политехнический словарь



ИЗДАТЕЛЬСТВО «СОВЕТСКАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ»

ЭНЦИКЛОПЕДИИ СЛОВАРИ СПРАВОЧНИКИ

НАУЧНО-РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ ИЗДАТЕЛЬСТВА

А. М. ПРОХОРОВ (председатель), И. В. АБАШИДЗЕ, П. А. АЗИМОВ, А. П. АЛЕКСАНДРОВ, В. А. АМБАРЦУМЯН, И. И. АРТОБОЛЕВСКИЙ, А.В. АРЦИХОВСКИЙ, М. С. АСИМОВ, М. П. БАЖАН, Ю. Я. БАРАБАШ, Н. В. БАРАНОВ, Н. Н. БОГОЛЮБОВ, П. У. БРОВКА, Ю. В. БРОМЛЕЙ, Б. Э. БЫХОВСКИЙ, В. Х. ВАСИЛЕНКО, Л. М. ВОЛОДАРСКИЙ, В. В. ВОЛЬСКИЙ. Б. М. ВУЛ, Б. Г. ГАФУРОВ, С. Р. ГЕРШБЕРГ, М. С. ГИЛЯРОВ, В. П. ГЛУШКО, В. М. ГЛУШКОВ, Г. Н. ГОЛИКОВ, Д. Б. ГУЛИЕВ, А, А. ГУСЕВ (заместитель председателя), В. П. ЕЛЮТИН, В. С. ЕМЕЛЬЯНОВ, Е. М. ЖУКОВ, А. А. ИМШЕНЕЦКИЙ, Н. Н. ИНОЗЕМЦЕВ, М. И. КАБАЧНИК. С. В. КАЛЕСНИК, Г. А, КАРАВАЕВ, К. К. КАРАКЕЕВ, М. К. КАРАТАЕВ, Б. М. КЕДРОВ, Г, В. КЕЛДЫШ, В. А, КИРИЛЛИН, И. Л. КНУНЯНЦ, С. М. КОВАЛЕВ (первый заместитель председателя), Ф. В. КОНСТАНТИНОВ, В. Н. КУДРЯВЦЕВ, М. И. КУЗНЕЦОВ (заместитель председателя), Б. В. КУКАРКИН, В. Г. КУЛИКОВ, И. А. КУТУЗОВ, П. П. ЛОБАНОВ, Г. М. ЛОЗА, Ю. Е. МАКСАРЕВ, П. А. МАРКОВ, А. И. МАРКУШЕВИЧ, Ю. Ю. МАТУЛИС, Г, И, НААН, Г. Д. ОБИЧКИН, Б. Е. ПАТОН, В. М. ПОЛЕВОЙ, М. А. ПРОКОФЬЕВ, Ю. В. ПРОХОРОВ, Н. Ф. РОСТОВЦЕВ, А. М. РУМЯНЦЕВ, Б. А. РЫБАКОВ, В, П. САМСОН, М. И, СЛАДКОВСКИЙ, В. И. СМИРНОВ, Д. Н. СОЛОВЬЕВ (заместитель председателя), В. Г. СОЛОДОВНИКОВ, В. Н. СТОЛЕТОВ, Б. И. СТУКАЛИН, А. А. СУРКОВ, М. Л. ТЕРЕНТЬЕВ, С. А. ТОКАРЕВ, В. А. ТРАПЕЗНИКОВ, А. Т. ТУМАНОВ, Е. К. ФЕДОРОВ, М. Б. ХРАПЧЕНКО, Е. И. ЧАЗОВ, В. Н. ЧЕРНИГОВСКИЙ, Я. Е. ШМУШКИС, С. И. ЮТКЕВИЧ. Секретарь Совета Л. В. КИРИЛЛОВА.

МОСКВА 1977

политехнический
СЛОВАРЬ

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР
академик
И. И. АРТОБОЛЕВСКИЙ

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Д. М. АЛЕКСЕЕВ, Д. М. БЕРКОВИЧ, В. Г. ВОСКОБОЙНИКОВ, В. Н. ДОЕНИН,
В. А. ДУБРОВСКИЙ (заместитель главного редактора), Г. А. КАРАВАЕВ,
П. С. НЕПОРОЖНИЙ, И. И. НОВИКОВ, В. В. РЖЕВСКИЙ, И. А. СТРИГИН,
А. Т. ТУМАНОВ, Н. И. ЧИСТЯКОВ

ИЗДАТЕЛЬСТВО «СОВЕТСКАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ»

6(03)
П50

Научные консультанты: П. П. Аксёнов, Г. П. Барсанов, Б. С. Барский, Д. Н. Булашевич, А. В. Волженский, М. М. Гришин, А. А. Детлаф, В. И. Добужинский, Н. П. Ерпылёв, А. А. Жданов, И. А. Иванов, Е. А. Иофис, А. В. Истомин, А. К. Карклит, Л. В. Касабьян, В. И. Классен, П. К. Кориковский, Н. В. Кузнецов, Е. Г. Кутухтин, А. Н. Латухин, И. Ф. Ливчак, В. И. Максименко, К. В. Михайлов, К. В. Морозов, Н. В. Морозов, В. Э. Низа, И. А. Онуфриев, Н. Б. Островский, А. А. Пархоменко, А. Н. Попов, В. И. Самуль, С. А. Скворцов, А. Ф. Смирнов, Р. А. Токарь, В. М. Тымчак, В. В. Федынский, В. П. Филиппов, А. Н. Фомин, В. И. Шебанов, Р. И. Энтин, Д. Л. Юдин, Н. К. Якунин.

Унификация единиц физических величин выполнена Л. Р. Стоцким.

Научные редакторы издательства: Г. И. Белов, В. И. Битюцков, А. А. Богданов, С. И. Венецкий, Л. М. Гейман, С. А. Глушков, Ю. Н. Дрожжин Лабинский, Ю. А. Зарянкин, Г. Б. Курганов, Т. Н. Логинова, И. С. Ляпунов, Н. П. Мостовенко-Гальперина, Г. А. Назаров, Р. Я. Песчанская, С. Л. Пешковский, К. И. Погорелов, С. Н. Попова, З. П. Преображенская, С. Я. Розинский, Б. А. Серёгин, Л. С. Солодкин, П. В. Сысоев, Л. П. Чарноцкая, И. Ю. Шебалин.

Младшие редакторы: Г. А. Куприянова, Г. Д. Милосердова, И. Е. Никитина.

Литературно-контрольная редакция: зав. редакцией М. М. Полетаева, литературный редактор Т. Б. Зерченинова.

Этимология, транскрипция: Н. П. Данилова.

Редакция иллюстраций: зав. редакцией Г. В. Соболевский, художественный редактор Л. П. Муштакова.

Редакция словника: зав. редакцией А. Л. Грекулова, ст. редактор Е. И. Алексеева, редактор Н. М. Прилепова.

Корректорская: М. В. Акимова, А. Ф. Прошко.

Техническая редакция: зав. редакцией Т. И. Павлова, технический редактор Н. И. Лукова.

Политехнический словарь. Гл. ред. И. И. Артоболевский.
М., «Советская Энциклопедия». 1977.
608 с. с илл. (Энциклопедии. Словари. Справочники.)

В Словаре помещено свыше 9 тысяч статей по различным отраслям техники, а также примыкающим разделам математики, физики, химии и других естественных наук. Рассчитан как на инженерно-технических работников всех специальностей, так и на широкий круг читателей, интересующихся вопросами техники (учителей, преподавателей и студентов вузов и техникумов, журналистов и др.). Словарь хорошо иллюстрирован.

ИБ № 22

В тексте помещено 2190 иллюстраций. Бумага типографская № 1. Сдано в набор 15.03. 1974.
Подписано к печати 17.12. 1976.
Ордена Трудового Красного Знамени издательство «Советская Энциклопедия».
109817. Москва Ж-28, Покровский бульвар, 8.
Т — 12182. Допечатка тиража 100 000 экз. Заказ № 605. Формат 84x108 1/16.
Объем 38,0 физич. п. л., 63,84 усл. п. л., 134,66 уч.-изд. л. Цена 1 экз. книги 5 р. 84 к.

Ордена Трудового Красного Знамени Московская типография № 2 «Союзполиграфпрома» при Государственном комитете Совета Министров СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли
Москва И-85, Проспект Мира, 105.

П 301-02-006
007(01)277 без объявления

© издательство «советская энциклопедия», 1977

ОТ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ

Настоящий Политехнический словарь призван удовлетворить потребность широкого круга читателей в сравнительно небольшом по объёму общедоступном справочно-энциклопедическом издании по вопросам техники. Справочно-терминологический характер Словаря делает его полезным и для специалистов.

Основная цель Словаря — дать в сжатой форме объяснение понятий и терминов по различным отраслям техники и некоторым естественным наукам (математике, физике, химии и др.). Каждая статья содержит, как правило, определение понятия или термина (дефиницию), во многих случаях этимологическую справку, краткое описание процесса, механизма, прибора, аппарата, материала, закона, правила и т. д., их назначение или область применения.

Издательство за последние годы получило много писем читателей с пожеланиями о выпуске Политехнического словаря и предложениями о его содержании и оформлении. При подготовке данного издания эти предложения учитывались.

В процессе составления Словаря встретился ряд трудностей, связанных с огромным объёмом информации, которую предстояло обработать и поместить в однотомном издании. Важно было также по возможности учесть разнородные требования различных групп читателей к Словарю в отношении его содержания и характера изложения материала. Термины тщательно отбирались; узкоспециальные, малоупотребительные и устаревшие термины, как правило, не включались в Словарь. Общее число статей в Словаре превышает 9 тысяч. Многие статьи снабжены иллюстрациями.

Стремясь вместить в рамки одного тома как можно больше материала, издательство было вынуждено набрать Словарь самым мелким шрифтом, используемым в энциклопедических изданиях. При весьма малых размерах статей чтение текста, набранного таким шрифтом, не составит особой трудности.

Редколлегия просит читателей присылать свои отзывы и пожелания по адресу: 109817, Москва Ж-28, Покровский бульвар, 8, издательство «Советская Энциклопедия».

КАК ПОЛЬЗОВАТЬСЯ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИМ СЛОВАРЁМ

1. Статьи в Словаре расположены в алфавитном порядке. Название каждой статьи дано жирным прописным шрифтом. Если термин имеет несколько значений, то все они, как правило, объединены в одной статье, но внутри неё каждое значение выделено цифрой со скобкой. Если после слова, набранного жирным прописным шрифтом, даётся другое слово в р а з р я д к у , то это означает, что наряду с первым, основным термином существует также и другой, который менее распространён в научно-технической литературе, но является синонимом первого (например, **МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОЖИДАНИЕ,** с р е д н е е з н а ч е н и е) .

2. Название статьи во многих случаях состоит из двух и более слов. Такие составные термины даны в наиболее распространённом в научно-технической литературе виде. Однако обычный порядок слов иногда изменяется, если на первое место возможно вынести главное по смыслу слово. Если прилагательное и существительное образуют единое понятие, то статью нужно искать, как правило, на прилагательное. В тех случаях, когда название статьи включает имя собственное, оно выносится на первое место (например, **АВОГАДРО ЗАКОН).** Названия статей даются преимущественно в единственном числе, но иногда в соответствии с принятой научной терминологией — во множественном числе (например, **АБРАЗИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НИКЕЛЕВЫЕ СПЛАВЫ, СТЕПЕНИ СВОБОДЫ, ЩЁЛОЧИ).** Это следует иметь в виду, отыскивая нужный термин: в алфавите иной термин, данный в единственном числе, может далеко отстоять от того же термина, данного во множественном числе.

3. Термины — названия статей, являющиеся заимствованиями из других языков, снабжены этимологическими справками. Иноязычные слова, на которые ссылаются этимологические справки, набраны латинскими буквами, если эти слова относятся к языкам, пользующимся латинской графикой. Латинскими буквами набраны также и греческие слова (согласно сложившейся в издательстве традиции). Слова, заимствованные из языков, не пользующихся латинской графикой, передаются русскими буквами в соответствии с правилами транскрипции. Например: **КАРОТАЖ** (франц. **carottage,** от **carotte** — буровой керн, букв.— морковь), **ОРТОКЛАЗ** (от греч. orthós — прямой и klásis — раскалывание, разлом), **АЗИМУТ** (араб, ас-сумут, мн. ч. от ас-самт — путь, направление).

4. Поскольку в одной небольшой статье-заметке нельзя достаточно полно изложить все относящиеся к её теме вопросы, а многие термины взаимосвязаны, в Словаре широко используется система ссылок на другие статьи, в которых эти вопросы дополнительно освещаются или хотя бы затрагиваются. Ссылка на другую статью выделяется *курсивом.*

5. Выделение в тексте статьи областей применения данного термина либо нескольких разновидностей какого-либо объекта, процесса, понятия и т. д. осуществляется с помощью р а з р я д к и .

6. Чтобы легче отыскать рисунок к какой-либо статье, в подрисуночной подписи курсивом выделено название статьи, к которой относится данный рисунок (например, рисунок с подписью «Параболоидная *гелиоустановка* с концентратором диаметром 10 м» относится к статье **ГЕЛИОУСТАНОВКА).**

7. Единицы величин в Словаре даны в соответствии с Международной системой единиц (СИ); в ряде случаев для преемственности с ранее изданной научно-технической литературой и облегчения читателям перехода к этой системе в скобках даются прежние и допустимые к применению единицы (с пересчётом значений величин) или указываются соотношения между соответствующими единицами величин. В приложении к Словарю приведены таблицы Международной системы единиц.

8. Плотность твёрдых и жидких веществ дана при температуре 20 °С, плотность газов — при нормальных физических условиях [температура 0 °С и давление 0,101325 МПа (760 мм рт. ст.)].

9. С целью экономии моста в Словаре введена система сокращений. Наряду с общепринятыми сокращениями (например, и т. д., т. е.) применяются также сокращения, установленные для данного издания (см. ниже — Сокращения и условные обозначения). Если слова, составляющие название статьи, повторяются в тексте, то они обозначаются начальными буквами (например, в статье **АТОМ— А.,** в статье **АБЕРРАЦИИ ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМ — А.** о. с.).

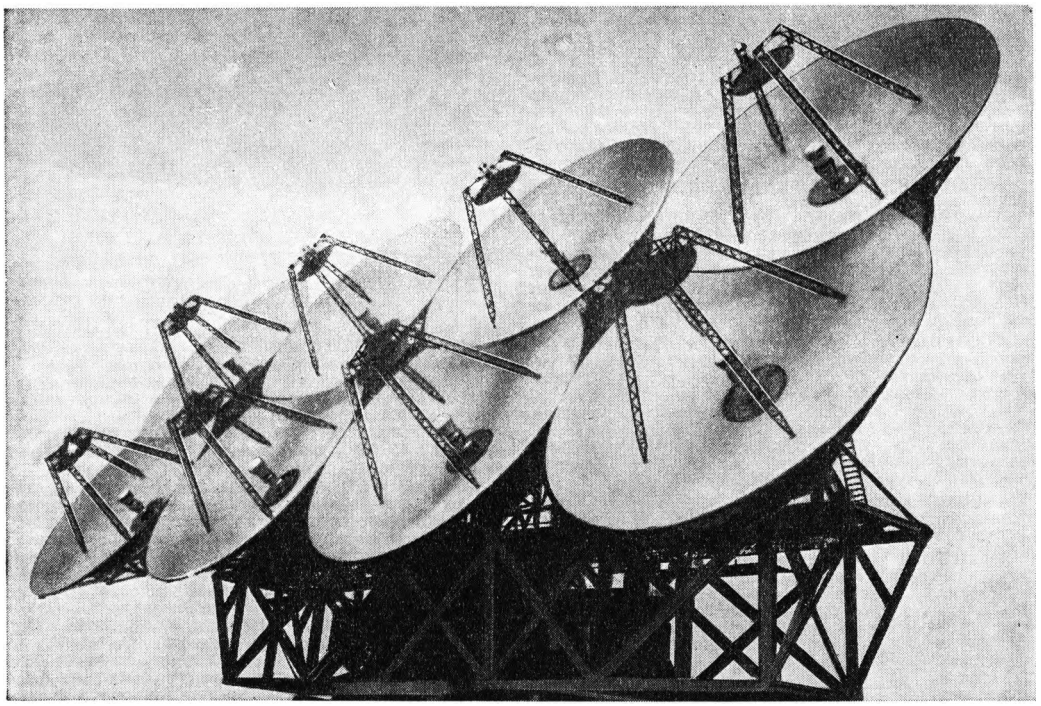
СОКРАЩЕНИЯ И УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

А — ампер
Å — ангстрем
а — атто (приставка, означающая 10^{-18})
а. е.— астрономическая единица длины
абс.— абсолютный
АВМ — аналоговая вычислительная машина
автоматизир.— автоматизированный
автомоб.— автомобильный
адм.— административный
алгебр.— алгебраический
алюм.— алюминиевый
АМС — автоматическая межпланетная станция
арт.— артиллерийский
арх.— архитектор
архит.— архитектурный
асинхр.— асинхронный
ат. м.— атомная масса
ат. н.— атомный номер
атм.— атмосферный
АТС — автоматическая телефонная станция
Б — бел
б. ч.— большей частью, большая часть
басс.— бассейн
биол.— биологический
брит.— британский
букв.— буквально
бум.— бумажный
В — вольт
в., вв.— век, века
в осн.— в основном
в т. ч.— в том числе
Вб — вебер
ВВ — взрывчатое вещество
в-во — вещество
ВВС — военно-воздушные силы
верх.— верхний
ВМФ — военно-морской флот
внеш.— внешний
внутр.— внутренний
воен.— военный
военизир.— военизированный
возд. — воздушный
Вт — ватт
вулканизир.— вулканизированный
ВЧ — высокая частота, высокочастотный
выс.— высота
Г — гига (приставка, означающая 10^{9})
г — гекто (приставка, означающая 10^{2}), грамм
г.— город
га — гектар
газообр.— газообразный
Гб — гильберт
генерир.— генерированный
геогр.— географический
геол.— геологический
геом.— геометрический
герметизир.— герметизированный
гл.— главный
гл. обр.— главным образом
глуб.— глубина
Гн — генри
гор.— городской
горнодоб.— горнодобывающий
гос.— государственный
гос-во — государство
ГОСТ — Государственный общесоюзный стандарт (Государственный стандарт СССР)
...° — градус (угловой)
°С — градус Цельсия
гр.— группа
гражд.— гражданский
ГРЭС — государственная районная электростанция
Гс — гаусс
гс — грамм-сила
Гц — герц
ГЭС — гидроэлектростанция
д — деци (приставка, означающая 10^{-1})
да — дека (приставка, означающая 10)
дБ — децибел
ДВ — длинные волны, длинноволновый
деревообр.— деревообрабатывающий
Дж — джоуль
диам.— диаметр
дл.— длина
др.— древний, другие
европ.— европейский
ед.— единица
ж. д.— железная дорога
ж.-б.— железобетон, железобетонный
ж.-д.— железнодорожный
жел.— железный
жил.— жилищный
ЖРД — жидкостный ракетный двигатель
з-д — завод
изб.— избыточный
ИК — инфракрасный
иллюстрир.— иллюстрированный
им.— имени
инж. — инженер, инженерный
иностр.— иностранный
ин-т — институт
ИСЗ — искусственный спутник Земли
ИСЛ — искусственный спутник Луны
ИСО — Международная организация по стандартизации
К — кельвин
к — кило (приставка, означающая 10^{3})
кал — калория
кам.— каменный
кам.-уг.— каменноугольный
кар — карат
КВ — короткие волны, коротковолновый
кв.— квадратный
кгс — килограмм-сила
кд — кандела
КЗ — короткое замыкание
Ки — кюри
ккал — килокалория
Кл — кулон
кл.— класс
к.-л. — какой-либо
КЛА — космический летательный аппарат
кмоль — киломоль
к.-н.— какой-нибудь
кож.— кожевенный
кол-во — количество
комбинир.— комбинированный
кон.— конец
концентрир.— концентрированный
коэфф.— коэффициент
кпд — коэффициент полезного действия
к-рый — который
к-та, к-ты — кислота, кислоты
л — литр
л. с.— лошадиная сила
лат.— латинский
легир.— легированный
лит-ра — литература
лк — люкс
лм — люмен
ЛЭП — линия электропередачи
М — мега (приставка, означающая 10^{6})
м — милли (приставка, означающая 10^{-3}), метр
м. миля — морская миля
м. ч.— массовое число
макс.— максимальный
матем.— математический
маш.-строит.— машиностроительный
мед.— медицинский
междунар.— международный
металлообр.— металлообрабатывающий
металлореж.—металлорежущий
механизир.—механизированный
мин — минута
...′— минута (угловая)
мин-во — министерство
мк — микро (приставка, означающая 10^{-6})
мкм — микрометр
Мкс — максвелл
млн.— миллион
млн.$^{-1}$— миллионная доля
млрд.— миллиард
мм — миллиметр
мм вод. ст.— миллиметр водяного столба
мм рт. ст.— миллиметр ртутного столба
мн.— многие
мн. ч. — множественное число
модулир.— модулированный
мол.— молекулярный
мол. м.— молекулярная масса
мор.— морской
муз.— музыкальный
Н — ньютон
н — нано (приставка, означающая 10^{-9})
наз.— называется, называемый
назв. — название, названный
напр.— например
нар. х-во — народное хозяйство
нар.-хоз. — народнохозяйственный
наст.— настоящий
науч.— научный
нач. — начало, начальный
неизв.— неизвестный, неизвестно
нек-рый — некоторый
неск.— несколько
нефт.— нефтяной
нефтеперераб.— нефтеперерабатывающий
ниж.— нижний
н.-и.— научно-исследовательский
номин.— номинальный
норм.— нормальный
н.-т.— научно-технический
НЧ — низкая частота, низкочастотный
о.— остров
об-во — общество
обл.— область
об/мин — оборот в минуту
обраб.— обрабатывающий
обув.— обувной
объёмн.— объёмный
О В — отравляющее вещество
ок.— около
орг-ция — организация
осн.— основной, основан, основанный
ОСТ — отраслевой стандарт
отд.— отдельный
офиц.— официальный
П — пуаз
п — пико (приставка, означающая 10^{-12})
Па — паскаль
пасс.— пассажирский
ПВО — противовоздушная оборона
перем.— переменный
пищ.— пищевой
пк—парсек
пл. — площадь
плотн.— плотность
подз.— подземный
пол.— половина
полиграф. — полиграфический
пост.— постоянный
ПП — полупроводник, полупроводниковый
‰ — промилле
%— процент
пр.— прочий, прочие
преим.— преимущественно
прибл.— приблизительно
прод.— продольный
произ-во — производство
пром.— промышленный
пром-сть — промышленность
пр-тие — предприятие
Р — рентген
р.— река; родился
рад — радиан
развед.— разведочный
расп.— распад
распростр.— распространённый
реж.— режущий
резин.— резиновый
рем.— ремонтный
реч.— речной
рис.— рисунок
р-н — район
р-р, р-ры — раствор, растворы
с — санти (приставка, означающая 10^{-2}), секунда
с. х-во — сельское хозяйство

сан.— санитарный
САР — система автоматического регулирования
САУ — система автоматического управления
сах.— сахарный
СВ — средние волны
св.— свыше, святой
св-ва — свойства
СВЧ — сверхвысокая частота, сверхвысокочастотный
...″ — секунда (угловая)
сел.— сельский
сер.— середина
сканд.— скандинавский
след.— следующий
См — сименс
см.— смотри
СНиП — Строительные нормы и правила
собств.— собственно
сов.— советский
Сов. Мин.— Совет Министров
совм.— совместно
совр.— современный
сокр.— сокращённый
соц.— социалистический
спец.— специальный
специализир. — специализированный
ср.— средний
Ст — стокс
ст.— статья
стек.— стекольный, стеклянный
стр.— страница
стр-во — строительство
сут — сутки
с.-х.— сельскохозяйственный
Т — тера (приставка, означающая 10^{12}), тесла
т — тонна
$T_{½}$ — период полураспада
$t_{воспл}$ — температура воспламенения
$t_{всп}$ — температура вспышки
$t_{заст}$ — температура застывания
$t_{исп}$ — температура испарения
$t_{кип}$ — температура кипения
$t_{пл}$ — температура плавления
т. н.— так называемый
т. о.— таким образом
табл.— таблица
ТАУ — теория автоматического управления
тв.— твёрдость
текст.— текстильный
телегр.— телеграфный
телеф.— телефонный
темп-ра — температура
типизир.— типизированный
толщ.— толщина
трансп.— транспортный
трикот.— трикотажный
тс — тонна-сила
ТУ — технические условия
тыс.— тысяча
ТЭС — теплоэлектростанция
ТЭЦ — теплоэлектроцентраль
уд.— удельный
УЗ — ультразвук, ультразвуковой
уз — узел
УКВ — ультракороткие волны, ультракоротковолновый
унифицир.— унифицированный
ур-ние — уравнение
устар.— устаревший
УФ — ультрафиолетовый
учеб.— учебный
Ф — фарада
ф — фемто (приставка, означающая 10^{-15})
физ.— физический
фиксир.— фиксированный
ф-ка — фабрика
ф-ла — формула
фотогр.— фотографический
ф-ция — функция
хар-ка — характеристика
х-во — хозяйство
хим.— химический
хл.-бум. — хлопчатобумажный
хоз.— хозяйственный
ц — центнер
ЦВМ — цифровая вычислительная машина
цем.— цементный
центр.— центральный
ч — час
ч.— часть
чел.— человек
четв.— четверть
ч.-л. — чего-либо
ЧМ — частотная модуляция, частотно-модулированный
чуг.— чугунный
шир.— ширина
шосс.— шоссейный
шт.— штука, штат
Э — эрстед
эВ — электронвольт
ЭВМ — электронная вычислительная машина
эдс — электродвижущая сила
экз.— экземпляр
экон.— экономический
электрифицир.— электрифицированный
ЭЛТ — электроннолучевая трубка

В Словаре применяется сокращение слов, обозначающих государственную или национальную принадлежность (например, англ.— английский, тур.— турецкий, бельг.— бельгийский), название месяцев (например, апр.— апрель).

В прилагательных и причастиях допускается отсечение окончаний с суффиксами «енный», «янный», «ионный», «еский», «альный», «ельный» и др., например: «собств.», «дерев.», «авиац.», «оптич.», «центр.», «строит.» и т. д.



Антенна Центра дальней космической связи (СССР)

А

АБА́К, а б а к а (греч. ábax, abákion, лат. abacus — доска, счётная доска),— 1) плита, составляющая верхнюю часть капители колонны, непосредственно воспринимающая нагрузку от балочного перекрытия (*антаблемента*). 2) Особый чертёж (сетчатая номограмма) с числовыми отметками, используемый для решения ур-ний. 3) Счётная доска (прообраз счётов), применявшаяся до 18 в. в Зап. Европе для арифметич. вычислений.

АБЕРРА́ЦИИ ОПТИ́ЧЕСКИХ СИСТЕ́М (от лат. aberratio — уклонение) — искажения изображений, получаемые в оптич. системах (линзах, фотоаппаратах, микроскопах и т. д.). Различают геометрич. и хроматич. А. о. с. Г е о м е т р и ч е с к а я А. о. с.— искажения изображений, возникающие вследствие использования широких пучков света (*сферическая аберрация, кома)* или пучков света, падающих наклонно к гл. оптич. оси системы *(астигматизм, дисторсия,* искривление изображения). Геометрич. аберрации характеризуют несовершенство оптич. системы в монохроматическом свете. Х р о м а т и ч е с к а я А. о. с.— искажения изображений, вызываемые использованием немонохроматического (напр., белого) света. Они обусловлены *дисперсией света* в линзах и призмах оптич. системы и проявляются в образовании цветной каймы у изображения.

АБЛЯЦИЯ (позднелат. ablatio — отнятие, устранение, от лат. aufero — уношу) — унос массы с поверхности твёрдого тела обтекающим эту поверхность потоком горячих газов. Наблюдается, напр., при движении в атмосфере с большими скоростями метеорных тел и космич. летат. аппаратов. А. происходит в результате эрозии, расплавления, сублимации. А. используют для охлаждения ответств. частей гиперзвукового самолёта, космич. летат. аппарата, ракетного двигателя, нанося на них слой абляц. материала (керамики, армированной пластмассы, пиролитич. графита и др.). Абляц. материал должен обладать высокими темп-рами плавления и сублимации и большой уд. теплоёмкостью.

АБОНЕ́НТСКАЯ ЛИ́НИЯ [от франц. abonner, первонач. значение — о(т)граничивать] — возд. или кабельная линия, соединяющая оконечное абонентское устройство (телегр. или телеф. аппарат) с телегр. или телеф. станцией.

АБОНЕ́НТСКОЕ ТЕЛЕГРАФИ́РОВАНИЕ - электрич. связь между абонентами (пр-тиями, учреждениями, отд. лицами) путём непосредств. двустороннего обмена телеграфными сообщениями. Связь между абонентами осуществляется через станцию А. т. ручной (АТР) или автоматич. (АТА) системы. У каждого абонента устанавливают рулонный телеграфный *стартстопный аппарат* с автоответчиком и вызывной прибор, к-рые соединены со станцией двухпроводной линией. А. т. значительно сокращает время документ. переговоров по сравнению со временем прохождения обычных телеграмм.

АБРАЗИ́ВНАЯ ОБРАБО́ТКА (франц. abrasif — шлифовальный, от лат. abrasio — соскабливание) — процесс обработки материалов резанием, заключающийся в снятии тонкого слоя металла (в виде мелкой стружки) абразивным инструментом. К А. о. относятся *шлифование, хонингование, зачачивание, притирка, доводка, полирование* и др.

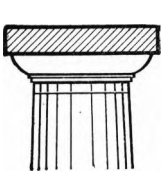
АБРАЗИ́ВНЫЕ МАТЕРИА́ЛЫ, а б р а з и в ы,— твёрдые горные породы и минералы (природные и искусств.), применяемые для механич. обработки металлов, сплавов, горных пород, стекла, драгоценных камней и др. Естеств. А. м.—*алмаз, корунд, гранат, кварц* (кремень) и др.; искусственные — электрокорунд, карборунд, *алмаз синтетический*, карбид бора и др. Применяются для изготовления абразивного режущего инструмента, произ-ва высокоогнеупорных изделий и др.

АБРАЗИ́ВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ — инструмент, предназначенный для *абразивной обработки* изделий из металла, стекла и др. материалов. Изготовляют его на основе размельчённых *абразивных материалов* (зёрен), скреплённых связующим веществом. Осн. А. и.: шлифовальные круги, шлифовальные и доводочные бруски, головки, сегменты (жёсткий А. и.), шкурка и изделия из неё— диски, ленты и др., а также шлифовальные порошки и доводочные пасты.

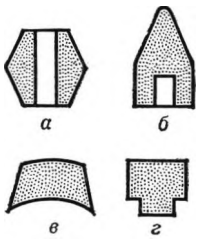
А́БРИС (нем. Abriβ, от abreiβen — чертить) — 1) очертание предмета. 2) План местности с указанием расстояний, схематически зарисованный при съёмке; служит для последующего составления точного плана. 3) Контур воспроизводимого изображения, наносимый спец. тушью на прозрачный материал (кальку, плюр и др.) для переноса на литографский камень.

АБСОЛЮТНАЯ ТЕМПЕРАТУРА — темп-ра по абсолютной термодинамич. шкале (см. *Температурные шкалы)*. Измеряется в *кельвинах* (К).

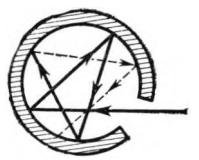
АБСОЛЮТНО ЧЁРНОЕ ТЕ́ЛО — физ. тело, к-рое при любой темп-ре полностью поглощает всё падающее на него электромагнитное излучение независимо от длины волны. *Поглощения коэффициент* А. ч. т. при любой темп-ре равен 1. Излучение А. ч. т. определяется только его *абсолютной*



Абак



Жёсткий *абразивный инструмент* (примеры): *а* — шлифовальный круг; *б* — шлифовальная головка; *в* — сегмент; *г* — брусок



Пример *абсолютно чёрного тела* — замкнутый сосуд с малым отверстием. Свет, попавший в полость через отверстие, многократно отражается от стенок сосуда и полностью поглощается

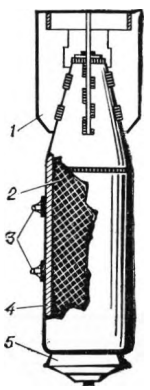


Схема *авиационной бомбы:* *1* — стабилизатор; *2* — снаряжение; *3* — подвесные ушки; *4* — корпус; *5* — баллистическое кольцо

температурой и не зависит от материала тела см. *Планка закон*, *Стефана — Больцмана закон).*

АБСОЛЮ́ТНЫЙ НУЛЬ — начало отсчёта *абсолютной температуры*; расположен на 273,16 К ниже *тройной точки* воды. При А. н. прекращается поступат. и вращат. движение атомов и молекул, но они находятся не в покое, а в состоянии т. н. «нулевых» колебаний (см. *Нулевая энергия).* Согласно Нернста теории, А. н. недостижим (см. *Третье начало термодинамики).*

АБСО́РБЕР — осн. аппарат установки, в к-рой осуществляют *абсорбцию.*

АБСОРБЦИО́ННЫЙ СПЕКТРА́ЛЬНЫЙ АНА́ЛИЗ — физ. метод определения количеств, и качеств. элементного и мол. состава веществ по спектрам поглощения ими света. А. с. а. позволяет обнаружить вещество, масса к-рого составляет 10 пг—1 нг (10^{-11}—10^{-9} г). См. также *Спектральный анализ.*

АБСО́РБЦИЯ (лат. absorptio, от absorbeo — поглощаю) — 1) поглощение веществ из смеси газов жидкостью. В отличие от *адсорбции* А. происходит во всём объёме поглотителя (абсорбента). А. применяют в различных отраслях хим. пром-сти, в системах жизнеобеспечения космич. кораблей и др. 2) Поглощение электромагнитного излучения и звука при прохождении через вещество (см. *Поглощение света, Поглощение звука).*

АБСЦИ́ССА (от лат. abscissus — отрезанный) — одна из декартовых *координат* точки; обозначается б. ч. буквой *x.*

АВАНПО́РТ (франц. avant-port, от avant — перёд, передняя часть и port — порт, гавань) — 1) внешняя (передовая) часть *порта,* приспособленная для якорной стоянки, погрузки и разгрузки судов. Обычно А. располагают за естеств. укрытиями (мыс, коса); при отсутствии укрытий сооружают *молы, волноломы,* причальные устройства и т. п. 2) Один из двух парных портов, гл. из к-рых располагается на реке, на нек-ром расстоянии от устья, а А.— ближе к морю (напр., порт Тилбери — А. по отношению к Лондонскому порту).

АВАРИ́ЙНОГО СПАСЕ́НИЯ СИСТЕ́МА — бортовая система для спасения экипажа космич. корабля при аварийной ситуации на ракете-носителе. Спасение экипажа при аварии на старте и на нач. участке полёта может быть осуществлено катапультированием космонавтов из корабля с последующим спуском их на парашютах или аварийным отделением *спускаемого аппарата* и уводом его от ракеты-носителя на безопасное расстояние с помощью спец. твердотопливного ракетного двигателя, после чего производится приземление аппарата с экипажем на парашюте. При аварии ракеты-носителя на больших высотах спасение экипажа может осуществляться путём отделения спускаемого аппарата (или всего космич. корабля) от ракеты-носителя с последующим полётом его по траектории спуска и торможением в атмосфере.

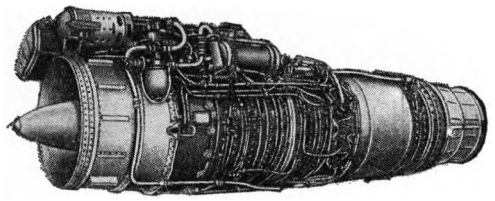
АВГИ́Т (от греч. augē — блеск) — породообразующий минерал из группы пироксенов, сложный силикат магния, кальция, железа, алюминия. Цвет от зелёного до чёрного. Тв. по минералогич. шкале 5—6. Входит в состав мн. основных и средних изверженных пород.

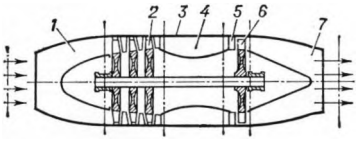
АВИАГОРИЗО́НТ — пилотажно-навигац. гироскопич. прибор для определения положения истинного горизонта и измерения углов *крена* и *тангажа* летат. аппарата.

АВИАЛИ́НИЯ, авиатрасса, — утверждённый маршрут регулярных полётов трансп. самолётов между определёнными пунктами, обеспеченный аэродромами и наземным оборудованием (радиомаяками, опознават. знаками и т. п.) для безопасности взлёта и посадки.

АВИА́ЛЬ (сокр. от авиационный алюминий) — сплав на основе алюминия, содержащий 0,45—0,9% магния, 0,5—1,2% кремния, 0,2—0,6% меди, 0,15—0,35% марганца или хрома. А. обладает высокой пластичностью и удовлетворит. коррозионной стойкостью. Для упрочнения А. подвергают закалке и искусств. старению. Применяют для произ-ва сложных по форме кованых и штампованных деталей (лопастей винтов вертолётов, элементов строит. конструкций и др.).

АВИАМОДЕЛИ́ЗМ — конструирование и постройка моделей летат. аппаратов, в т. ч. и ракет, в технич. или спортивных целях. Технический А. — важное вспомогат. средство, используемое в научно-технич. экспериментах при создании и усовершенствовании летат. аппаратов. Спортивный А.— один из наиболее массовых технич. видов спорта. В СССР приняты 9 осн. классов спортивных моделей самолётов и планёров — свободнолетающих и кордовых. Рекорды по А. регистрируются Междунар. авиац. федерацией





Турбореактивный *авиационный двигатель* (общий вид и схема): *1* — входное устройство; 2 — компрессор; *3* — корпус двигателя; *4* — камера сгорания; *5* — сопловой аппарат; 6 — турбина; 7 — реактивное сопло

(ФАИ). СССР представлен в ФАИ с 1935 Центр. аэроклубом.

АВИАНО́СЕЦ — надводный воен. корабль, предназнач. для базирования авиации. А. оборудованы устройствами для взлёта (полётная палуба, катапульты) и посадки самолётов, ангарами для их хранения, заправки, ремонта и пр. На крупных иностранных А. базируется до 100 самолётов — истребителей, штурмовиков, торпедоносцев — или вертолётов.

АВИАЦИО́ННАЯ БО́МБА — один из видов авиац. боеприпасов, сбрасываемых с самолёта или др. летат. аппарата для поражения наземных и мор. целей. А. б. состоит из корпуса, снаряжения (заряд ВВ или пиротехнич. состав — зажигат., осветит. и т. д.), подвесных ушков и баллистич. кольца. При подготовке А. б. к боевому применению в них устанавливаются один или неск. *взрывателей.* Стабилизатор и баллистич. кольцо обеспечивают устойчивый полёт бомбы в воздухе после сбрасывания. А. б. бывают ядерные, фугасные (масса от 50 кг до 10 т), осколочные (масса от 1 до 100 кг), противотанковые (масса 2,5—5 кг), противолодочные, зажигательные (масса от 1 до 500 кг), хим., а также вспомогат. назначения (постановка дымовых завес, ослепление противника и др.). В конце 2-й мировой войны впервые были применены управляемые А. б., имеющие системы телеуправления и самонаведения.

АВИАЦИО́ННАЯ ПУШКА — часть авиац. арт. установки, обычно многоствольной, состоящей из 2—6 пушек. А. п. имеют высокую *техническую скорострельность* (700—1000 выстрелов в 1 мин и более на ствол), их калибр св. 20—30 мм. В боекомплекте А. п. имеются патроны с осколочно-фугасными и бронебойно-зажигат. снарядами. А. п. применяют в качестве наступат. оружия истребителей-бомбардировщиков, палубных истребителей и оборонит. вооружения бомбардировщиков.

АВИАЦИО́ННЫЙ ДВИ́ГАТЕЛЬ — двигатель для приведения в движение летат. аппаратов, предназначенных для полётов в околоземном возд. пространстве (самолётов, вертолётов, дирижаблей и др.). А. д. имеют большую мощность или тягу при малых массе и габаритах, высокую надёжность в эксплуатации. Осн. типы А. д. самолётов — поршневые двигатели, *турбовинтовые двигатели, турбореактивные двигатели* и *двухконтурные турбореактивные двигатели.* В качестве вспомогат. А. д. (напр., стартовые ускорители) на самолётах применяются *ракетные двигатели.* Турбовинтовые А. д., устанавливаемые на вертолётах, наз. турбовальными.

АВИА́ЦИЯ (франц. aviation, от лат. avis — птица) — летание на аппаратах тяжелее воздуха в околоземном возд. пространстве. В А. применяют *самолёты, вертолёты, планёры,* а также *автожиры* и *винтокрылы.* Основой развития технич. средств А. является ряд научных дисциплин: аэродинамика, газовая динамика, теория двигателей и др., основой применения их — самолётовождение. Различают А. гражданскую (трансп., учебно-тренировочную, с.-х. и др.) и военную (военно-возд. силы — ВВС, морскую, войск ПВО страны). Для обеспечения регулярного грузопассажирского движения по *авиалиниям* гражд. А. располагает: парком турбореактивных, турбовинтовых и винтомоторных самолётов и вертолётов; аэродромами и аэропортами; службами управления, наземными и бортовыми радиотехнич., метеорологич., светотехнич. и др. средствами обеспечения полётов. На вооружении военной А. находятся: бомбардировщики — стратегия., фронтовые; истребители-бомбардировщики

(штурмовики), истребители; разведыват. самолёты (пилотируемые и беспилотные); военно-транспортные самолёты; вертолёты и винтокрылы.

АВОГА́ДРО ЗАКО́Н [по имени итал. физика и химика А. Авогадро (A. Avogadro; 1776—1856)] — один из осн. газовых законов, согласно к-рому в равных объёмах различных идеальных газов при одинаковых темп-ре и давлении содержится одинаковое число молекул. Эквивалентная формулировка; при одинаковых давлении и темп-ре одинаковые кол-ва вещества различных идеальных газов занимают один и тот же объём V_m. При давлении 101325 Па (760 мм рт. ст.) и темп-ре 0 °С (273,15 К) $V_m = (22{,}4136 \pm 0{,}0030) \cdot 10^{-3}$ м³/моль.

АВОГА́ДРО ЧИСЛО́ N_A — число молекул в единице кол-ва вещества (в 1 *моле*). $N_A = (6{,}022169 \pm 0{,}000040) \cdot 10^{23}$ моль$^{-1}$.

АВТО... (от греч. autŏs — сам) — составная часть сложных слов, соответствующая по смыслу: 1) словам «само...», «собственноручный» (напр., автобиография, автопортрет); 2) слову «автоматический» (напр., автоблокировка); 3) словам «автомобиль», «автомобильный» (напр., автогараж, автопоезд); 4) слову «автономия» (самостоят., независимый).

АВТОБЛОКИРО́ВКА — автоматич. изменение режима работы объекта для предотвращения аварии; совокупность автоматич. устройств, исключающих возможность ошибочных действий при управлении работой машин, аппаратов и приборов. А. применяется на произ-ве для защиты обслуживающего персонала и оборудования при аварийных ситуациях, в релейных схемах — для поддержания заданного состояния системы, на транспорте — для регулирования движения поездов (см. *Автоблокировка железнодорожная)* и т. д. Напр., при разладке или нарушении режима работы одного из агрегатов *автоматической линии* А. останавливает её.

АВТОБЛОКИРО́ВКА ЖЕЛЕЗНОДОРО́ЖНАЯ— система регулирования движения поездов на перегонах. При А. ж. перегоны между станциями разделены на блок-участки (дл. 1—3 км) светофорами. В пределах каждого блок-участка устраивают *рельсовые цепи,* стыки между к-рыми изолированы. При вступлении первых колёсных пар поезда на рельсовую цепь путевое реле переключает на светофоре разрешающий (зелёный) сигнал на запрещающий (красный). А. ж. входит в единую авторегулирующую систему (см. *Железнодорожная автоматика и телемеханика),* к-рой оборудованы все крупные ж.-д. линии СССР.

АВТОБУС [франц. autobus, от auto(mobile) — автомобиль и лат. (omni)bus — для всех] — пасс. автомобиль с кузовом гл. обр. вагонного типа. Скорость А. 60 — 100 км/ч. В СССР принят типовой ряд габаритных размеров А. (по длине): до 5 м — особо малые; 6—7,5 м — малые; 8—9,5 м — средние; 10,5—12,5 м — большие; 16,5—24 м—особо большие (сочленённые А. и автобусные поезда).

АВТОВОКЗА́Л — комплекс сооружений для обслуживания пассажиров на конечных и узловых пунктах междугородных автобусных линий. В здании А. размещаются пасс. залы, кассы, диспетчерская, камеры хранения багажа и др. помещения; на территории — перроны для посадки и высадки пассажиров. А. оборудуют средствами автоматич. сигнализации, радиосвязью и телевиз. устройствами для управления движением автобусов.

АВТОГА́ЗОВЫЙ ВЫКЛЮЧА́ТЕЛЬ — см. *Газогенерирующий выключатель.*

АВТОГЕ́ННАЯ РЕЗКА — см. *Газовая резка.*

АВТОГЕ́ННАЯ СВАРКА — см. *Газовая сварка.*

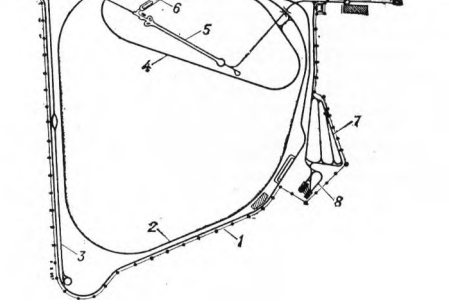


Схема *автодрома* НАМИ (СССР): *1* — грунтовая дорога; *2* — скоростная дорога; *3* — «динамометрическая» дорога; *4* — булыжное покрытие; *5*— комплекс специальных испытательных дорог («шумосоздающая», «выбитый булыжник» и др.); *6* — дорога со сменными неровностями; *7* — длинные пологие подъёмы; *8* — короткие крутые подъёмы



Автобусы. 1. Микроавтобус с цельнопластмассовым кузовом РАФ-982Ш. СССР. 2. Городской автобус ЛиАЗ-677. СССР. 3. Междугородный автобус «Икарус-250». Венгрия. 4. Двухэтажный автобус фирмы «Бритиш Лейленд». Великобритания. 5. Сочленённый автобус фирмы «Хеншель». ФРГ. 6. Полутораэтажный автобус фирмы «Мерседес-Бенц». ФРГ

АВТОГРЕ́ЙДЕР (от *авто...* и *грейдер)* — самоходная колёсная дорожно-строит. машина. Осн. рабочий орган А.— полноповоротный отвал криволинейного профиля с механич. или гидравлич. управлением и приводом от двигателя. Вспомогат. орган — кирковщик, предназнач. для разрушения дорожных одежд и покрытий. А. оснащают также сменным оборудованием *бульдозера, погрузчика, снегоочистителя* и др. машин.

АВТОДИСПЕ́ТЧЕР — комплексная система (класса «человек — машина»), обеспечивающая автоматизацию и, главное, оптимизацию управления произ-вом. Задачи А.— сбор и обработка информации о ходе управляемого процесса; выработка решения об оптим. ведении процесса; выдача команд для реализации этих решений. В простейшем случае А. собирает и регистрирует информацию, необходимую для оперативной работы диспетчера. А. применяют в пром-сти и на транспорте. Напр., ж.-д. А.— вычислит. устройство, к-рое производит расчёт оптим. графика движения поездов, учитывая сложившуюся на железной дороге обстановку, и в соответствии с ним выдаёт управляющие команды на *диспетчерский пункт.*

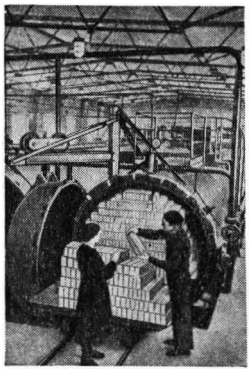
АВТОДОРО́ЖНЫЙ МОСТ — мост, предназначенный для движения безрельсовых трансп. средств и пешеходов. Ширина проезжей части (в СССР) 7—21 м. А. м. могут быть стальными, ж.-б. (в т. ч. из сборного и предварительно напряжённого ж.-б.) и деревянными. Для А. м. предпочтительны конструкции с проезжей частью, расположенной по верху пролётных строений, что обеспечивает лучшие условия движения автомобилей и эксплуатац. содержания моста. См. также *Мост.*

АВТОДРЕЗИ́НА — см. *Дрезина.*

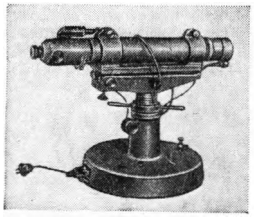
АВТОДРО́М (от *авто...* и греч. drómos — бег, место для бега), автомобильный полигон,— комплекс дорог и сооружений для проведения испытаний автомобилей. А. используются также для обучения мастерству вождения и для автоспорта. На А. сооружают дороги: кольцевые скоростные, с неровным твёрдым покрытием, «динамометрические», грунтовые, пересечённые препятствиями (подъёмы, спуски, броды, грязевые и пылевые участки).



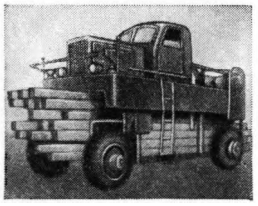
Испытательные дороги на *автодроме.* 1. Неровная брусчатка («бельгийская мостовая»). 2. Короткие волны («стиральная доска»). 3. Синусоидальные волны. 4. Дорога с выступами. 5. Булыжное покрытие



Автоклав для стеновых строительных материалов



Автоколлиматор



Автолесовоз

АВТОЖЀКТОР (от *авто...* и лат. jacio — бросаю, выбрасываю) — назв. первого аппарата искусств. кровообращения (СССР, 1925). См.*«Искусственное сердце-лёгкие» аппарат.*

АВТОЖИ́Р (франц. autogyre, от греч. autós — сам и gyros — круг, вращение) — винтокрылый летат. аппарат, у к-рого подъёмная сила создаётся несущим винтом, свободно вращающимся в горизонт. плоскости под действием набегающего потока воздуха, а поступат. движение, как на самолёте, — тянущим винтом при помощи авиац. двигателя.

АВТОЗАГРУЗЧИК СЀЯЛОК — автомобиль, оборудованный устройством для загрузки сеялок на ходу и на остановках. Наибольшее распространение в СССР получил автозагрузчик АС-2М, к-рый монтируют на грузовом автомобиле вместо кузова. Один А. с. обслуживает до 12 сеялок (при транспортировании зерна на расстояние до 5—6 км). Продолжительность загрузки одной сеялки на ходу 30—40 с.

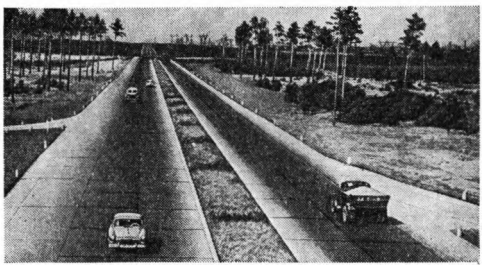
АВТОКА́Р (англ. autocar, от греч. autós — сам и англ. car — тележка) — безрельсовая самоходная тележка с приводом от двигателя внутр. сгорания и низко расположенной грузовой платформой. Применяется гл. обр. как средство внутризаводского транспорта, для механизации погрузочно-разгрузочных работ на ж. д., в портах, на складах и др. А. нередко оборудуют подъёмными платформами, кранами, самоукладчиками и пр.

АВТОКЛА́В (франц. autoclave, от греч. autós — сам и лат. clavis — ключ) — аппарат для проведения различных процессов при нагреве и под давлением выше атмосферного. А. бывают: вращающиеся, качающиеся, горизонтальные, вертикальные и колонные. А. применяют в хим. пром-сти, гидрометаллургии, пром-сти стройматериалов, пищ. пром-сти, в медицине.

АВТОКЛА́ВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, материалы и изделия автоклавного твердения,— строит. материалы и изделия, получаемые из смеси извести и кварцевого песка и твердеющие при повышенных темп-ре и давлении. В процессе изготовления А. м. подвергаются термич. обработке («запариванию») в *автоклавах* при 175—200 °С насыщенным водяным паром под давлением 0,9—1,6 МПа (9—16 кгс/см^2) в течение 8—16 ч. В результате физ.-хим. взаимодействия компонентов (извести, песка и воды) образуются гидросиликаты кальция, обусловливающие твердение и монолитность материала. См. также *Силикатобетонные изделия.*

АВТОКО́Д (от *авто...* и *код*) — входной язык автоматического *программирования.* Наиболее распространён А. типа 1:1, в к-ром осн. элемент языка (оператор, строка) при переводе на язык ЦВМ преобразуется в одну команду. Программирование на А. типа 1:1 эквивалентно составлению программы на языке ЦВМ, что ускоряет работу примерно в 3 раза. Существуют др. типы А., у к-рых осн. элемент языка (оператор) при переводе в код ЦВМ преобразуется, как правило, в совокупность неск. команд. Примерами А. типа 1:1 могут служить автокоды, разработанные в СССР для ЦВМ БЭСМ-6 и «Урал», более сложный А.— типа «Инженер» для ЦВМ «Минск».

АВТОКОЛЕБА́НИЯ — незатухающие колебания, к-рые осуществляются в неконсервативной системе при отсутствии переменного внеш. воздействия, причём амплитуда и период этих колебаний определяются св-вами самой системы. Система, в к-рой возникают незатухающие колебания, наз. автоколебательной. Энергия А. поддерживается за счёт регулируемого (самой автоколебательной системой) поступления энергии от спец. источника, содержащегося в самой системе. Примерами А. могут служить колебания маятника часов, струн в смычковых и столбов воздуха в духовых муз. инструментах, электрич. колебания в ламповом генераторе.



Автомагистраль (Московская кольцевая автомобильная дорога)

АВТОКОЛЛИМА́ТОР (от *авто...* и collimo, вместо правильного лат. collineo — направляю прямо) — оптич. прибор для точных угловых измерений. А. можно применять для контроля прямолинейности и плоскостности направляющих длиной до 30 м. Предел угловых измерений по шкале А. 6′. Если А. используется как зрит. труба, то предел измерений 12′.

АВТОЛЕСОВО́З — автомобиль для перевозки пиломатериалов, уложенных пакетами. Особенность конструкции А.— высоко поднятая рама с угловыми стойками, опирающимися через рессоры на ходовые колёса. А. наезжает на пакет, уложенный на подкладки; захватные устройства, к-рые расположены под рамой и приводятся в действие с помощью гидропривода, прижимают пакет к нижней поверхности рамы.

АВТОЛИТОГРА́ФИЯ — вид *литографии*, при к-ром изображение на камень наносит художник-автор, в отличие от репродукц. литографии, где оригинал перерисовывает на камень мастер-литограф.

АВТО́ЛЫ [от *авто...* и лат. ol(eum) — масло] — *моторные масла*, применяемые для смазки автомоб., тракторных, мотоциклетных двигателей с искровым зажиганием (карбюраторных). А. классифицируют по вязкости и способу очистки. К А. относятся также спец. автомоб. масла с присадками — «летнее» и «зимнее».

АВТОМАГИСТРА́ЛЬ — автомоб. дорога обычно большой протяжённости и высокой пропускной способности с разделит. полосой для разобщения встречных трансп. потоков, не имеющая пересечений в одном уровне с др. путями. Предназначается для массового скоростного движения автотранспорта.

АВТОМА́Т (от греч. autómatos — самодействующий) — 1) устройство (или совокупность устройств), выполняющее по заданной программе без непосредств. участия человека все операции в процессах получения, преобразования, передачи и распределения (использования) энергии, материалов и информации (см. *Автоматизация производства*). 2) А. в *кибернетике* — абстрактная модель технич. или биологич. системы; наиболее изучены конечные А.

АВТОМА́Т, пистолет-пулемёт,— лёгкое индивидуальное огнестрельное оружие, в к-ром энергия пороховых газов при выстреле используется не только для сообщения пуле движения, но и для перезаряжания и производства очередного выстрела. А. предназначен для поражения противника в ближнем бою. Огонь из А. можно вести короткими и длинными очередями и одиночными выстрелами. *Боевая скорострельность* до 100 выстрелов в 1 мин, дальность стрельбы 500 м. А. конструкции М. Т. Калашникова, состоящий на вооружении Сов. Армии, имеет калибр 7,62 мм; для стрельбы применяют патроны с обыкновенными (со стальным сердечником), трассирующими и бронебойно-зажигат. пулями. Вместимость магазина 30 патронов. Масса А. со снаряжённым магазином из лёгкого сплава (без штыка-ножа) 3,6—3,8 кг.

АВТОМАТИЗА́ЦИЯ ПРОГРАММИ́РОВАНИЯ — составление программ для вычислит. машин с помощью ЦВМ. Исходная информация о способе решения задачи записывается на формальном входном *языке программирования* и перерабатывается с помощью спец. программы-транслятора в рабочую программу, выполняемую затем в машине. В задачи А. п. входят также автоматич. отладка, проверка синтаксич. правильности, сборка и исправление программ, её кодировка и т. п.

АВТОМАТИЗА́ЦИЯ ПРОЕКТИ́РОВАНИЯ — применение средств вычислит. техники, общего и спец. матем. обеспечения, автоматики и оргтехники при проектировании зданий, сооружений, машин, систем автоматич. управления и т. п. Проектирование любого объекта основано на выборе, расчёте и принятии решения; результаты оформляются в виде комплекта документации. Наиболее ощутимые результаты получают при А. п. сложных систем, устройств, сооружений. Так, напр., при разработке электронных устройств (в частности, ЭВМ) определяют структурное решение комплекса, технич. параметры устройств, входящих в комплекс, структурное и функциональное построение устройств, рассчитывают электрич. схемы и оптимизируют режимы их работы, производят расчёты на надёжность и т. п. Посредством устройств отображения информации (графопостроителей, дисплеев, печатающих устройств и др.) результаты проектирования автоматически представляются в виде документации на бумаге, перфокартах, магнитных лентах, микрофильмах, микрофишах и др. А. п.— одно из направлений комплексной *автоматизации производства.*

АВТОМАТИЗА́ЦИЯ ПРОИЗВО́ДСТВА — процесс в развитии машинного произ-ва, при к-ром ф-ции управления и контроля, ранее выполнявшиеся человеком, передаются приборам и автоматич. устройствам. Гл. цель А. п.— повышение производительности труда, улучшение качества выпускаемой продукции, создание условий для оптим. использования всех ресурсов произ-ва. Различают частичную, комплексную и полную А. п.

Ч а с т и ч н у ю А. п. (автоматизацию отд. производств. операций) осуществляют в тех случаях, когда непосредств. управление сложными скоротечными процессами становится практически недоступно для человека или когда процесс ведётся в условиях, опасных для жизни человека.

При к о м п л е к с н о й А. п. участок, цех, завод и т. д. действуют как единый взаимосвязанный автоматич. комплекс. Комплексная А. п. целесообразна в условиях высокоразвитого произ-ва на базе совершенной технологии и прогрессивных методов управления с применением надёжных унифицированных технич. средств автоматизации и производств. оборудования, действующего по заданной или самоорганизующейся программе при общем контроле за работой всего комплекса со стороны человека.

П о л н а я А. п. предусматривает управление комплексно-автоматизированным произ-вом без участия человека; проводится, когда произ-во рентабельно, устойчиво, режимы его практически неизменны, а также в условиях относит. недоступности или при повышенной опасности для жизни человека.

При определении степени А. п. прежде всего учитывают экономич. эффективность и целесообразность автоматизации для каждого конкретного произ-ва. А. п. не может безусловно и полностью вытеснить человека из сферы произ-ва, но труд его приобретает новое качество — становится более сложным и содержательным.

АВТОМАТИЗА́ЦИЯ УПРАВЛЕ́НЧЕСКИХ РАБО́Т — применение матем. методов, автоматич. устройств и технич. средств вычислит. техники при решении задач управления в различных звеньях нар. х-ва. Важнейшая проблема А. у. р.— решение принципиальных методологич. и конкретных вопросов взаимодействия человека и кибернетич. машин в единой системе автоматизированного управления отраслью произ-ва в целом и его отд. звеньями. Осн. технич. средства А. у. р.— электронные вычислит. и управляющие машины, перфораторы, счётно-клавишные и пишущие машины, читающие и кодирующие устройства, телефонная и радиоаппаратура, картотеки. А. у. р. повышает качество и оперативность управления, снижает вероятность ошибочных решений, существенно уменьшает трудоёмкость управленч. работ, создаёт условия для научного планирования произ-ва. См. также *Автоматизированная система управления.*

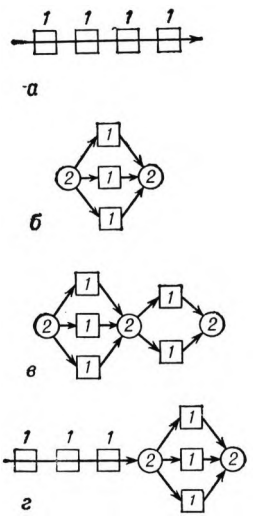
АВТОМАТИЗИ́РОВАННАЯ СИСТЕ́МА УПРАВЛЕ́НИЯ (АСУ) — совокупность административных, организационных, экономико-математических методов и технич. средств вычислит. техники, оргтехники и средств связи, взаимоувязанных в процессе своего функционирования в единую человеко-машинную систему для принятия управляющих решений. АСУ включает обеспечивающие и функциональные подсистемы. К обеспечивающим подсистемам относятся: технич., матем., информац., организац. и кадровое обеспечение. Функциональные подсистемы решают задачи учёта, контроля, планирования и управления производственно-хозяйств. деятельностью. Гл. звено в АСУ — электронная ЦВМ (либо комплекс ЦВМ, объединённых в *вычислительный центр),* связанная со всеми др. звеньями системы *каналами связи,* по к-рым информация поступает снизу вверх (от неск. нижних ступеней управления к вышестоящей), а распоряжения, приказы (команды), установки и коррективы — сверху вниз.

Внедрение АСУ целесообразно в тех случаях, когда важнейшие решения, влияющие на стратегию или цели управления, развитие и совершенствование системы, основываются на опыте человека, его интуиции, к-рые не поддаются формализации и потому не могут быть запрограммированы; частично или полностью (в зависимости от типа АСУ и вида информации) автоматизируются процессы сбора, регистрации, хранения и обработки информации, т. е. процессы, к-рые без ущерба для функционирования системы могут выполняться автоматами. В отличие от систем автоматич. управления (САУ), человек в АСУ не только контролирует работу автоматов, но и активно участвует в самом процессе управления: оценивает результаты обработки оперативной информации; принимает решения по координированию работы отд. звеньев АСУ; берёт на себя оперативное управление при отказах или сбоях в системе обработки данных; на основе результатов проведённых измерений выбирает методику научных изысканий и определяет направление и последовательность проведения экспериментов; решает конкретные задачи при подборе кадров, аттестации работников, повышении их квалификации и т. п.

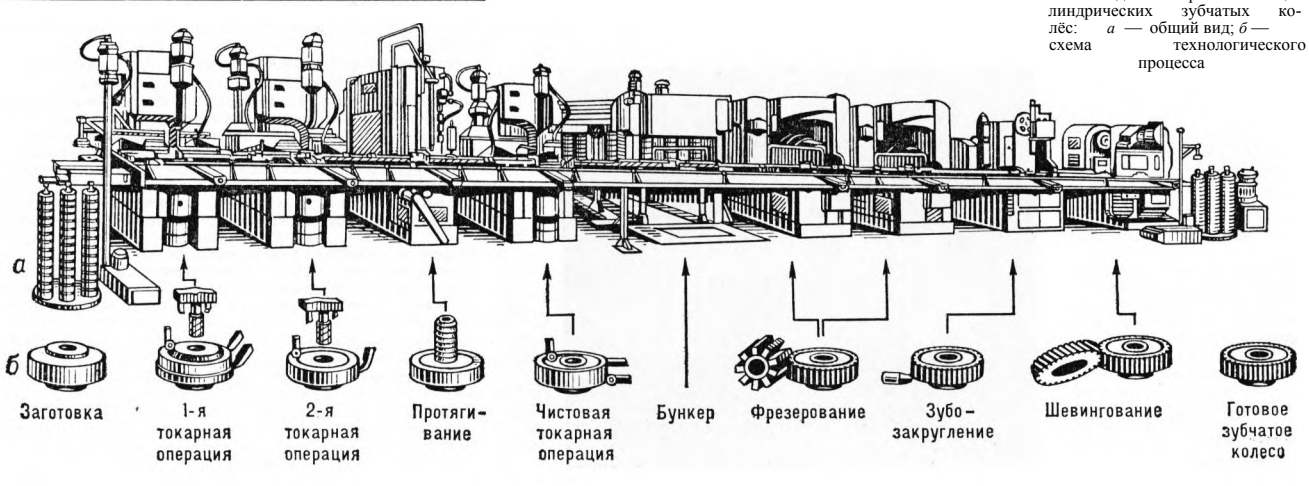
АВТОМАТИЗИ́РОВАННОГО ОБУЧЕ́НИЯ КЛАСС — учебное помещение, оборудованное комплексом технич. средств, для автоматизации процессов обучения при непрерывном индивидуальном контроле успеваемости учащихся. Обычно оборудование А. о. к. состоит из пульта преподавателя, пультов учащихся, светового настенного табло, диапроекторов, таблиц кодирования, регистрирующих приборов и т. д. Занятия в А. о. к. повышают эффективность преподавания, делают процесс обучения более динамичным.

АВТОМА́ТИКА — отрасль науки и техники, охватывающая теорию и принципы построения средств и систем автоматич. управления производств. процессами. А. как научная дисциплина исследует условия функционирования и *алгоритмы* управления различных технич. процессов, изучает общие закономерности в них, разрабатывает методы синтеза и анализа автоматич. систем и принципов построения автоматич. управляющих устройств. Теоретич. проблемы А. тесно связаны с задачами *кибернетики технической.* В устройствах А. широко применяют электромеханич., пневматич. и электронную аппаратуру. Направление развития элементов А. характеризуется увеличением их быстродействия и надёжности, значит. уменьшением массы, габаритов и потребления энергии.

АВТОМАТИ́ЧЕСКАЯ ЛИ́НИЯ — система машин, комплекс осн. и вспомогат. оборудования, автоматически выполняющих в определённой технологич. последовательности и с заданным ритмом весь процесс изготовления или переработки продукта произ-ва или части его. В ф-ции обслуживающего персонала А. л. входят: наблюдение или контроль за работой агрегатов или участков линии,

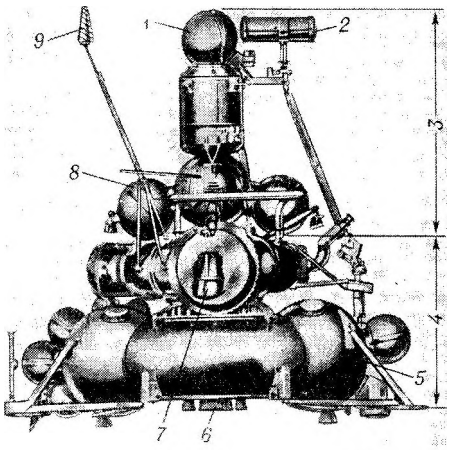


Структурные компоновки *автоматических линий*: *а* — однопоточная последовательного действия; *б* — однопоточная параллельного действия; *в*—многопоточная; *г* — смешанная (с ветвящимся потоком); *1* — рабочие агрегаты; *2* — распределительные устройства

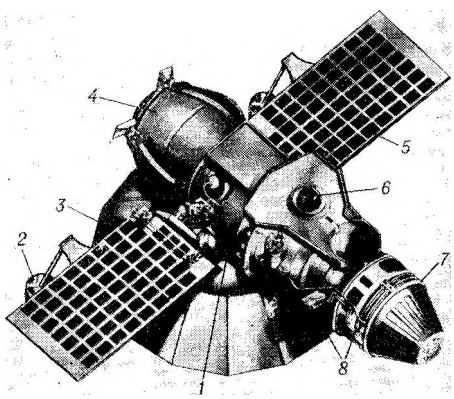


Типовая *автоматическая линия* для обработки цилиндрических зубчатых колёс: *а* — общий вид; *б* — схема технологического процесса

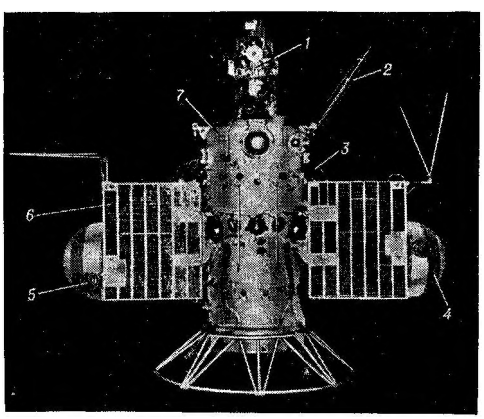
ремонт и наладка. Линии, к-рые для выполнения части производств. процесса требуют непосредств. участия человека (напр., пуск и остановка отдельных агрегатов, закрепление или перемещение продукта переработки), наз. полуавтоматическими. Наибольшее распространение А. л. получили в машиностроении, пищ., хим., электротехнич., радиотехнич. отраслях пром-сти. Различают А. л.: специальные — для обработки строго определённых изделий, специализированные — для обработки однотипной продукции в определённом диапазоне параметров и универсальные, быстропереналаживаемые, или групповые,— для изготовления широкой номенклатуры однотипной продукции. А. л. обеспечивает стабильность качества изготовляемой продукции, высокий коэфф. использования оборудования, уменьшает потребность в производств. площадях и рабочей силе, улучшает др. экономич. показатели. В СССР в 1973—74 только для машиностроения и металлообработки изготовлено 1563 комплекта автоматич. и полуавтоматич. линий.



Автоматическая лунная станция «Луна-16»: *1* — возвращаемый аппарат; *2* — буровой механизм; *3* — ракета «Луна — Земля»; *4* — посадочная ступень; *5* — топливный бак; *6* — двигатель посадочной ступени; *7* — двигатель ракеты «Луна — Земля»; *8* — топливный бак; *9* — антенна



Автоматическая межпланетная станция «Венера-7»: *1* — орбитальный отсек; *2* — малонаправленная антенна; *3* — остронаправленная антенна; *4* — спускаемый аппарат; *5* — панели солнечной батареи; *6* — датчик астроориентации; *7* — корректирующая двигательная установка; *8* — коллекторы пневмосистемы с управляющими соплами



Автоматическая межпланетная станция «Марс-1»: *1* — корректирующая двигательная установка; *2* — штырь магнитометра; *3* — остронаправленная антенна; *4* — радиатор системы терморегулирования; *5* — малонаправленная антенна; *6* — панели солнечных батарей; *7* — орбитальный отсек

АВТОМАТИ́ЧЕСКАЯ ЛУННАЯ СТА́НЦИЯ - автоматический космич. аппарат, предназначенный для функционирования на поверхности Луны. Осн. задачи А. л. с.— исследования физ. условий на Луне и хар-к её поверхности, передача на Землю данных наблюдений и изображений лунной поверхности. Конструкция и аппаратура А. л. с. должны быть рассчитаны на работу в специфич. условиях на Луне (глубокий вакуум, большие перепады темп-ры поверхности и др.). Впервые в мире 3 февр. 1966 посадку на Луну совершила сов. А. л. с. с помощью автоматич. межпланетной станции «Луна-9». Последующие А. л. с. были доставлены станциями «Луна-13,-16,-20», «Луна-17,-21» (лунные самоходные аппараты «Луноход-1,-2»),амер. станциями «Сервейер-1,-3,-5—7», а также кораблями «Аполлон-11,-12,-14—17» (комплекты научной аппаратуры АЛСЕП).

АВТОМАТИ́ЧЕСКАЯ МЕЖПЛАНЕ́ТНАЯ СТА́НЦИЯ — беспилотный космич. летат. аппарат с научной аппаратурой для изучения космич. пространства, Луны, планет. Результаты научных измерений передаются с борта А. м. с. на Землю с помощью радиоустройств, а изображения поверхности небесных тел — телевиз. аппаратурой, а также доставляются с помощью возвращаемых аппаратов. Обычно А. м. с. снабжают системами астроориентации и реактивными двигателями для коррекции траектории полёта. Энергопитание бортовой аппаратуры осуществляется с помощью солнечных батарей, радио изотопных источников тока. Нек-рые А. м. с. имеют аппараты, предназнач. для спуска на др. планеты или на Землю после возвращения из космического полёта. В СССР запущены А. м. с. серий *«Луна», «Венера», «Марс»* и *«Зонд»*, в США — *«Пионер», «Рейнджер»*, «*Маринер»* и др.

АВТОМАТИ́ЧЕСКАЯ ПОДСТРО́ЙКА ЧАСТОТЫ (АПЧ) — автоматич. управление частотой колебаний автогенератора (генератора с самовозбуждением) спец. электрическими цепями и устройствами. Широко применяется в радиоприёмниках, передатчиках, синхронизаторах частот и др. электронных устройствах. Распространены 2 вида А. п. ч.— частотная автоматич. подстройка частоты (ЧАПЧ) и фазовая автоматич. подстройка частоты (ФАПЧ).

АВТОМАТИ́ЧЕСКАЯ СВА́РКА — электродуговая сварка металлич., реже угольным электродом, при к-рой подача электрода и перемещение дуги по линии сварки механизированы. Если механизирована только подача проволоки, сварка наз. полуавтоматической. Широко распространён метод А. с. под *флюсом*, дающий хорошее качество шва при высокой производительности и облегчающий труд сварщика.

АВТОМАТИ́ЧЕСКАЯ ТЕЛЕФО́ННАЯ СТА́НЦИЯ (АТС) — *телефонная станция,* на к-рой соединение абонентов устанавливается без участия телефонистки, по сигналам, посылаемым вызывающим абонентом. По характеру соединит. приборов различают АТС машинные (с *искателями*, работающими от электропривода), шаговые (с искателями, передвигающими щётки под воздействием электрич. импульсов), координатные (с соединителями, состоящими из реле, воздействующих на систему горизонтальных и вертикальных струп), механоэлектронные (с механич. реле и электронными приборами), электронные (с электронными приборами).

АВТОМАТИЧЕСКОЕ ВКЛЮЧЕ́НИЕ РЕЗЕ́РВА (АВР) — включение автоматич. устройством резервного оборудования взамен отключившегося основного (рабочего). В энергосистеме АВР служит для включения резервных источников питания, трансформаторов, линий электропередачи, питательных насосов и др., чем обеспечивается бесперебойность энергоснабжения потребителей. Устройство АВР срабатывает при отключении рабочего источника питания либо при устойчивом падении ниже допустимого уровня, напр., электрич. напряжения, давления в напорной магистрали насоса и т. п. Особенно широко АВР применяется в энергетич. системах и на установках высокого напряжения различных пр-тий, реже — в электроустановках низкого напряжения, напр. 220—380 В.

АВТОМАТИЧЕСКОЕ ПОВТО́РНОЕ ВКЛЮЧЕ́НИЕ (АПВ) — автоматич. ввод в работу электрич. оборудования (после его непреднамеренного отключения) с целью повышения надёжности электроснабжения потребителей. Бывают АПВ возд. и кабельных линий, ряда элементов электростанций и подстанций, трансформаторов, выключателей, двигателей шин. Наибольшее распространение

АПВ получило на возд. ЛЭП, где даёт в 70—85% случаев успешное включение, т. к. большинство КЗ на них устраняется в результате кратковрем. снятия напряжения. Применяется АПВ одно- и многократного действия, трёхфазное АПВ (ТАПВ) и однофазное АПВ (ОАПВ). Эффективность АПВ тем выше, чем быстрее возможно его произвести вслед за аварийным отключением, т. е. чем меньше время разрыва сети.

АВТОМАТИ́ЧЕСКОЕ РЕГУЛИ́РОВАНИЕ ВОЗБУЖДЕ́НИЯ (АРВ) — автоматич. изменение силы тока возбуждения электрич. машины с целью обеспечения требуемого значения её эдс при норм. и аварийных режимах работы.

АВТОМАТИ́ЧЕСКОЕ РЕГУЛИ́РОВАНИЕ НАПРЯЖЕ́НИЯ (АРН) — автоматич. поддержание электрич. напряжения в заданных пределах в определённой точке электрич. системы. АРН на генераторе осуществляют *автоматическим регулированием возбуждения,* в узлах потребления энергии — трансформаторами с автоматическим регулированием коэфф. трансформации под нагрузкой, синхронными компенсаторами и синхронными двигателями с автоматически регулируемым возбуждением. АРН обеспечивает требуемое качество энергии (по электрич. напряжению), снижение потерь энергии в сетях, увеличение пределов мощности, передаваемой по ЛЭП, повышение устойчивости параллельной работы генераторов и электрич. систем.

АВТОМАТИ́ЧЕСКОЕ РЕГУЛИ́РОВАНИЕ УСИЛЕ́НИЯ (АРУ) — устройство, автоматически изменяющее усиление приёмника электрич. колебаний при изменении напряжения сигнала на его входе. Применяется в радиовещат.,радиолокац. и др. приёмниках для значит. уменьшения изменений напряжения сигналов на выходе (4—6 дБ) по сравнению со входными (60—80 дБ).

АВТОМАТИ́ЧЕСКОЕ РЕГУЛИ́РОВАНИЕ ЧАСТОТЫ (АРЧ) в энергосистеме — автоматич. поддержание частоты электрич. тока в системе в пределах, допустимых технич. требованиями и условиями экономичности работы. Устройство АРЧ при отклонении частоты электрич. тока от нормы воздействует на турбину через её регулятор скорости и т. о. приводит в соответствие активную мощность генераторов с электрич. нагрузкой системы при сохранении неизменной частоты. Разработаны системы автоматич. регулирования, к-рые одновременно поддерживают частоту и экономически целесообразно распределяют активную мощность между электростанциями системы.

АВТОМА́ТНАЯ СТАЛЬ — сталь, предназначенная для обработки на металлорежущих станках-автоматах. При резании даёт короткие, ломкие, легко отделяющиеся стружки. Это св-во стали обусловлено повышенным содержанием серы (0,08 — 0,2%), а часто и фосфора (до 0,15%).

АВТОМАШИНИ́СТ — устройство, к-рое в зависимости от скорости поезда и профиля пути автоматически выбирает наилучший тяговый режим и в соответствии с ним управляет работой двигателей и тормозами поезда. А. помогает выполнять график движения с повышенной точностью. Его применение особенно эффективно при малых интервалах движения между поездами (метрополитен, пригородное ж.-д. сообщение). В перспективе А. будет составной частью комплексной системы автоматич. управления участком, дорогой.

АВТОМЕ́ТРИЯ (от *авто...* и греч. metrèô — измеряю) — научная дисциплина, изучающая теоретич. основы проектирования автоматич. измерит. и контрольных приборов и измерит, информац. систем. Цель А.— автоматизация сбора и обработки измерит. информации; по методам исследований является ветвью технич. кибернетики.

АВТОМОБИЛЕРАЗГРУЗЧИК, автомобиль-опрокидыватель, — устройство для выгрузки сыпучих грузов (зерна, щебня, гравия и др.) из кузовов бортовых автомобилей. А. бывают стационарные и передвижные (в т. ч. самоходные), тупиковые и проездные. Стационарные А. обычно применяются на элеваторах, самоходные — на зерноочистительных токах, перегрузочных площадках и др.

АВТОМОБИ́ЛЬ (от *авто...* и лат. mobilis — подвижной, легко двигающийся) — трансп. безрельсовая машина на колёсном или полугусеничном ходу, приводимая в движение собств. двигателем. По назначению А. могут быть пассажирскими (легковой и автобус), грузовыми, специальными (пожарный, коммунальный, автокран, автолавка и др.) и гоночными. А. с особой конструкцией кузова, предназнач. для перевозки определённого рода грузов, наз. специализированными (лесовоз, фермовоз, цементовоз, муковоз, рефрижератор, битумовоз и др.). В зависимости от рода двигателя А. бывают: бензиновыми (с поршневым или роторным двигателем внутр. сгорания); дизельными (с поршневым двигателем); газобаллонными (с газовым двигателем, работающим на сжатом или сжиженном горючем газе); газогенераторными (с газовым двигателем, работающим на газе, полученном из твёрдого топлива); газотурбинными (с газовой турбиной); электрическими (с электрич. двигателем, работающим от аккумуляторных батарей или топливных элементов); паровыми (с поршневым паровым двигателем и отд. котельной установкой). По компоновке осн. агрегатов различают А. с передним и задним расположением двигателя, с приводом на заднюю и (или) переднюю ось. По проходимости А. подразделяют на дорожные, внедорожные (карьерные), повышенной и высокой проходимости. См. также *Автомобильный поезд*, *Гоночный автомобиль*, *Грузовой автомобиль*, *Легковой автомобиль.*

АВТОМОБИ́ЛЬНАЯ ДОРО́ГА — дорога, сооружённая или приспособленная для движения автомоб. транспорта. Осн. элементы А. д.: *земляное полотно*, проезжая часть с обочинами и *дорожной одеждой,* искусств. сооружения. А. д. оборудуют дорожными знаками и эксплуатац. сооружениями (автовокзалы, заправочные станции, мотели и т. д.). В СССР различают А. д. общегос., республиканского, областного, местного значения и ведомственные; в соответствии с технич. классификацией в зависимости от расчётной интенсивности движения А. д. подразделяют на 5 категорий. Расчётная скорость по А. д. I категории — 150 км/ч, V категории — 60 км/ч. См. также *Автомагистраль.*

АВТОМОБИ́ЛЬНЫЙ ДВИ́ГАТЕЛЬ — см. в ст. *Автомобиль.*

АВТОМОБИ́ЛЬНЫЙ КРАН, автокран,— самоходная погрузочно-разгрузочная машина, смонтированная на автомоб. шасси, с рабочим органом в виде поворотной консольной стрелы. Привод кранового оборудования — электрич., гидравлич. или механич. с отбором мощности от двигателя автомобиля. В СССР выпускают А. к. грузоподъёмностью 2,5—16 т. Вылет стрелы 2—12 м, а при наличии спец. вставок у А. к. большой грузоподъёмности— до 22 м. Высота подъёма крюка 7—18,5 м. Для повышения устойчивости во время подъёма груза А. к. используют дополнит. выносные опоры (аутригеры).

АВТОМОБИ́ЛЬНЫЙ ПО́ЕЗД — автомобиль (обычный или спец. тягач) с одним или неск. прицепами, присоединяемыми тягово-сцепными или опорно-сцепными устройствами и имеющими общую с автомобилем тормозную систему. А. п. бывают грузовые, пасс. и специальные. Наиболее часто встречаются грузовые А. п., состоящие из автомобиля с дышловыми прицепами или седельного тягача с полуприцепом. Прицепы и полуприцепы в составе А. п. могут иметь ведущие оси (активные оси) с приводом (механич., электрич., гидравлич.) от силового агрегата автомобиля (тягача).

АВТОМОБИ́ЛЬНЫЙ ПОЛИГО́Н — то же, что *автодром.*

АВТОМОДЕЛИ́ЗМ — технич. вид спорта, включающий создание моделей автомобилей и ходовые испытания их на спец. трассах. Различают след. типы моделей: с двигателем внутр. сгорания (гоночные, с возд. винтом, модели-копии серийных автомобилей), с электродвигателем, резиномоторные, радиоуправляемые. Соревнования по А. для кордовых моделей проводят на кордодроме — бетонном кольце диам. ок. 20 м; модели движутся по кругу на кордной нити. Федерация автомодельного спорта СССР с 1973 входит в Европ. федерацию автомодельного спорта (ФЕМА).

АВТОМОТРИ́СА (франц. automotrice — самодвижущаяся) — самоходный ж.-д. вагон с двигателем внутр. сгорания. Применяется для перевозки пассажиров, для служебных поездок ж.-д. персонала, перегона пустых вагонов. К А. иногда прицепляют 1—2 вагона.

АВТОНО́МНОСТИ УСЛО́ВИЯ — условия, при выполнении к-рых в системе связанного автоматич. регулирования изменение одной из координат не



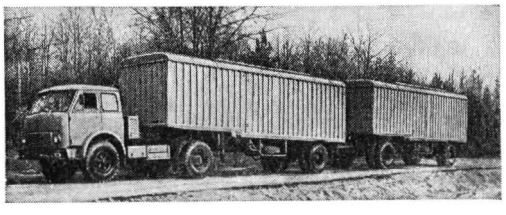
Амплитудные характеристики радиоприёмников с различными типами *автоматического регулирования усиления* (АРУ): А — без АРУ; Б — с задержанным АРУ (чувствительность приёмника не ухудшается при приёме слабых сигналов); В — с простым АРУ (чувствительность ухудшается при приёме слабых сигналов); Г — с усиленно-задержанным АРУ (применяется для получения большего постоянства выходного сигнала). Пунктиром показан уровень напряжения сигнала на выходе, при котором появляются искажения принятых сигналов



Автомобилеразгрузчик с гидравлической системой подъёма: *1* — опорная рама; *2* — платформа; *3* — гидропривод; *4* — гидроцилиндр

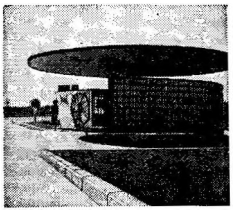


Автомобильный кран



Автомобильный поезд (седельный тягач, полуприцеп и прицеп)

вызывает изменения остальных регулируемых координат. Между регуляторами системы устанавливаются перекрёстные связи, стабилизирующие значение регулируемых координат при изменении одной из них. А. у.— частный случай условий *инвариантности* САР.

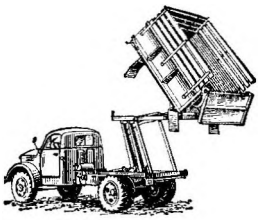


Автопавильон

АВТОНО́МНОСТЬ с у д н а (от греч. autonomia — независимость) — способность судна в течение определённого времени выполнять свои задачи без захода на базу. А. исчисляют в сутках и определяют принятыми на судно запасами топлива, воды, продовольствия, боеприпасов и пр.

АВТОНО́МНЫЙ ИСТО́ЧНИК ЭЛЕКТРОПИТА́НИЯ — источник электрич. энергии, обеспечивающий работу систем и устройств, не связанных с ЛЭП. Различают А. и. э., конструктивно объединённые с потребителем (напр., гальваніч. или аккумуляторные батареи в малогабаритных радиоприёмниках и карманных электрич. фонариках, солнечные батареи на ИСЗ, стартёрные и тяговые аккумуляторные батареи и др.) и независимые (напр., *передвижная электростанция*, *энергопоезд).*

АВТООПЕРА́ТОР ГЭС (от авто... и лат. operor — работаю) — система автоматич. устройств, обеспечивающая подачу командного импульса на пуск и остановку агрегатов ГЭС при изменении режима их работы вследствие изменения напора и расхода, а также нагрузки энергосистемы, в состав к-рой входит ГЭС. В состав А. ГЭС а н а л о г о в о г о т и п а входят: командный или управляющий блок, блок выбора очерёдности пуска (останова) агрегатов, блок напора, а также датчики мощности и водотока. В А. ГЭС ц и ф р о в о г о т и п а, включающем управляющую ЦВМ, хар-ки агрегатов и др. данные задаются программой и хранятся в памяти машины, что обеспечивает более оперативное управление ГЭС и приближает режим работы агрегатов к оптимальному.



Автоперегрузчик

АВТОПАВИЛЬО́Н (от *авто...* и франц. pavilion — беседка, палатка, павильон) — сооружение на остановочных пунктах автобусных линий для кратковрем. пребывания пассажиров.

АВТОПАНСИОНА́Т (от авто... и франц. pension — место, где принимают жильцов на полное содержание) — комплекс сооружений (гостиница с рестораном, станция технич. обслуживания автомобилей, крытые гаражи и бензоколонки) и специально оборудованной территории (стоянки, смотровые канавы и эстакады, подъездные пути и пр.) для отдыха и обслуживания автотуристов. А. строят преим. на *автомобильных дорогах* I и II категорий.

АВТОПЕРЕГРУЗЧИК — машина для транспортирования маточных корней сах. свёклы и перегрузки их в *высадкопосадочные машины. А.* можно применять для перевозки корней свёклы от комбайнов, загрузки навозоразбрасывателей, вывозки навоза в поле, транспортирования и непосредственной перегрузки грузов в автомобили, ж.-д. платформы, баржи. А. работает и как обычный самосвал.

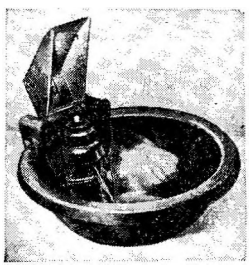


Автопогрузчик

АВТОПИЛО́Т (от *авто...* и франц. pilote — руководитель, вожак) — устройство для автоматич. управления полётом летат. аппарата. Непрерывно поступающие сигналы текущего положения аппарата в пространстве (от чувствит. элементов, обычно от гироскопич. датчиков), сигналы требуемого положения аппарата в пространстве (от спец. задатчиков режима полёта, управляемых членами экипажа или программируемых заранее) и сигналы обратной связи (от исполнит. элементов) сравниваются в счётно-решающем устройстве А. Их разности (сигналы рассогласования) после усиления поступают на соответствующие исполнит. элементы (рули, органы управления двигателем). А. выполняет заданную программу полёта, освобождая лётчика от напряжённой утомительной работы по управлению самолётом.

АВТОПОГРУЗЧИК — самоходная подъёмно-трансп. машина со сменным рабочим оборудованием (ковшами, вилочными захватами и др.) для погрузки, разгрузки, укладки в штабеля и перемещения штучных и сыпучих грузов.

Автопойлка



АВТОПО́ЙЛКА — устройство для поения скота и птицы. Различают А. индивидуальные, приводимые в действие нажатием клапана или педали самим животным, и групповые, в к-рых автоматически поддерживается определённый уровень воды.

АВТОПРОКЛА́ДЧИК — прибор, автоматически прокладывающий курс судна на навигац. карте при получении показаний курса от *гирокомпаса,* а данных о пройденном расстоянии — от *лага* или по сигналам радионавигац. системы. Прежнее назв. А.— одограф.

АВТОРОТА́ЦИЯ (от *авто...* и лат. rotatio — вращение), с а м о в р а щ е н и е, — 1) непрерывное вращение в возд. потоке симметричного тела относительно любой из его осей под действием аэродинамич. сил, возникающих при взаимодействии потока с телом. 2) Вращение крыла самолёта при срывных (нарушающих непрерывность возд. потока) углах атаки относительно оси, параллельной направлению возд. потока. А. крыла — осн. причина штопора самолёта. 3) Свободное вращение возд. винта под действием набегающего потока воздуха.

Авторское свидетельство — документ, удостоверяющий право на изобретение. В СССР А. с. закрепляет за автором изобретения право на авторство, вознаграждение и др. льготы и предоставляет гос-ву исключит. право использования изобретения. Сообщение об А. с. публикуется гос. органом, регистрирующим изобретения,— Гос. комитетом Совета Министров СССР по делам изобретений и открытий. В большинстве социалистич. стран существует аналогичная форма охраны изобретений. См. также ст. *Патент.*

АВТОРУЛЕВО́Й, г и р о р у л е в о й,— электронавигац. прибор для автоматич. удержания судна на заданном курсе. Действие А. основано на автоматич. включении рулевого устройства при отклонении судна от курса. А. работает в сочетании с *гирокомпасом* или др. курсоуказателями.

АВТОСПУСК — устройство для автоматич. спуска затвора фотоаппарата через заданный промежуток времени (обычно 10—15 с). Применение А. позволяет фотографирующему присутствовать в снимаемой сцене.

АВТОСТА́НЦИЯ — 1) А. г р у з о в а я — трансп. орг-ция, осуществляющая регулярные междугородные перевозки грузов подвижным составом автохозяйств общего пользования. А. размещают в крупных городах, являющихся пунктами отправления или получения грузов. 2) А. п а с с а ж и р с к а я — сооружение на автомоб. дорогах для обслуживания пассажиров. А. строят в небольших городах и населённых пунктах; состоит из пасс. здания и перрона для посадки и высадки пассажиров. Пасс. А. иногда совмещают с ж.-д. вокзалом или речной пристанью (портом) в *объединённом вокзале.*

АВТОСТО́П (от *авто...* и англ. stop — остановка) — устройство на локомотиве для автоматич. остановки поезда при подходе его к закрытому сигналу. Воздействует на двигатели и тормозную систему поезда в соответствии с путевыми сигналами *автоблокировки железнодорожной*, с к-рой связан через *рельсовые цепи.*

АВТОСТРО́П — см. *Грузозахватное приспособление.*

АВТОСЦЕ́ПКА — устройство для автоматического сцепления вагонов и локомотивов, срабатывает при их соударении или нажатии. Расцепление производится вручную (при этом человек не находится между вагонами). А. смягчает действие продольных усилий при движении и остановке поезда, облегчает и ускоряет маневровые работы, позволяет увеличить массу поездов, практически исключает возможность обрывов составов. Применяют А. жёсткого типа — в метрополитене, и нежёсткого типа — на ж.-д. транспорте.

АВТОТИ́ПИЯ (от *авто...* и греч. typos — отпечаток, форма) — фотомеханич. процесс изготовления печатных форм с рельефными печатающими элементами, применяемый для воспроизведения полутоновых изображений одно- и многоцветных фотоснимков, произведений масляной живописи, акварельных рисунков и т. п. средствами *высокой печати.* Путём фотографирования через *растр* изображение разбивают на мельчайшие точки и затем изготавливают с растрового негатива *клише* с печатающими элементами в виде точек. Такое клише наз. растровым, или сетчатым, или автотипным. А. наз. также оттиск с растрового клише.

АВТОТРАНСФОРМА́ТОР — электрич. *трансформатор*, у к-рого обмотка низшего напряжения является частью обмотки высшего напряжения. Коэфф. трансформации $n = U_в/U_н = W_В/W_Н$, где $U_в$ — высшее напряжение; $U_н$ — низшее напряжение; $W_В$ и $W_Н$ — числа витков обмоток А. (см. рис.). При малых коэфф. трансформации А. легче и дешевле обычного трансформатора. Недостаток А.— гальваніч. связь первичной и вторичной цепей. В регулируемых под нагрузкой маломощных А. можно, перемещая точку отвода, изменять вторичное напряжение в широких пределах; применяются они в цепях управления, в устройствах автоматики и в лабораторных установках. В мощных А. напряжение регулируется так же, как и у обычных трансформаторов. Они широко используются для связи электрич. сетей с близкими значениями напряжений, напр. 500 и 330 кВ; выполняются трёхфазными или (наиболее мощные) в виде

группы из 3 однофазных А. Такие А. часто имеют дополнит. обмотки, обособленные от основных, к-рые соединяются по схеме «треугольника» и служат для подключения генераторов, синхронных компенсаторов или нагрузки.

АВТОФАЗИРО́ВКА — явление, обеспечивающее устойчивость на орбите пучка заряж. частиц в циклич. ускорителях больших энергий. Явление А. открыто сов. физиком В. И. Векслером в 1944 и независимо от него амер. физиком Э. Макмилланом в 1945. На основе А. были разработаны осн. типы ускорителей: *синхротрон* и микротрон — ускорители электронов, *фазотрон* (синхроциклотрон) и синхрофазотрон (протонный синхротрон) — ускорители протонов. Все циклич. ускорители на сверхбольшие энергии (сотни МэВ и неск. ГэВ) спроектированы на основе А.

АВТОЭЛЕКТРО́ННАЯ ЭМИ́ССИЯ — выход электронов из металла или ПП под действием сильного электрич. поля, к-рое создаётся у поверхности металла или ПП, играющих роль катода. А. э. не зависит от темп-ры катода и осуществляется путём прохождения электронов сквозь потенциальный барьер у поверхности катода (см. *Туннельный эффект).* Плотн.тока А. э. $j = c_1E^2\exp(-c_2/E)$, где E — напряжённость электрич. поля; c_1 и c_2 — константы, завис-ящие от материала катода.

АГА́Т (от греч. achátes) — минерал, разновидность *халцедона.* Характеризуется многократным переслаиванием тонких (до 10 мкм) различно окрашенных слоёв. В зависимости от сочетания окрасок в слоях различают: агатовый оникс (белые и чёрные слои), карнеоникс (красные и белые), сардоникс (красно-бурые и белые), агаты (голубовато-серые и белые). Тв. по минералогич. шкале 6—6,5. Применяется как поделочный и полудрагоценный камень, а также для технич. изделий (опорные камни, призмы для весов и др.). Для получения ярких декоративных А. их окрашивают.

АГЛОМЕРА́Т (от лат. agglomero — присоединяю, накопляю) — 1) А. в металлургии — спечённые в куски мелкие материалы, гл. обр. концентраты обогащения руд и пылевидные руды (см. *Агломерация).* 2) А. в петрографии — скопления грубых обломков горных пород и минералов, преим. вулканич. происхождения (обычно обломков, не окатанных водой). При цементации А. образуются брекчии, туфы и т. д.

АГЛОМЕРА́ЦИЯ, агломерационный процесс, — термич. способ *окускования* мелких материалов, чаще всего рудной шихты (рудной мелочи и концентратов, пылеватых руд, колошниковой пыли), для улучшения их металлургич. св-в, осуществляемый обычно путём сжигания мелкого топлива в самом материале за счёт непрерывного прососа воздуха; часто в агломерац. шихту вводят флюсы (известняк). Окускование при А. происходит гл. обр. в результате образования жидких легкоплавких хим. соединений, связывающих при остывании отд. зёрна в куски. А. осуществляют преим. в агломерац. машинах ленточного типа, представляющих собой непрерывную цепь спекательных тележек с решётчатым дном. Продукт А.— агломерат — осн. сырьё для чёрной и цветной металлургии.

АГЛОПОРИ́Т — искусств. пористый *заполнитель* в виде щебня или гравия. Получают термич. обработкой шихты из глинистых пород или отходов от добычи, обогащения и сжигания углей с последующим дроблением и рассевом на фракции. А. применяется при изготовлении аглопоритобетона и для теплоизоляц. засыпок. Теплопроводность А. 0,12—0,26Вт/(м·К) [0,1—0,22 ккал/(м · ч · °С)].

АГЛОПОРИТОБЕТО́Н — разновидность лёгкого бетона, заполнителем в к-ром является *аглопорит.* А. применяют при изготовлении несущих и ограждающих конструкций зданий.

АГРЕГА́Т (от лат. aggrego — присоединяю) — 1) машинный А.— укрупнённый унифицированный узел машины, обладающий полной *взаимозаменяемостью* и выполняющий определённые ф-ции в технологич. процессе. 2) Механич. соединение неск. машин, работающих в комплексе (напр., пахотный А. состоит из трактора, плугов, борон). 3) Совокупность отд. минералов, составляющих одну горную породу (напр., гранит — сложный А. полевого шпата, кварца и слюды). 4) Почвенный А.— комки почвы, сцементированные нерастворимым в воде перегноем, содержащим поглощённый кальций.

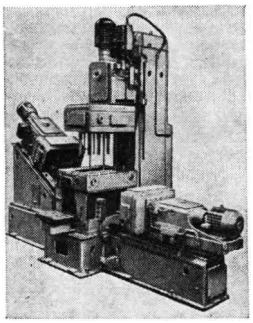
АГРЕГАТИ́РОВАНИЕ — метод компоновки машин, приборов, оборудования и др. изделий из рядов унифицированных деталей узлов и *агрегатов,* обладающих геом. и функцион. взаимозаменяемостью. А. сокращает трудоёмкость проектирования и изготовления изделий, повышает их качество, позволяет производить *агрегатный ремонт.*

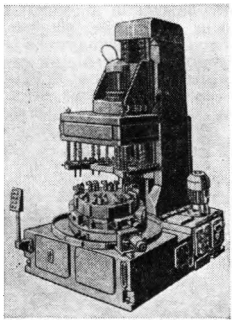
АГРЕГА́ТНАЯ ВЫЕМКА УГЛЯ — способ произ-ва работ в длинном (100—300 м) забое угольной шахты, при к-ром все осн. процессы (выемка, погрузка и доставка угля, передвижка конвейера, управление кровлей) автоматизированы. Комплекс для А. в. у. состоит из узкозахватного добычного комбайна или струговой установки, передвижного конвейера, гидрофицир. крепи, кабеле- и шлангоукладчика и приспособления для зачистки кровли пласта. Управление агрегатом — дистанционное, из подготовит. горной выработки.

АГРЕГА́ТНАЯ УНИФИЦИ́РОВАННАЯ СИСТЕ́МА (АУС) — система пневматич. средств автоматики общепром. назначения, состоящая из отд. функциональных блоков с унифицированными входными и выходными параметрами. В состав АУС входят блоки: измерит., регулирующие, суммирующие, задатчики, функцион. преобразователи, усилители и т. п. Достоинства АУС: взаимозаменяемость блоков и приборов, удобство и простота в обслуживании, гибкость при составлении схем.

АГРЕГА́ТНЫЙ РЕМО́НТ — форма орг-ции ремонта машин, при к-рой вместо устранения дефектов в изношенных деталях заменяют целиком узлы и агрегаты, используя оборотный фонд. Узлы и агрегаты восстанавливают на ремонтных предприятиях. А. р. ускоряет ввод машин в действие. Наиболее распространён на специализированных авторемонтных з-дах.

АГРЕГА́ТНЫЙ СТАНО́К — металлорежущий станок, построенный в осн. из нормализованных кинематически не связанных между собой агрегатов (т. н. силовых головок). Взаимозависимость и последовательность движения задаются агрегатам обычно единой системой управления. Достоинство А. с.— возможность быстрой сборки и перекомпоновки для обработки др. деталей. А. с. применяют гл. обр. в крупносерийном и массовом произ-вах.





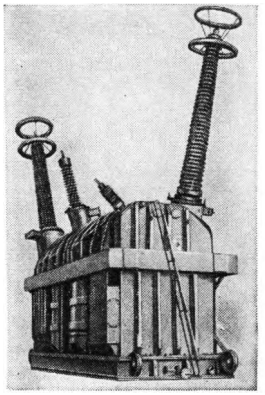
К ст. *Агрегатный станок.* Слева — трёхсторонний станок с однопозиционным приспособлением, справа — многопозиционный станок, скомпонованный из нормализованных узлов

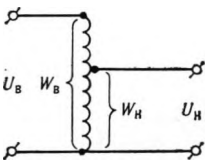
АГРЕССИ́ВНАЯ СРЕДА́ (франц. agressif, от лат. aggredior — нападаю, атакую) — среда, вызывающая или ускоряющая *коррозию* материалов вследствие хим., электрохим. и др. воздействий. А. с. может быть жидкой (р-ры к-т, оснований, солей) или газообразной (сухие газы). Особую опасность представляет сочетание А. с. с температурными, механич. и т. п. воздействиями.

АГРОТЕ́ХНИКА (от греч. agrōs — поле и *техника)* — технология земледелия, система приёмов возделывания с.-х. культур. Задача А.— обеспечить высокий урожай с.-х. культур при миним. затратах труда и средств на ед. получаемой продукции. А. включает: обработку почвы, внесение удобрений, подготовку семян к посеву, посев и посадку, уход за посевами, уборку урожая. К А. относят также снегозадержание, борьбу с сорняками, болезнями и вредителями с.-х. растений и др. Совр. А. основывается на достижениях естествознания, агрономии и технич. наук.

АГРОФИ́ЗИКА (от греч. agrós — поле и *физика*), агрономическая физика,— наука о физ. методах исследования внеш. условий жизни растений и физ. процессах их жизнедеятельности. Осн. разделы А.: физика почв, физика приземного слоя воздуха, биофизика растений, приёмы и средства регулирования внешних условий жизни растений.

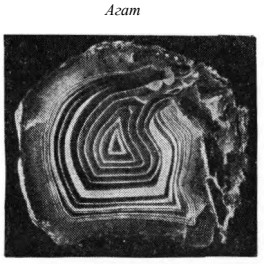
АГРОХИ́МИЯ (от греч. agrós — поле и *химия),* агрономическая химия, — наука, изучающая приёмы воздействия на хим. и биохим. процессы, протекающие в почве и в растениях, минер. питание растений, применение удобрений и средств хим. мелиорации почв с целью улучшения плодородия почв и повышения урожайности.

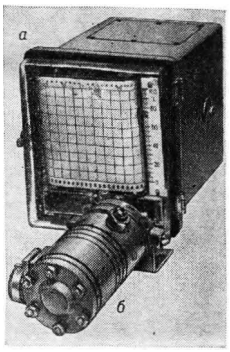




Автотрансформатор с двумя отводами для связи линий 500 — 750 кВ и его электрическая схема

Агат





Блоки *агрегатной унифицированной системы: а* — блок контроля; *б* — регулирующий блок

АДАПТА́ЦИЯ (от позднелат. adaptatio — приспособление, прилаживание) — 1) процесс приспособления строения и ф-ций организмов и их органов к условиям среды. А. живых организмов возникает и развивается под воздействием 3 осн. факторов: изменчивости, наследственности и естеств. отбора. В результате А. повышается устойчивость организма к холоду, теплу, недостатку кислорода, изменениям давления. 2) А. технич. систем заключается в накоплении и последующем использовании информации о законах изменения состояния управляемого объекта или условий управления (см. *Самоприспосабливающаяся система).*

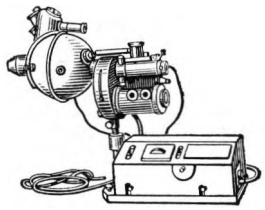
АДА́ПТЕР (англ. adapter, от лат. adapto — приспособляю) — 1) А. в фотографии — добавочная кассета к фотоаппарату, позволяющая использовать не предусмотренные его конструкцией светочувствит. материалы др. форматов и различного исполнения. 2) То же, что *звукосниматель.*

АДАПТО́МЕТР (от *адаптация* и греч. metrèō — измеряю) — оптич. прибор для определения адаптации глаза, т. е. изменения его светочувствительности при переходе от света к темноте. А. измеряют порог (миним. силу) светового раздражения, воспринимаемого глазом.

АДГЕ́ЗИЯ (от лат. adhaesio — прилипание) — слипание разнородных твёрдых или жидких тел (фаз), соприкасающихся своими поверхностями. А. обусловлена межмолекулярным взаимодействием.

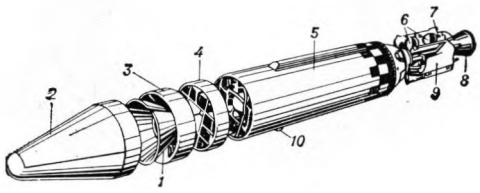
АДДИТИ́ВНОСТЬ (от лат. additivus — прибавляемый) — св-во физ., геом. и др. величин, состоящее в том, что значение величины, соответствующее целому объекту, равно сумме значений величин, соответствующих его частям при любом разделении объекта на части. Напр., А. массы тела означает, что масса тела равна сумме масс составляющих его частей.

АДЕСТРУКТИ́ВНЫЕ МЕ́ТОДЫ ИСПЫТА́НИЙ — см. *Неразрушающие методы испытаний.*

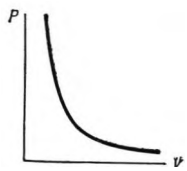


Адаптометр

«АДЖЕ́НА» — последняя ракетная ступень в нек-рых ракетах-носителях США, используемая для запусков космич. летат. аппаратов. Приспособлена для длит. пребывания в условиях космического пространства с повторными пусками ракетной двигательной установки. Масса с топливом около 7 т, тяга ЖРД~70кН (7 тс). «А.» использовались в экспериментах по сближению и стыковке на орбите (см. *«Джемини»).*



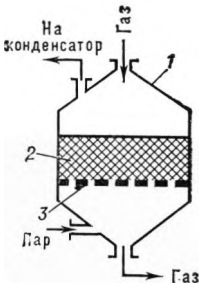
Ракета «*Аджена*»: *1* — конус для стыковки с космическим кораблём «Джемини»; *2* — обтекатель (сбрасывается после запуска); *3* — переходник; *4* — отсек оборудования; *5* — топливный отсек; *6* — баллоны с азотом для системы ориентации; *7* — сопла системы ориентации; *8* — основной ракетный двигатель; *9* — вспомогательная ракетная система для корректировки при сближении на орбите; *10* — построитель вертикали системы ориентации



Адиабата для идеального газа

АДИАБА́ТА (от греч. adiábatos — непроходимый) — линия, изображающая на любой термодинамич. диаграмме обратимый *адиабатный процесс.* Для *идеального газа* А. удовлетворяет ур-нию pv^{κ} = const (а также ур-ниям $Tv^{\kappa-1}$ = const и $Tp^{(1-\kappa)/\kappa}$ = const), где p — давление; v = 1/ρ — удельный объём; ρ — плотность; T — абс. темп-ра; κ — показатель адиабаты, равный отношению удельных (или молярных) теплоёмкостей газа при пост. давлении и пост. объёме.

АДИАБА́ТНЫЙ ПРОЦЀСС, адиабатический процесс,— термодинамич. процесс, при к-ром нет теплообмена между системой, совершающей процесс, и окружающей средой. А. п. может быть осуществлён в системе, окружённой теплоизолирующей (адиабатной) оболочкой. Приближённо можно считать адиабатным процесс, протекающий и в нетеплоизолированной системе, если он осуществляется столь быстро, что теплообмен между системой и окружающей средой практически не успевает происходить (напр., при распространении звука в газах). Обратимый А. п.— *изоэнтропийный процесс.* В необратимом А. п. *энтропия* системы возрастает (напр., при распространении в газе *ударной волны).*



Адсорбер периодического действия: *1* — корпус; *2* — пористый адсорбент; *3* — решётка

АДИПИ́НОВАЯ КИСЛОТА́ $COOH(CH_2)_4COOH$ — двухосновная органич. к-та. Бесцветные кристаллы, $t_{пл}$ 149—150 °С. Осн. полупродукт в произ-ве найлона. Эфиры А. к. (адипинаты) используют как *пластификаторы* и *смазочные масла.*

А́ДРЕС (франц. adresse, от adresser — направлять) в вычислительной технике — число, код, определяющие местоположение информации в ЦВМ. Чаще всего А. указывает номер ячейки (зоны, массива, дорожки и т. д.) *запоминающего устройства.* В ЦВМ А. преобразуется дешифратором в последовательность управляющих сигналов, обеспечивающих обращение к соответствующим данному А. ячейкам.

А́ДРЕСНОСТЬ ЦВМ — число *адресов* в команде ЦВМ. Существуют структуры команд: безадресная, одно-, двух-, трёх-, четырёхадресная и более. Увеличение А. уменьшает, как правило, кол-во команд в программе, повышает *быстродействие* машины, но при этом растёт объём оборудования. Различают пост. и перем. А. При пост. А. кол-во адресов в команде остаётся неизменным; перем. А. предусматривает оперативное изменение кол-ва адресов в команде ЦВМ непосредственно в процессе вычислений. Для ЦВМ широкого назначения (напр., БЭСМ-6, «Урал-16») наиболее распространены одноадресные команды.

АДСОРБЕ́НТЫ [от лат. ad — на, при и sorbens (sorbentis) — поглощающий] — синтетич. и природные тела с высокоразвитой поверхностью, на к-рой происходит *адсорбция.* В качестве твёрдых А. применяют *активный уголь*, силикагель, алюмогель, природные активные глины, *иониты*, в качестве жидких — воду, органич. жидкости.

АДСО́РБЕР — осн. аппарат установки, в к-рой осуществляют *адсорбцию.* Различают А. периодич. и непрерывного действия. В пром-сти применяют преим. А. непрерывного действия (т. н. гиперсорберы), зернистый адсорбент в них перемещается по вертикальной колонне, в верхней части к-рой происходит адсорбция, а в нижней — десорбция под влиянием нагрева. Кроме гиперсорберов, применяют А. непрерывного действия с кипящим (псевдоожиженным) слоем адсорбента.

АДСОРБЦИО́ННЫЙ НАСО́С — *вакуумный насос*, действие к-рого основано на явлении *адсорбции* откачиваемого газа на поверхности газопоглощающего вещества (гл. обр. цеолит, реже силикагель, активный уголь). А. н. можно получать остаточное давление до 10 мкПа (~10^{-7} мм рт. ст.).

АДСО́РБЦИЯ (от лат. ad — на, при и sorbeo — поглощаю) — поглощение (концентрирование) веществ из р-ров или газов на поверхности твёрдого тела или жидкости. Адсорбируемое вещество наз. адсорбатом, а тело, на к-ром происходит А.,— адсорбентом. А. применяют для очистки воды, газов (напр., воздуха в противогазе), при крашении тканей, в вакуумной технике и др. На явлении А. основана *хроматография.*

АДЪЮСТА́Ж (франц. ajustage, от ajuster — налаживать) — участок прокатного цеха с машинами и механизмами для отделки и подготовки к отгрузке металла после прокатки (резка, правка, зачистка, намотка, размотка, вязка, маркировка и т. п.).

АЗИ́ДЫ — соли азотистоводородной к-ты HN_3. А. нек-рых тяжёлых металлов, в частности свинца $Pb(N_3)_2$, применяются как инициирующие ВВ.

АЗИМУТ (араб. ас-сумут, мн. число от ас-самт — путь, направление) небесного светила, земного предмета и т. д.— угол между плоскостью меридиана точки наблюдения и вертикальной плоскостью, проходящей через эту точку и наблюдаемое светило, предмет и т. д. Если вертикальная плоскость проходит через линию отвеса в точке наблюдения, то А. наз. истинным, или астрономическим.

АЗИМУТА́ЛЬНАЯ МОНТИРО́ВКА, азимутальный штатив,— установка для *телескопа,* имеющая вертикальную и горизонтальную оси вращения. Применяется для астрометрич. инструментов, фотография, камер ИСЗ, радиотелескопов, больших оптич. телескопов и др.

АЗИМУТА́ЛЬНЫЙ КРУГ — прибор для измерений горизонт. углов на земной поверхности при геодезич. работах.

АЗОКРАСИ́ТЕЛИ — органич. красители, в молекулах к-рых содержится одна или неск. азогрупп (—N = N—), связывающих ароматич. радикалы. А.— самый многочисл. класс синтетич. красителей. Их используют гл. обр. для крашения текст. материалов, а также кожи, бумаги, резины, пластмасс. Нек-рые А. применяют в лакокрасочной, полиграф. и др. отраслях пром-сти.

АЗО́Т (франц. azote, от греч. a — частица отрицания и zōē — жизнь) — хим. элемент, символ N (лат. Nitrogenium), ат. н. 7, ат. м. 14,0067. А.— газ без цвета и запаха; плотн. (в кг/м³): газообразного 1,25, жидкого 808; $t_{пл}$—210 °С, $t_{кип}$ — 196 °С. Осн. компонент воздуха (78% по объёму). Получают А. сжижением воздуха с последующим его разделением. Применяют для синтеза *аммиака,* а также как инертную среду в различных процессах и устройствах; жидкий А. служит хладоагентом в холодильных установках. А. не поддерживает дыхания и горения (отсюда название); входит в состав белков и нуклеиновых кислот — важнейших веществ живых клеток; один из гл. элементов питания растений (см. *Азотные удобрения).*

АЗОТИ́РОВАНИЕ, азотация, нитрирование, — диффузионное насыщение азотом поверхностного слоя (0,2—0,8 мм) стальных и титановых изделий. А. стали проводят в среде аммиака, а также в расплаве солей на основе карбамида и цианата (жидкостное А.) при темп-ре 500—650 °С. В результате А. повышаются твёрдость, износостойкость, коррозионная стойкость (на воздухе и в воде), сопротивление усталости. А. широко применяют в пром-сти, в т. ч. для деталей, работающих при темп-рах до 500—600 °С (гильзы цилиндров, коленчатые валы, детали топливной аппаратуры двигателей и др.).

АЗО́ТНАЯ КИСЛОТА́ HNO_3 — сильная одноосновная к-та, бесцветная жидкость. Плотн. безводной А. к. 1522 кг/м³, $t_{пл}$ — 41 °С, $t_{кип}$ 84 °С. Получают каталитич. окислением *аммиака* кислородом воздуха. Применяют для получения азотных и комбинированных удобрений, в цветной металлургии для травления и растворения металлов, в произ-ве серной к-ты, различных органич. нитропродуктов, в ракетной технике как окислитель топлива, в хим. лабораториях и др.

АЗО́ТНЫЕ УДОБРЕ́НИЯ — минеральные и органич. вещества, применяемые как источник азотного питания растений. Подразделяются на органические (навоз, торф, компост), содержащие, кроме азота, и др. элементы питания растений, минеральные (сульфат аммония, хлорид аммония, аммиачная селитра, натриевая селитра, карбамид и др.), выпускаемые пром-стью, и зелёные (люпин, сераделла и др.). А. у.— эффективное средство повышения урожайности с.-х. культур, особенно в нечернозёмной зоне, во влажных р-нах лесостепи и в зоне поливного земледелия, где почвы содержат недостаточное кол-во азота. Нормы А. у. зависят от почвенных условий, биол. особенностей культур и др. причин и колеблются от 30 до 150 кг/га.

АКАДЕМИ́ЧЕСКИЕ СУДА́ — наиболее совершенные, особо лёгкие гребные лодки. Различают А. с. учебные типа *клинкер* и гоночные — *скиф.* В каждом из этих типов имеются парные (гребец гребёт двумя вёслами) и распашные (гребец гребёт одним веслом) суда. Парные суда строят обычно на 1, 2 и 4 гребцов (одиночки, двойки, четвёрки), распашные — на 2, 4 и 8 гребцов (двойки, четвёрки, восьмёрки). А. с. приспособлены для гребли только на тихой воде; для достижения высоких скоростей им придают удлинённую сигарообразную форму.

АКВАДА́Г — суспензия графита в воде, применяемая для образования электропроводящего слоя на внутренней поверхности ЭЛТ.

АКВАЛА́НГ (от лат. aqua – вода и англ. lung — лёгкое) — индивидуальный ранцевый аппарат для дыхания человека под водой. Сжатый воздух находится в баллонах. А. применяются при водолазных, спасат. работах, а также спортсменами и исследователями подводного мира для погружения на глубину до 40 *м.* В зависимости от глубины плавания А. позволяет находиться под водой от неск. мин до 1 ч и более.

АКВАМАРИ́Н (от лат. aqua marina — морская вода) — минерал, прозрачная разновидность *берилла.* Цвет светло-голубой, голубовато-зелёный, зеленовато-синий или серо-голубой. Драгоценный камень II класса. Применяют в ювелирном деле.

АКВАМЕТРИ́Я (от лат. aqua — вода и греч. metrēō — измеряю) — методы количеств. определения воды в различных веществах.

АКВАТО́РИЯ [от лат. aqua — вода и (территория] — участок водной поверхности в установл. границах района моря или порта. А. порта служит для стоянки судов под погрузкой-разгрузкой (портовая А.), во время их достройки или ремонта (заводская А.), для взлёта-посадки самолётов (А. гидроаэродрома), испытания воен. техники (напр., минная А.) и др.

АКВЕДУК (лат. aquaeductus, от aqua — вода и duco — веду), мост-водовод,— сооружение в виде *моста* или эстакады с лотком или трубой для перевода водовода через овраг, ущелье, реку, дорогу. А. выполняют из бетона, железобетона, дерева, камня, металла. Различают А. 2 типов: стенки и днище лотка (или трубы) являются несущими пролётными конструкциями моста; лоток опирается на пролётное строение или подвешивается к нему.

АККУМУЛИ́РУЮЩАЯ ВЫРАБОТКА горная — подземная выработка для сбора добытого в забоях шахты (рудника) полезного ископаемого и перемещения его к гл. трансп. магистрали. А. в. (штрек) гидрошахты предназначена для самотёчного транспорта *гидросмеси* по желобам.

АККУМУЛЯ́ТОР (лат. accumulator — собиратель, от accumulo — собираю, накопляю) — устройство для накопления энергии с целью её последующего использования. В зависимости от вида накапливаемой энергии различают *гидравлические аккумуляторы, инерционные аккумуляторы, пневматические аккумуляторы, тепловые аккумуляторы* и *электрические аккумуляторы.*

АККУМУЛЯ́ТОР ДАВЛЕ́НИЯ — элемент ракетной двигательной установки; сосуд (баллон), в к-ром хранится или генерируется газ высокого давления. Заправляют А. д. газом (воздушные, азотные, гелиевые А. д.); генерация производится в результате сгорания пороха (пороховые А. д.), жидкого топлива (жидкостные А. д.). А. д. используют для наддува баков, подачи топлива в двигатель, срабатывания пневмоавтоматики, продувок и др. целей.

АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ электрическая — группа однотипных *электрических аккумуляторов,* соединённых электрически и конструктивно для получения такого электрич. напряжения или кол-ва электричества («ёмкости» в А·ч — распростр. термин), к-рое один элемент дать не может. При последоват. соединении суммируются эдс отд. аккумуляторов, а при параллельном — их «ёмкости». При смешанном соединении повышаются и электрич. напряжение, и «ёмкость» А. б. При паралл. и смеш. соединениях необходимо предупреждать появление уравнит. токов.

АКО́М — сокр. назв. *ома акустического.*

АКР (англ. acre) — британская ед. площади.
1 акр = 1/640 кв. мили = 4046,856 м² = 0,4046856 га.

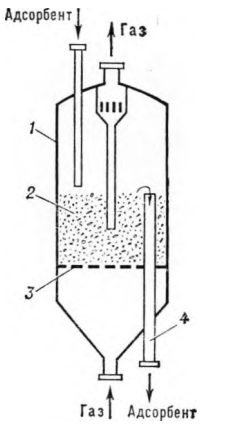
АКРАТОФО́Р (от греч. akratophóros — сосуд для чистого вина) — герметизированный цилиндрический резервуар со сферич. днищем и горловиной, внутри покрытый эмалью или спец. составами; предназначен для шампанизации вина. Обычно снабжается рубашечным или змеевиковым устройством для охлаждения. Работает под давлением до 500 кПа (5 кгс/см²). Вместимость от 350 до 10000 л.

АКРИЛА́ТНЫЕ КАУЧУКИ́ — синтетич. каучуки, продукты сополимеризации эфиров акриловой к-ты (акрилатов) с различными непредельными соединениями. Важнейшие А. к.— сополимеры бутилакрилата с *акрилонитрилом.* Резины из А. к. устойчивы к действию нефт. растворителей, животных и растит. масел, озона, света, обладают низкой газопроницаемостью. Недостатки резин — низкие эластичность по отскоку (~5%) и морозостойкость (темп-ра хрупкости —25 °С). Прочность при растяжении резин из А. к. ~10 МПа (100 кгс/см²), относит. удлинение 300—400%. Из А. к. изготовляют гл. обр. изделия для автомоб. пром-сти (уплотнит. кольца, прокладки и др.), а также резины для обкладки валов, цистерн, тепло- и маслостойких транспортёрных лент и т. д.

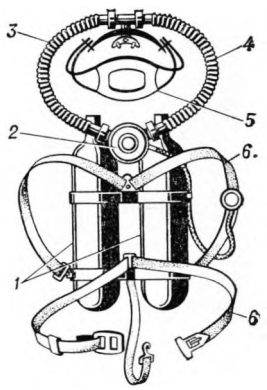
АКРИЛОНИТРИ́Л $CH_2{=}CH{-}C{\equiv}N$ — бесцветная жидкость с характерным запахом; $t_{кип}$ 77,3 °С, плотн. 806 кг/м³. А. растворим в воде, легко полимеризуется. Применяется для произ-ва хим. волокон (полиакрилонитрильные волокна), синтетич. каучуков, пластмасс и т. п.

АКРОЛЕЙН [от лат. acer (acris) — резкий, едкий и oleo — издаю запах, пахну] CH_2 = CH—CHO— простейший ненасыщенный альдегид; бесцветная легколетучая жидкость; $t_{кип}$ 52,5 °С; плотн. 841 кг/м³. А. ядовит; предельно допустимая концентрация паров в воздухе 0,7 мг/м³. Применяется в произ-ве глицерина, лекарств, препаратов и др. продуктов органич. синтеза.

АКСЕЛЕРА́ТОР (от лат. accelero — ускоряю) — регулятор количества горючей смеси, поступающей из карбюратора в цилиндры двигателя внутр. сгорания (в *дизелях* — топлива из насоса) с целью изменения частоты вращения коленчатого вала двигателя и соответственно скорости движения автомобиля, трактора и др. Применяется также термин «педаль (рычаг) управления подачей топлива».

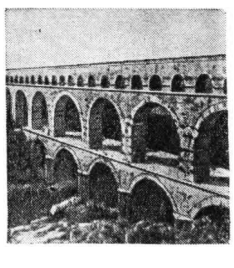


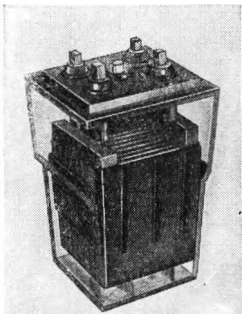
Адсорбер с кипящим слоем адсорбента: *1* — корпус; *2* — кипящий слой; *3* — решётка; *4* — труба



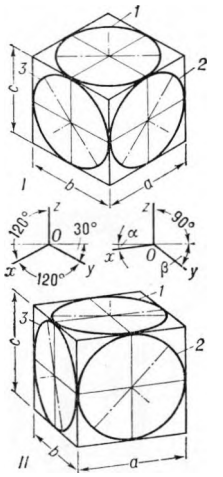
Акваланг: 1 — воздушные баллоны; *2* — дыхательный автомат; *3* — шланг вдоха; *4* — шланг выдоха; *5* — оголовье; *6* — ремни

Акведук

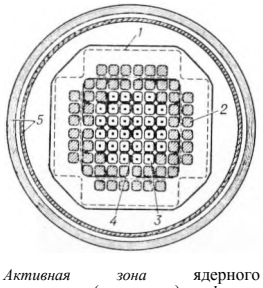




Стационарный электрический *аккумулятор* в закрытом исполнении



К ст. *Аксонометрия.* Изображение куба и кругов в трёх плоскостях, параллельных горизонтальной *(1),* фронтальной (*2*) и профильной (*3*) плоскостям проекций: *I* — в изометрии *a* : *b* : *c* = 1 :1 : 1; *II* — в диметрии *a* : *b* : *c* = 1 : $^1/_2$: 1 (α = 7° 10′; β = 41° 25′)



Активная зона ядерного реактора (в плане): *1* — контур зоны; *2* — тепловыделяющие стержни (ядерное горючее); *3* — регулирующие стержни; *4* — замедлитель; *5* — корпус реактора

АКСЕЛЕРО́ГРАФ (от лат. accelero — ускоряю и греч. gráphō — пишу) — прибор для автоматич. записи ускорения; применяется в авиации, виброметрии, сейсмологии.

АКСЕЛЕРО́МЕТР (от лат. accelero — ускоряю и греч. metrèō — измеряю) — прибор для измерения ускорений (перегрузок) в трансп. машинах, летат. аппаратах и др.

АКСОНОМЕ́ТРИЯ (от греч. áxōn — ось и metrèō — измеряю) — способ изображения предметов на чертеже. Предмет вместе со связанной с ним системой координат проецируют на нек-рую плоскость; при этом изменяются отрезки, взятые на координатных осях. Наиболее часто встречаются А., при к-рой одинаково изменяются все 3 координатных отрезка (*изометрия*), и А., при к-рой одинаково изменяются лишь 2 координатных отрезка (*диметрия*).

АКТИВАЦИО́ННЫЙ АНА́ЛИЗ (от лат. activus — действенный, деятельный) — см. *Радиоактивационный анализ.*

АКТИ́ВНАЯ ЗО́НА *ядерного реактора* — пространство, в к-ром происходит контролируемая ценная реакция деления ядер тяжёлых элементов (урана, плутония). Реакция сопровождается выделением кинетич. энергии осколков деления, энергии нейтронного и ν-излучений, а также энергии β-распада. А. з. содержит *ядерное горючее, замедлитель* и *теплоноситель.* С физ. точки зрения наилучшая форма А. з.— шар, но по конструктивным соображениям её выполняют чаще всего в виде цилиндра.

АКТИ́ВНАЯ МО́ЩНОСТЬ — см. *Мощность электрическая.*

АКТИ́ВНАЯ ТУРБИ́НА — турбина, в к-рой потенциальная энергия рабочего тела (газа, пара, жидкости) преобразуется в кинетич. в неподвижных сопловых устройствах и используется для создания полезной работы на рабочих лопатках турбины. См. также *Реактивная турбина.*

АКТИ́ВНО-РЕАКТИ́ВНЫЙ СНАРЯД (МИ́НА) — один из видов арт. снарядов, в к-ром объединены св-ва обычного (активного) и реактивного снарядов. Пороховые газы, образовавшиеся от сгорания обычного заряда, выталкивают снаряд (мину) из ствола орудия или миномёта, а реактивный заряд, сгорающий уже на траектории, создаёт дополнит. скорость, что и обеспечивает значит. увеличение дальности стрельбы. Применение А.-р. с. (м.) позволяет либо увеличить дальнобойность при фиксированной массе орудия (миномёта), либо уменьшить массу орудия (миномёта) при фиксированной дальности.

АКТИ́ВНОСТЬ ИСТО́ЧНИКА — 1) А. и. *радиоактивного излучения* — отношение общего числа распадов радиоактивных ядер нуклида в источнике ко времени. Единица А. и.— $с^{-1}$ [в Междунар. системе единиц (СИ)] или расп./с. Внесистемная ед.— кюри (Ки); 1 Ки = $3{,}7\cdot10^{10}$ $с^{-1}$.
2) А. и. *удельная* — отношение активности источника к его массе, объёму или кол-ву вещества. Единицы уд. А. и. в СИ: $с^{-1}\cdot кг^{-1}$, $с^{-1}\cdot м^{-3}$ и $(с\cdot моль)^{-1}$. Внесистемные единицы: Ки/г, Ки/моль и Ки/$см^3$. 3) А. и. *нейтронов* — отношение общего числа нейтронов, испускаемых источником, ко времени.

АКТИ́ВНЫЕ КРАСИ́ТЕЛИ — органич. красители, молекулы к-рых содержат группировки, способные химически взаимодействовать с волокном с образованием прочных ковалентных связей. Такие группировки (напр., сернокислый эфир β-оксиэтилсульфона — $SO_2CH_2CH_2OSO_3H$) обычно вводят в готовые красители — азокрасители, фталоцианиновые и др. А. к. дают прочные яркие окраски, устойчивые к мокрым обработкам и к свету. Их применение упрощает процесс крашения, целлюлозных, полиамидных и др. волокон.

АКТИ́ВНЫЙ ИЛ — ил, образующийся при очистке сточных вод в аэрационном бассейне — *аэротенке* и очищающий сточные воды (см. *Биологическая очистка сточных вод*).

АКТИ́ВНЫЙ УГОЛЬ, *активированный уголь,*— получают из ископаемых или древесных углей удалением смолистых веществ и созданием разветвлённой сети пор. А. у. применяют в противогазовой технике как адсорбент и носитель каталитич. и хемосорбционно-активных добавок, в пром-сти — для улавливания ценных органических растворителей, в вакуумной технике — для создания сорбционных насосов, в медицине — для поглощения вредных веществ из желудочно-кишечного тракта.

АКТИ́ВНЫЙ УЧА́СТОК *полёта ракеты, космического летательного аппарата* — участок полёта с работающими ракетными двигателями. Для ракеты-носителя А. у. в большинстве случаев заканчивается выходом на заданную орбиту и отделением космич. летат. аппарата. Когда расположение места старта не позволяет вывести космич. аппарат сразу на заданную орбиту, полёт состоит из неск. А. у., чередующихся с *пассивными участками*, на к-рых двигатели не работают. Продолжительность А. у. для совр.ракет-носителей не превышает 20 мин. Протяжённость А. у. существенно меньше, чем участков орбитального полёта.

АКТИНИ́ДЫ — то же, что *актиноиды.*

АКТИ́НИЙ Гот греч. aktis (aktinos) — луч] —хим. радиоактивный элемент, символ Ac (лат. Actinium), ат. н. 89, м. ч. наиболее устойчивого изотопа 227. А.— серебристо-белый металл, $t_{пл}$ ок. 1050 °С. Встречается в природе в рудах урана и тория. В смеси с бериллием служит для приготовления нейтронных источников.

АКТИНИ́ЧНОСТЬ *фотографическая* — способность излучения оказывать фотографич. действие на светочувствит. материал.

АКТИНО́ИДЫ, *актиниды* (от *актиний* и греч. èidos — вид; подобные актинию),— семейство из 14 хим. элементов, расположенных в периодич. системе Менделеева за актинием Ac; близки по строению электронных оболочек атомов и хим. свойствам. К А. принадлежат: торий Th, протактиний Pa, уран U, нептуний Np, плутоний Pu, америций Am, кюрий Cm, берклий Bk, калифорний Cf, эйнштейний Es, фермий Fm, менделевий Md, а также элементы 102 и 103, назв. к-рых не являются общепринятыми. Все изотопы А. радиоактивны, большинство из них получено искусственно в результате ядерных реакций. Изотопы урана и плутония приобрели огромное значение в связи с использованием атомной энергии. А., расположенные после урана, часто наз. *трансурановыми элементами.*

АКТИНО́МЕТР [от греч. aktis (aktinos) — луч и metrèō — измеряю] — метеорологич. прибор для измерений интенсивности прямой солнечной радиации (излучения), падающей на перпендикулярную лучу поверхность. Принцип действия А. основан на поглощении излучения телом, близким по свойствам к *абсолютно чёрному телу,* и превращении энергии солнечной радиации в тепловую энергию. Различают А. термоэлектрич., термобиметаллич. и др. А. работает в комплексе со стрелочным *гальванометром.*

АКТИНОМЕ́ТРИЯ — раздел геофизики, в к-ром изучаются солнечное, земное и атм. излучение (радиация) в условиях атмосферы, гидросферы и на поверхности Земли. Задачи А. заключаются в измерениях различных видов радиации и в изучении закономерностей поглощения и рассеяния радиации. В узком смысле А.— совокупность методов измерений радиации Земли в метеорологии.

АКУСТИКА (от греч. akustikós — слуховой) — 1) область физики, изучающая процессы возникновения, распространения и регистрации механич. волн (см. *Звук).* 2) Звуковая (акустич.) хар-ка к.-л. помещения. См. *Архитектурная акустика*, *Строительная акустика.*

АКУСТИКО-ПНЕВМАТИ́ЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕ́НТ — устройство, преобразующее акустич. сигналы в пневматические. А.-п. э., срабатывающий от звукового сигнала любой частоты, состоит из питающего цилиндрич. капилляра *1* (см. рис.), формирующего ламинарную струю, приёмной трубки *2* и регистратора давления *Р.* Акустич. сигнал (от источника *3),* взаимодействуя со свободно затопленной ламинарной струёй, вызывает в ней возмущения, в результате чего давление в приёмной трубке падает. Чтобы А.-п. э. обладал способностью выделять звуковые сигналы определённой частоты, питающий капилляр и приёмную трубку соединяют с акустическим резонатором *4.* Частотная подстройка производится изменением объёма *V* резонатора.
А.-п. э. применяют для построения многоканальных систем управления с помощью звука.

АКУСТИ́ЧЕСКАЯ ДЕФЕКТОСКОПИ́Я — метод дефектоскопии, основанный на использовании упругих колебаний преим. звукового (до 20 кГц) диапазона частот. Применяется для выявления дефектов соединений в многослойных конструкциях, слоистых пластиках и др.

АКУСТИ́ЧЕСКИЕ МАТЕРИА́ЛЫ — подразделяются на звукопоглощающие и звукоизоляционные прокладочные.
Звукопоглощающие материалы применяют в осн. в конструкциях облицовок производств. помещений и технич. устройств, требующих снижения уровня шумов (пром. цехи, машинописные бюро, установки вентиляции и кондиционирования воздуха и др.), а также для создания оптимальных условий слышимости и улучшения акустич. св-в помещений обществ. зданий (зритель-

ные залы, лекционные аудитории, радиостудии и пр.). Звукопоглощающие св-ва материалов обусловлены их пористой структурой, наличием большого числа открытых сообщающихся между собой пор. Такие материалы в виде матов, рулонов, плит изготовляют на основе минер. ваты или стекловолокна. Мягкие А. м. применяют в сочетании с жёсткими экранами (из алюминия, асбестоцемента и др.). Полужёсткие А. м. покрывают снаружи стеклотканью, пористой краской или плёнкой. К жёстким А. м. относятся также штукатурные р-ры с пористыми заполнителями, цем. фибролит, древесноволокнистые плиты.

Звукоизоляционные прокладочные материалы используют в конструкциях междуэтажных перекрытий, во внутр. стенах и перегородках, а также в качестве виброизоляц. прокладок под машины и оборудование. Их изготовляют из искусств. волокон (минераловатные и стекловолокнистые рулоны и плиты), а также из эластичных газонаполненных пластмасс (пенополиуретан, пенополивинилхлорид и др.). В ряде случаев для звукоизоляции применяют штучные прокладки из литой или губчатой резины.

АКУСТИ́ЧЕСКИЙ КАНА́Л — совокупность устройств и физ. сред, к-рые передают звуковые и ультразвуковые сигналы. В А. к. для управления или контроля применяют пассивные сигналы, т. е. акустич. явления, возникающие в технологическом процессе (напр., при отбраковке изделий или агрегатов по признаку их шумности), и активные, специально созданные звуковые сигналы (напр., при определении параметров контролируемой среды или обнаружении нежелательных включений и т. п.).

АКУСТИ́ЧЕСКОЕ РЕЛЁ — *реле*, реагирующее на изменение частоты, давления или акустич. хар-к материалов (коэфф. поглощения и отражения и др.). Применяют А. р., основанные на механич. и электрич. принципах действия. А. р. состоят из датчиков акустич. величин, имеющих релейный выход или воздействующих на релейные элементы.

АКЦЕ́ПТОРЫ (от лат. acceptor — принимающий) — структурные дефекты в кристаллич. решётке ПП, обусловливающие примесную *дырочную проводимость* (проводимость р-типа). Роль А. могут играть примесные атомы и различные нарушения структуры решётки на поверхности и в объёме кристалла. Напр., в кристаллах 4-валентных кремния и германия роль А. играют 3-валентные примесные атомы алюминия, бора, индия. А. могут захватывать электроны из валентной зоны и от *доноров*. Узкие локальные уровни А. располагаются внутри запрещённой зоны ПП вблизи «потолка» валентной зоны.

АКЦИДЕ́НЦИЯ (от лат. accidentia — случай, случайность) — полиграфич. воспроизведение малых наборных форм — бланков, объявлений, программ, грамот, афиш, плакатов и т. п.

А́ЛГЕБРА (от араб. аль-джебр – один из приёмов преобразования уравнений) — часть математики, развившаяся в связи с задачей о решении алгебраич. уравнений (осн. задача классич. А.). В совр. А. изучается общая теория совокупностей (напр., *групп),* в к-рых определены алгебраич. операции, аналогичные по своим св-вам операциям над числами (сложению, умножению и т. д.).

А́ЛГЕБРА ЛО́ГИКИ — раздел матем. логики, изучающий высказывания, рассматриваемые со стороны их логич. значений (истинности или ложности), и логич. операции над ними. Отд. высказывания обозначаются буквами к.-л. алфавита, напр. A, B, C... В А. л. принято отождествлять истинность высказывания с числом 1, а ложность — с числом 0 (A = 1 и C = 0 означает, что A истинно и что C ложно). Предметом изучения А. л. являются ф-ции, к-рые принимают лишь два значения: 0 или 1. Объединение простых высказываний в сложные в А. л. производится без учёта внутр. содержания (смысла) этих высказываний.

К осн. логич. операциям относятся операции:

отрицания ($\overline{A}$, «не A»), логич. умножения, или конъюнкции ($A \wedge B$, «A и B»), логич. сложения, или дизъюнкции ($A \vee B$, «A или B»), эквивалентности (A~B, «A эквивалентно B»), импликации ($A \to B$, «если A, то B»). Любое сложное выражение, полученное из простых высказываний посредством осн. логич. операций, наз. формулой А. л. Важнейшее значение в А. л. имеют след. равносильные

ф-лы, выражающие собой осн. законы А. л.: 1) $\overline{\overline{A}} = A$; 2) $A \wedge B = B \wedge A$; 3) $(A \wedge B) \wedge C = A \wedge (B \wedge C)$; 4) $A \vee B = B \vee A$; 5) $(A \vee B) \vee C = A \vee (B \vee C)$; 6) $A \wedge (B \vee C) = (A \wedge B) \vee (A \wedge C)$; 7) $A \vee (B \wedge C) = (A \vee B) \wedge (A \vee C)$; 8) $\overline{(A \vee B)} = \overline{A} \wedge \overline{B}$; 9) $\overline{(A \wedge B)} = \overline{A} \vee \overline{B}$; 10) $A \vee A = A$; 11) $A \wedge A = A$; 12) $A \wedge 1 = A$; 13) $A \vee 0 = A$.

Использование аппарата А. л. в теории устройств дискретного действия основано на том, что элементы этих устройств являются двухпозиц. приборами, т. е. приборами, к-рые по условиям работы могут находиться лишь в одном из двух различных устойчивых состояний, напр. «контакт замкнут», «транзистор открыт». Конъюнкция такого рода высказываний будет тогда средством выражения последоват. соединения элементов, а дизъюнкция — их параллельного соединения. На этом основана возможность применять средства А. л. к задачам анализа и синтеза переключат. схем. А. л. используется в теории релейных схем, теории ЦВМ и в теории дискретных автоматов.

АЛГО́Л [от начальных букв англ. algo(rithmic) — алгоритмический и l(anguage) — язык] — сокращённое название класса языков программирования; один из междунар. языков программирования. Для перевода с А. на машинный язык составлены спец. *трансляторы.*

АЛГОРИ́ТМ (от algorithmi — лат. транслитерация араб. имени хорезмийского математика 9 в. аль-Хорезми) — формальное предписание, однозначно определяющее содержание и последовательность операций, переводящих совокупность исходных данных в искомый результат — решение задачи. А. состоит из системы последовательно выполняемых элементарных преобразований над текстами определённого вида (словами в нек-ром алфавите, содержимым ячеек памяти ЦВМ, алгебраическими выражениями и числами и т. д.) и правил, регулирующих порядок выполнения этих преобразований.

АЛГОРИТМИЗА́ЦИЯ ПРОЦЕ́ССОВ, алгоритмическое описание процессов,— описание процессов на языке матем. символов, на алгоритмич. языках и др., в результате к-рого составляется *алгоритм.* Алгоритмы, получающиеся путём А. п., предназначены, как правило, для реализации на ЭВМ.

АЛЕБА́СТР — устаревшее назв. строит. *гипса.*

АЛЕКСАНДРИ́Т (от имени рус. императора Александра II) — минерал состава $BeAl_2O_4$, разновидность *хризоберилла,* содержащая до 0,5% Cr_2O_3. Окраска меняется от изумрудно-зелёной при дневном освещении до вишнёво-красной при искусственном. А.— драгоценный камень II класса. Синтетич. А.— травянозелёный корунд.

АЛИДА́ДА (позднелат. alidada, от араб. алидада — линейка) — деталь астрономич. и геодезич. угломерных инструментов, вращающаяся вокруг оси, проходящей через центр *лимба.* С помощью 2 *верньеров* или микроскопов, расположенных на противоположных концах А., производятся отсчёты угловых делений лимба.

АЛИЗАРИ́Н (от исп. alizari — сушёный корень марены), 1,2-диоксиантрахинон, $C_{14}H_8O_4$ — органич. краситель; оранжево-красные кристаллы (иглы); $t_{пл}$289 °С. Первоначально добывали из корней марены; в 1869 впервые синтезирован. А.— полупродукт синтеза нек-рых красителей, используемых для окраски тканей, изготовления художеств. красок, в полиграфии и т. д. См. *Антрахиноновые красители.*

АЛИТИ́РОВАНИЕ (от нем. alitieren), алюминирование,— насыщение поверхностного слоя изделий из никелевых сплавов, сталей и чугуна алюминием на глуб. 20 мкм — 1,2 мм для повышения жаростойкости (окалиностойкости).

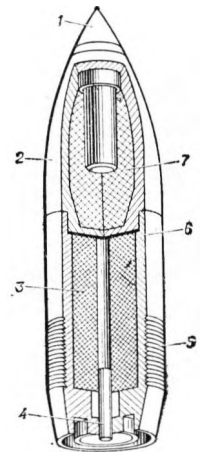
АЛИФАТИ́ЧЕСКИЕ СОЕДИНЕ́НИЯ — см. *Ациклические соединения.*

АЛИЦИКЛИ́ЧЕСКИЕ СОЕДИНЕ́НИЯ (от греч. áleiphar — жир, смола и kyklos — круг, кольцо) — органич. соединения, молекулы к-рых содержат одно или неск. углеродных колец неароматич. характера. А. с. встречаются в разнообразных природных продуктах — нефти (эти А. с., напр. циклопентан, циклогексан, наз. также нафтенами), эфирных маслах, скипидаре, а также в антибиотиках, витаминах A и D и др.

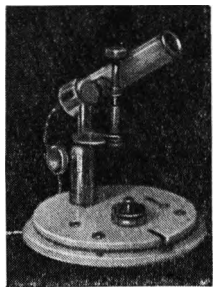
АЛКИ́ДНЫЕ СМО́ЛЫ [от англ. al(cohol) — спирт и (a)cid — кислота] — продукты взаимодействия многоосновных к-т, многоатомных спиртов и одноосновных высших жирных к-т. Наиболее распространены А. с., получаемые из фталевой к-ты и глицерина (глифталевые смолы) или пентаэритрита (пентафталевые смолы). А. с. производят в виде 40—60%-ных р-ров в органич. растворителях (толуоле, ксилоле и др.). Применяют гл. обр. для приготовления лаков.

АЛКИ́Л — общее назв. одновалентных радикалов предельных (насыщенных) углеводородов. Примеры А.— метил CH_3, этил C_2H_5, пропил C_3H_7. А. обозначают обычно символом R, иногда— символом Alk.

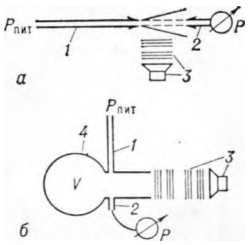
АЛКОГО́ЛИ — см. *Спирты.*



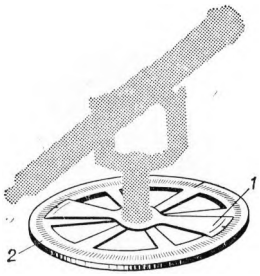
Активно-реактивный снаряд: 1 — взрыватель; *2* — боевая часть; *3* — реактивный заряд (твёрдое топливо); *4* — сопло; *5* — ведущий поясок снаряда; *6* — корпус; *7* — заряд взрывчатого вещества



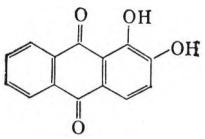
Термоэлектрический *актинометр*



Акустико-пневматический элемент: а — срабатывающий при любой частоте звукового сигнала; *б* — с избирательным приёмом сигналов; *1* — цилиндрический капилляр; *2* — приёмная трубка; *3* — акустический сигнал; *4* — акустический резонатор; $P_{пит}$ — источник питания; *P* — регистратор давления

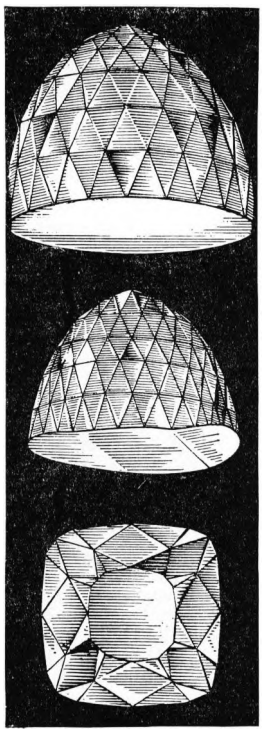


Алидада 1 с лимбом *2*



Ализарин

Крупные огранённые *алмазы* (в натуральную величину, сверху вниз): «Великий могол», «Орлов», «Питт»



АЛКОГОЛЯТЫ — органич. соединения, образующиеся при замещении водорода гидроксильной группы *спиртов* щелочными, щёлочноземельными и др. металлами (напр., этилат натрия C_2H_5ONa). А.— реакционноспособные соединения, к-рые применяют в органич. синтезе, напр. при получении эфиров.

АЛЛОТРО́ПИЯ (от греч. állos — другой и trópos — поворот, св-во) — существование одного и того же хим. элемента в виде 2 или неск. простых веществ. А. может быть результатом образования молекул с различным числом атомов (напр., кислород O_2 и озон O_3) или различных кристаллич. форм (напр., углерод образует графит и алмаз); в последнем случае А. наз. также полиморфизмом.

АЛЛЮВИ́Й (лат. alluvio — нанос, намыв, от alluo — намываю) — обломочные отложения соврем. или древних речных долин, образовавшиеся из рыхлых продуктов выветривания горных пород. По крупности частиц аллювиальные отложения разделяют на галечник, гравий, песок, суглинок и глину. Россыпи А.— важный источник добычи алмазов, золота, платины, олова.

АЛМА́З (тюрк. алмас, от греч. adámas — несокрушимый) — минерал, разновидность самородного углерода. Цвет желтоватый, зеленоватый, реже — голубой и чёрный, иногда бесцветный. Тв. по минералогич. шкале 10; плотн. 3500—3600 кг/м³. Огранённые кристаллы А. (бриллианты) — драгоценные камни высшего класса. Непрозрачный А.— ценный абразив, а также материал для фильер, армирования буровых коронок и др. В СССР и др. странах организовано широкое произ-во искусств. А. (см. *Алмаз синтетический*).

АЛМА́З СИНТЕТИ́ЧЕСКИЙ — получают из графита в условиях высоких давлений и температур. Цвет от чёрного до белого; прозрачность зависит от технологии изготовления, чаще полупрозрачный или непрозрачный. Средние линейные размеры кристаллов достигают 1—2 мм, обычно — неск. десятых долей мм. Получают также плотные шаровидные поликристаллич. образования А. с. типа баллас. А. с. имеет кристаллич. структуру и св-ва природного алмаза. В СССР выпускают А. с. марок АСО, АСП, АСВ (обыкновенной, повышенной и высокой прочности) для изготовления абразивного инструмента, а также в виде паст и порошков для доводочных и притирочных работ.

АЛМА́ЗНОЕ БУРЕ́НИЕ — разрушение крепких горных пород на забое скважины (шпура) истиранием их вращающимся алмазным инструментом. Породоразрушающая часть алмазного инструмента (наконечник) имеет стальной корпус с закреплённой на нём матрицей. Алмазы крупностью 8—120 шт. на 1 кар (*борты* и *карбонадо)* закрепляются в матрице, более мелкие алмазы перемешиваются с материалом матрицы. На наконечник расходуется 5—20 кар алмазов. А. б. осуществляют при геол.-развед. работах для получения *кернов*, проведения взрывных скважин малого диаметра (до 60 мм) и значит. глубин (св. 20 м), а также для бурения сверхглубоких скважин на мантию Земли.

АЛМА́ЗНО-РАСТО́ЧНЫЙ СТАНО́К — см. *Расточный станок.*

АЛСИФЭ́Р — то же, что *сендаст.*

АЛУНИ́Т [франц. alunite, от alun (лат. alumen) — квасцы] — минерал, образующий обычно скрытокристаллич. скопления; сложный сульфат калия и алюминия. Цвет белый, сероватый, желтоватый, красноватый. Тв. по минералогич. шкале 3,5—4; плотн. 2600—2800 кг/м³. А. используют для получения квасцов, глинозёма, калиевых солей и др.

АЛФАВИ́Т [от назв. двух первых букв греч. алфавита — альфа и бета (новогреч.— вита)] в вычислительной технике — конечный набор различных символов — букв, цифр или др. условных знаков, принимаемых неизменными для данного набора.

АЛФАВИ́ТНО-ЦИФРОВО́Е ПЕЧА́ТАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО (АЦПУ) — устройство для регистрации на бумаге или её заменителе информации, выдаваемой ЦВМ в виде буквенно-цифрового текста, таблиц, графиков (в виде последовательности, напр., точек) и т. п. Характеризуется набором символов, числом знаков в строке и скоростью печати. Наиболее распространены электромеханич. АЦПУ, печатающие со скоростью 1000 знаков в 1 с за счёт параллельного формирования строки.

АЛЬБЭ́ДО (позднелат. albedo, от лат. albus — белый) — хар-ка отражат. способности поверхности тела: отношение светового потока, отражённого (рассеянного) этой поверхностью, к световому потоку, падающему на поверхность. Измеряется альбедометром, к-рый имеет 2 приёмные поверхности: одна воспринимает освещающий поток, а другая — отражённый (рассеянный) поток. В альбедометрах, предназначенных для измерений световых потоков во всех направлениях, приёмные поверхности имеют сферич. форму. А. служит хар-кой в астрономии (при изучении поверхности небесных тел), в светотехнике (при расчётах освещённости помещений) и пр. Понятием «А.» пользуются также при расчётах защиты от нейтронов и гамма-лучей.

АЛЬГИНА́ТНОЕ ВОЛОКНО́ (от лат. alga — морская водоросль) — искусств. волокно, получаемое из альгината натрия, к-рый выделяют из бурых морских водорослей. А. в. растворимо в слабощелочных р-рах мыла, что препятствует его использованию в произ-ве текст. изделий, подвергающихся стирке. А. в. применяют для изготовления нетоксичной хирургич. марли и ваты, к-рые обладают кровоостанавливающим действием, а в сочетании с др. волокнами — в произ-ве гипюра, ажурных шерстяных изделий и др. А. в. выпускают только в Великобритании.

АЛЬГРА́ФИЯ [от *ал(юминий)* и греч. gráphō — пишу] — способ плоской печати, при к-ром печатную форму изготовляют на тонкой (0,6—0,8 мм) алюминиевой пластине. А. применяют для *офсетной печати* плакатов, художеств. репродукций, карт и т. п.

АЛЬДЕГИ́ДЫ [сокр. от новолат. al(cohol) dehyd(rogenatum) — алкоголь, лишённый водорода] — класс органич. соединений, содержащих карбонильную группу >C = O, связанную с органич. радикалом (R) и атомом водорода. Общая ф-ла А. RCHO (R — CH_3, C_6H_5 и др.). Благодаря присутствию карбонильной группы А. легко вступают в реакции замещения и присоединения. Многие А. имеют большое технич. значение; их применяют в произ-ве пластмасс, душистых веществ, к-т, эфиров и др. См. также *Ацетальдегид*, *Формальдегид*, *Фурфурол.*

АЛЬКЛЭ́Д [англ. alclad, от al(uminium) — алюминий и clad — покрытый] — полуфабрикат (лист, труба) из высокопрочного алюм. сплава, покрытый (плакированный) с 2 сторон тонким слоем алюминия высокой чистоты относит. толщиной 2—5% на сторону (в отд. случаях до 10%). Сплавы системы алюминий — магний — цинк — медь плакируются сплавом алюминия с цинком (1%), имеющим более отрицат. электрохим. потенциал, чем осн. сплавы. *Плакирование* обеспечивает электрохим. защиту сплава от коррозии.

АЛЬТА́ЗИМУТ (от лат. altum — высота и *азимут)* — астрометрич. инструмент на *азимутальной монтировке.*

АЛЬТИМЭ́ТР (от лат. altum — высота и греч. metrēō — измеряю) — то же, что *высотомер.*

А́ЛЬФА-ЛУЧИ́, α - лучи,— один из видов излучения радиоактивных ядер. А.-л.— поток *альфа-частиц.*

А́ЛЬФА-РАСПА́Д — испускание *альфа-частиц* при самопроизвольном радиоактивном распаде атомных ядер. А.-р. характерен для нейтронодефицитных тяжёлых ядер с *массовым числом A* >200 и *зарядовым числом Z* > 82. Альфа-радиоактивных ядер с Z < 82 немного ($_8$Be, $_{146}$Sm, $_{147}$Sm и др.), почти все они относятся к нейтронодефицитным ядрам. Альфа-частицы вылетают из ядра благодаря *туннельному эффекту* и имеют дискретный спектр энергий.

А́ЛЬФА-ЧАСТИ́ЦЫ, α - частицы,—ядра атомов гелия ($^4_2$He), испускаемые нек-рыми радиоактивными ядрами (нуклидами). Состоят из двух протонов и двух нейтронов, прочно связанных между собой ядерными силами.

АЛЮМЭ́ЛЬ — сплав никеля с алюминием (1,8—2,5%), марганцем (1,8—2,2%) и кремнием (0,85—2,0%), применяемый в парс с *хромелем* для термопар, измеряющих темп-ру в интервале 20—1000 °С.

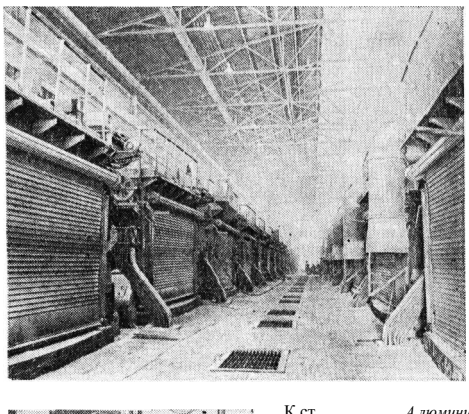
АЛЮМИНА́ТЫ — соли алюм. кислот; А. натрия $NaALO_2$ применяется при крашении как протрава; А. кальция $CaAl_2O_4$ — гл. составная часть быстротвердеющего глинозёмистого *цемента.*

АЛЮМИ́НИЕВЫЕ КОНСТРУКЦИИ строительные — конструкции и изделия, осн. материалом к-рых служат алюм. сплавы или технич. алюминий. Гл. достоинства А. к.: лёгкость, прочность, долговечность, высокие декоративные качества; недостатки: сложность выполнения равнопрочных соединений, особенно сварных, и необходимость учёта пониженного (примерно в 3 раза по отношению к стали) модуля упругости алюм. сплавов. Для изготовления А. к. применяют тонкий листовой металл (толщ. менее 1 мм) и прессованные профили с эффективной формой сечений.

АЛЮМИ́НИЕВЫЕ СПЛА́ВЫ — сплавы на основе алюминия с добавками меди, магния, цинка, кремния, лития, кадмия, марганца и др. элементов.

А. с. обладают высокими механич. св-вами и малой плотностью, высокой электро- и теплопроводностью и хорошей коррозионной стойкостью. Применяются во мн. отраслях машиностроения, в стр-ве, в произ-ве бытовых предметов. По способам произ-ва А. с. можно разделить на деформируемые, литейные и спечённые. По объёму произ-ва и широте применения занимают второе место после чёрных металлов (см. *Авиаль*, *Дуралюмин*, *Магналии*, *Силумин*).

АЛЮМИ́НИЙ [от лат. alumen (aluminis) — квасцы] — хим. элемент, символ Al (лат. Aluminium), ат. н. 13, ат. м. 26,98154. А.— серебристо-белый металл, лёгкий и ковкий, устойчивый против коррозии; плотн. 2699 кг/м^3, $t_{пл}$ 660 °С. Среди металлов А. по распространённости в природе занимает 1-е место, по практич. использованию — 2-е (после железа). Встречается в виде различных минералов; наиболее распространены *бокситы, алюмосиликаты,* глинозём (*алюминия окись*). Получают А. электролизом р-ра глинозёма Al_2O_3 в расплавл. криолите Na_3AlF_6. А. и *алюминиевые сплавы* применяют в электротехнике (благодаря их высокой электрич. проводимости), как конструкционный материал в машиностроении, авиастроении, стр-ве и др. А.— одна из самых распространённых легирующих добавок в сплавах на основе меди, магния, титана, железа и др. Мн. металлы в технике получают методом *алюминотермии*. Широко применяют и различные соединения А.; так, алюминиевые квасцы издавна использовались как протрава при крашении тканей и для дубления кож.





К ст. *Алюминий.* Электролизный цех Днепровского алюминиевого завода

К ст. *Алюминий.* Готовая продукция алюминиевого завода

АЛЮМИ́НИЯ О́КИСЬ, глинозём, Al_2O_3, — белое кристаллич. вещество, нерастворимое в воде, $t_{пл}$ 2050 °С. Встречается в природе в виде минералов — корунда (бесцветный), рубина (красный), сапфира (синий). А.о.— сырьё для получения алюминия; производится из различных алюминийсодержащих руд, преим. *бокситов*; используется как абразивный материал, адсорбент и катализатор, в произ-ве огнеупорных материалов, химически стойких тиглей и т. д.

АЛЮМИНОТЕРМИ́Я (от *алюминий* и греч. thèrmē — тепло, жар) — процессы, основанные на восстановлении порошкообразным алюминием кислородных соединений металлов. При А. развивается высокая темп-ра (до 3000 °С). Применяется для нагрева и расплавления кромок соединяемых металлических изделий (термитная сварка), для зажигат. смесей, в металлургии — для получения металлов и сплавов (безуглеродистых металлов, ферросплавов, лигатур) из окислов.

АЛЮМОГЕ́ЛЬ — белое пористое вещество, по хим. составу — *алюминия окись.* Применяется как адсорбент и катализатор.

АЛЮМОСИЛИКА́ТЫ — распространённые породообразующие минералы, представляющие собой сложные соединения силикатного типа, гл. обр. щелочей и щелочных земель, в к-рых кремний и алюминий играют одинаковую кристаллохимич. роль. К А. относятся полевые шпаты, слюды, хлориты, нефелин и мн. др.

АЛЮМОТО́Л — В В в виде гранул, состоящих из сплава тола (*тринитротолуола*) и порошка алюминия. Применяется для заряжания обводнённой части буровых скважин на карьерах.

АМАЛЬГА́МА (франц. amalgame, от позднелат. amalgama, букв.— сплав; слово араб.-греч. происхождения) — сплав, один из компонентов к-рого ртуть. В зависимости от соотношения ртути и др. металла А. может быть (при комнатной темп-ре) жидкой, полужидкой и твёрдой. А. образуется при смачивании металла ртутью в результате диффузии ртути в металл. А. применяют при золочении металлических изделий, в производстве зеркал и в др. областях.

АМАЛЬГАМА́ЦИЯ в металлургии — способ извлечения металлов из руд при помощи ртути. При смачивании ртутью металлы образуют *амальгамы* и в таком виде отделяются от пустой породы и песка. А. применяют для извлечения *благородных металлов* из руд и концентратов (в сочетании с технически более совершенными процессами, напр. *цианированием*), переработки отходов лёгких металлов (во вторичной металлургии), электролитич. получения редких металлов и др. целей.

АМБИОФОНИ́ЧЕСКАЯ СИСТЕ́МА ЗВУКОУСИЛЕ́НИЯ (от лат. ambi — приставка со значением кругом, вокруг и греч. phōnē — звук) — электроакустич. система оперативного управления акустикой залов, создающая у слушателей оптим. условия слухового восприятия. А. с. з. позволяет, в зависимости от особенностей исполняемого произведения, изменять временной и частотный характер *реверберации,* обеспечивать хорошую слышимость в любой точке зала с сохранением стереофонич. эффекта восприятия. А. с. з., напр., оборудован зрит. зал Дворца съездов в Кремле.

АМЕРИ́ЦИЙ [от Америка — по месту открытия (США)] — хим. радиоактивный элемент, полученный искусственно; символ Am (лат. Americium), ат.н. 95, м. ч. наиболее устойчивого изотопа 243; относится к *актиноидам.* Серебристый металл, плотн. 13670 кг/м^3, $t_{пл}$ 995 °С. В смеси с бериллием А. применяют для приготовления нейтронных источников.

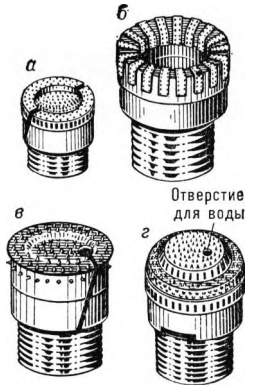
АМИДО́Л, солянокислый 2,4-диаминофенол, $HOC_6H_3(NH_2)_2 \cdot 2HCl$ — бесцветные или светло-серые игольчатые кристаллы. А. растворим в воде. Применяется в фотографии как проявляющее вещество. Растворы А. нестойки, хранятся не более 5 ч.

АМИ́ДЫ КИСЛО́Т — производные кислородных к-т, образующиеся при замещении группы (—OH) группой (—NH_2). К амидам неорганич. к-т относятся сульфаминовая к-та H_2NSO_2OH, триамидофосфорная к-та $OP(NH_2)_3$, к амидам *карбоновых кислот* общей ф-лы $RCONH_2$ — формамид $HCONH_2$, ацетамид CH_3CONH_2, *мочевина,* или карбамид, $CO(NH_2)_2$ и др. А. к.— соединения нейтрального характера. Применяются в органич. синтезе, нек-рые замещённые А. к. (напр., *диметилформамид*) — в качестве растворителей.

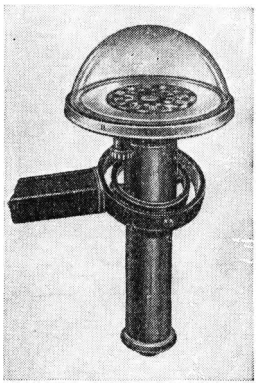
АМИНОКИСЛО́ТНЫЙ АНАЛИЗА́ТОР — установка для количеств. и качеств. анализа содержания смесей аминокислот, пептидов, нуклеотидов, пурина белковых гидролизатов и физиологич. жидкостей при биохим. исследованиях.

АМИНОКИСЛО́ТЫ — класс органич. соединений, содержащих аминогруппу (—NH_2) и карбоксильную группу (—COOH). Обладают одновременно св-вами *аминов* и *карбоновых кислот.* А.— осн. элементы, из к-рых построены молекулы белка. В зависимости от положения аминогруппы относительно карбоксильной различают α-, β-, γ- и др. А. 20 важнейших А., входящих в состав белков, относятся к α-А. общей ф-лы $RCH(NH_2)COOH$. А. др. состава, например аминокапроновую $[H_2N(CH_2)_5COOH]$, аминоундекановую $[H_2N(CH_2)_{10}COOH]$, применяют для производства пластмасс и химических волокон (см. *Полиамиды*). К числу производных А., представляющих большой практич. интерес, относится лактам ε-аминокапроновой к-ты (см. *Капролактам*).

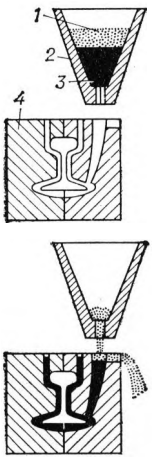
АМИНОПЛА́СТЫ — пластмассы, получаемые на основе *карбамидных смол.* А. на основе мочевиноформальдегидных смол мало устойчивы к действию влаги и нагреванию (темп-ра эксплуатации до 90 °С). А. на основе меламино-формальдегидных смол устойчивы в кипящей воде, теплостойки (до 150 °С), нетоксичны. А. выпускают в виде пресс-порошков (наполнители — сульфитная целлюлоза, хлопковое



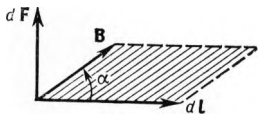
К ст. *Алмазное бурение.* Алмазный породоразрушающий инструмент: *а* — керновый со сплошным режущим кольцом; *б* — керновый секторный; *в* — бескерновый вогнутый; *г* — бескерновый выпуклый ступенчатый



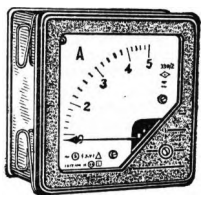
К ст. *Альбедо.* Альбедометр

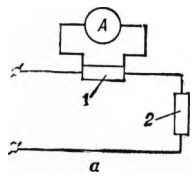


К ст. *Алюминотермия.* Схема термитной сварки рельсов: *1* — шлак; *2* — тигель; *3* — жидкий термитный металл; *4* — сварочная форма

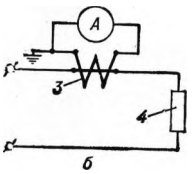


К ст. *Ампера закон*



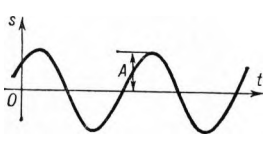


а



б

Внешний вид *амперметра* типа ЭЗО/2 и схемы его включения в электрическую цепь: *а* — с шунтом (*1* — шунт; *2* — нагрузка); *б* — через трансформатор тока (*3* — трансформатор; *4* — нагрузка)



К ст. *Амплитуда*

волокно или асбест), слоистых пластиков и пенематериалов (мипора). Пресс-порошки перерабатывают в изделия широкого потребления, детали электроосветит. оборудования, корпуса телефонов, радиоприёмников, телевизоров, различную фурнитуру. Из нетоксичных А. готовят посуду. Асбомассы используют для произ-ва приборов зажигания, выключателей и др. Слоистые пластики применяют как отделочный и декоративный материал в стр-ве, на транспорте, в произ-ве мебели, мипору — в качестве тепло- и звукоизоляц. материала в стр-ве и на транспорте.

АМИ́НЫ — класс органич. азотсодержащих соединений, продукты замещения 1, 2 или 3 атомов водорода в аммиаке NH_3 органич. радикалами R. По числу замещённых атомов водорода различают А.: первичные RNH_2, вторичные R_2NH, третичные R_3N (R— CH_3, C_6H_5 и др.). А. с двумя, тремя и с бо́льшим числом аминогрупп (— NH_2) наз. ди-, три- и полиаминами. А. обладают свойствами оснований: с к-тами (напр., соляной) они образуют соли. К важнейшим А. относится *анилин.* А. широко применяют в произ-ве красителей, лекарств. веществ, пластмасс, хим. волокон.

АММАТО́ЛЫ — аммиачно-селитренные взрывчатые смеси, содержащие до 60% *тринитротолуола.* Применяются для снаряжения авиабомб, мин, арт. снарядов и др. боеприпасов, а также для взрывных работ.

АММИА́К (сокр. от греч. háls ammōniakós или лат. sal ammoniacus, букв. — амонова соль; так назывался нашатырь NH_4Cl, к-рый получали близ храма бога Амона в Египте) NH_3 — бесцветный газ с резким удушливым запахом. Плотн. (в кг/м³): газообразного 0,7714, жидкого 681,4; $t_{кип}$ —33,35 °С, $t_{пл}$ —77,7 °С. А. хорошо растворим в воде с образованием гидроокиси аммония NH_4OH; раствор А. в воде наз. нашатырным спиртом. А. получают синтезом из азота и водорода в присутствии катализаторов при повышенном давлении; применяют для производства *азотной кислоты*, аммониевых солей, мочевины, синильной кислоты, соды; водные растворы А.— как жидкие удобрения; жидкий А. благодаря большой теплоте испарения служит рабочим веществом холодильных машин.

АММОНА́ЛЫ — аммиачно-селитренные взрывчатые смеси, содержащие дисперсный алюминий, к-рый повышает теплоту взрыва. Простейший из А.— смесь селитры с алюминием — имеет удельную. теплоту взрыва примерно 9,2 Мдж/кг (2300 ккал/кг), т. е. в 1,5 раза больше, чем *нитроглицерин.* Для повышения детонац. способности в А. вводят тротил. А., напр. с 4,5% алюминия, применяют при взрывных работах в горной и др. отраслях промышленности, когда требуется сконцентрировать в небольшом объёме значит. энергию (напр., при взрывании крепких горных пород).

АММО́НИЙ — хим. атомная группа NH_4^+; в соединениях играет роль одновалентного металла. Известны гидроокись аммония NH_4OH, многочисленные соли А. (напр., NH_4N0_3 — нитрат А., или аммиачная *селитра*), широко применяемые в технике и с. х-ве.См. также *Аммиак.*

АММОНИ́ТЫ — порошкообразные взрывчатые смеси на основе аммиачной селитры и нитросоединений (тротил, гексоген и т. д.), иногда с добавками нитроэфиров. Выпускаются порошком, россыпью, в патронах, в шашках. А. делятся на водоустойчивые и водонеустойчивые; по назначению бывают обычные (применяются в неопасных условиях), предохранительные (для угольных шахт, опасных по газу и пыли), серные (для серных шахт), нефтяные (для озокеритовых шахт).

АМОРТИЗА́ТОР (от франц. amortir — ослаблять, смягчать) — устройство для смягчения ударов в конструкциях машин и сооружений в целях защиты от сотрясений и больших нагрузок. А. применяют для гашения колебаний при движении автомобиля по неровной дороге, для смягчения удара при посадке самолёта и т. д. В конструкциях А. используют рессоры, торсионы, резиновые элементы и др., а также жидкости и газы.

АМО́РФНОЕ СОСТОЯ́НИЕ (греч. ámorphos — бесформенный, от а — отрицат. частица и morphē — форма) — состояние твёрдого вещества, в к-ром, в отличие от кристаллич. состояния, молекулы расположены беспорядочно и вещество изотропно, т. е. имеет одинаковые физ. св-ва по всем направлениям; кроме того, отсутствует чётко выраженная темп-ра плавления. Аморфные тела бывают природные (янтарь, смолы) и искусственные (стекло, пластмассы).

АМПЁР [от имени франц. физика А. М. Ампера (A. M. Ampere; 1 775—1836)] — 1) ед. силы электрич. тока в *Международной системе единиц* (СИ). Обозначение — А. А.— сила неизменяющегося тока, к-рый при прохождении по двум параллельным прямолинейным проводникам бесконечной длины и ничтожно малой площади кругового сечения, расположенным на расстоянии 1 м один от другого в вакууме, вызвал бы между этими проводниками силу, равную $2 \cdot 10^{-7}$ Н на участке длиной 1 м. 2) Ед. магнитодвижущей силы в системе СИ. А.— магнитодвижущая сила вдоль замкнутого контура, сцепленного с контуром постоянного тока силой в 1 А. 3) Ед. разности магнитных потенциалов в системе СИ.

АМПЁРА ЗАКО́Н — закон, определяющий силу dF, с к-рой магнитное поле действует на малый элемент (длиной di) проводника с током силой *I*, внесённый в это магнитное поле.

$$\mathbf{dF} = I\,[\mathbf{dl}\,,\,\mathbf{B}];\quad dF = IBdl\sin\alpha,$$

где В — вектор *магнитной индукции*; dl — вектор элемента проводника, проведённый в направлении тока; α — угол между векторами dl и В. Вектор dF перпендикулярен к dl и В, причём из конца (1F вращение от dl к В по кратчайшему направлению видно происходящим против часовой стрелки (см. рис.).

АМПЕРВЕСЫ — то же, что *токовые весы.*

АМПЁР-ВИТО́К — устаревшее наименование ед. магнитодвижущей силы и разности магнитных потенциалов. А.-в. заменён *ампером.*

АМПЕРМЁТР (от *ампер* и греч. ёō — измеряю) — прибор для измерений силы пост. и перем. тока в амперах. В электрич. цепь А. включается последовательно. Для расширения пределов измерений его включают с шунтом (при пост. токе) или через измерит. трансформатор. У аналоговых А. подвижная часть прибора со стрелочным (световым) указателем поворачивается на угол, пропорциональный измеряемой силе тока. Выпускаются также цифровые А. (см. *Цифровой измерительный прибор).*

АМПЕРОМЁТРИЯ, амперометрическое титрование,— один из электрохимических методов анализа, осн. на измерениях силы диффузионного тока (ток, сила к-рого определяется скоростью диффузии реагирующих веществ к электроду) при титровании исследуемого р-ра. А. служит для определения ионов перем. валентности, а также органич. веществ, способных восстанавливаться. Метод используют при анализе разбавл. р-ров (концентрация 10^{-2}—10^{-6} моль/л).

АМПЁР-ЧАС — внесистемная ед. кол-ва электричества, проходящего через поперечное сечен не проводника при токе силой в 1 А за время 1ч. Обозначение — А·ч.

АМПИ́Р (от франц. empire, букв.— империя) — стилистич. направление в архитектуре и декоративно-прикладном иск-ве зап.-европ. стран 1-й четв. 19 в. Возникло во Франции в период империи Наполеона I. В архитектуре А. преобладают мотивы и формы, заимствованные из художеств. наследия императорского Рима (триумфальные арки, мемориальные колонны, военная эмблематика в архит. деталях и т. п.). Термин «А.» иногда применялся к рус. *классицизму* нач. 19 в.

АМПЛИДИ́Н (от лат. amplifico — увеличиваю, усиливаю и греч. dynamis — сила) — то же, что *электромашинный усилитель.*

АМПЛИТРО́Н [от лат. amplificc — увеличиваю, усиливаю и (*элек*)*трон*] — электровакуумный прибор для усиления СВЧ колебаний; то же, что *платинотрон*, работающий в режиме усиления.

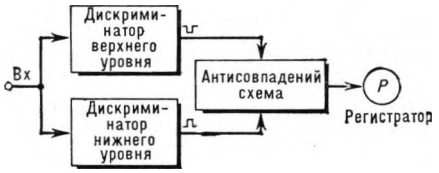
АМПЛИТУДА (от лат. amplitudo — величина) — наибольшее значение *A*, к-рого достигает к.-л. величина *s*, совершающая *гармонические колебания* (см. рис.), т. е. изменяющаяся во времени *t* по закону $s = A\sin(\omega t + \varphi_0)$, где ω и φ_0 — пост. величины. Понятие «А.» условно применяют и к негармонич. колебаниям. Напр., если при *затухании колебаний* $s = A_0e^{-\beta t}\sin(\omega t + \varphi_0)$, где *e* — основание натуральных логарифмов, а β — коэфф. затухания, то перем. величину $A = A_0e^{-\beta t}$ наз. А; затухающих колебаний.

АМПЛИТУДНАЯ МОДУЛЯЦИЯ — *модуляция*, при к-рой воздействие на электрич. колебания приводит к изменениям их амплитуды. А. м.— наиболее распространённый тип модуляции электрич. колебаний в звуковом радиовещании на декаметровых и более низкочастотных диапазонах волн, телевиз. вещании, радиосвязи.

АМПЛИТУДНАЯ ХАРАКТЕРИ́СТИКА — зависимость амплитуды сигнала на выходе устройства (прибора) от амплитуды сигнала на его входе. По форме А. х. судят о линейности системы, нелинейных искажениях в ней и т. п.

АМПЛИТУДНО-ЧАСТО́ТНАЯ ХАРАКТЕРИ́СТИКА — зависимость амплитуды синусоидального колебания от его частоты на выходе устройства. В электротехнике, радиоэлектронике и др. по А.-ч. х. определяют различные параметры (полосу пропускания частот, избирательность и др.), по к-рым судят о работе устройств (приборов).

АМПЛИТУДНЫЙ АНАЛИЗА́ТОР — устройство, позволяющее определить интегральный или дифференциальный закон распределения амплитуд случайного импульсного процесса по числу появлений импульсов в заданном интервале амплитуд. По принципу построения А. а. могут быть одно- и многоканальными. Применяют их в эксперимент. физике, радиолокации, радиосвязи и др.



Структурная схема одноканального *амплитудного анализатора*

АМПЛИТУДНЫЙ ДИСКРИМИНА́ТОР — устройство, позволяющее автоматически выделять импульсы напряжения, амплитуда к-рых больше определённого (порогового) значения или находится в определённых пределах, ограниченных как со стороны малых, так и со стороны больших значений. А. д. применяют в импульсных схемах телеуправления и телеметрии, в схемах импульсных *дешифраторов*, при выделении полезных сигналов из шумов, при исследовании случайных импульсных процессов *амплитудными анализаторами.*

АМФИ́БИЯ (от греч. amphibios — ведущий двойной образ жизни) — 1) автомобиль (обычно повышенной проходимости) с водонепроницаемым кузовом, снабжённый для движения по воде движителем (гребным винтом, водомётным устройством), водяным рулём и насосом для откачивания из кузова воды. Для преодоления крутых подъёмов при выходе на берег А. оборудуют лебёдкой. 2) Самолёт (летающая лодка) с колёсным шасси, приспособленный для взлёта с земли и воды и посадки на них. 3) Аэросани, у к-рых кузов на лыжах заменён для лучшей проходимости одной лодкой-лыжей, что позволяет А. двигаться не только по рыхлому снегу, но и по воде, мелководным рекам, заболоч. водоёмам, льду с полыньями, битому льду. 4) Боевая машина (танк, бронетранспортёр и др.), способная передвигаться как по суше, так и по воде. Плавучесть обеспечивается необходимым *водоизмещением* герметиз. корпуса. Движитель — гребной винт, водомёт, штатные гусеничные цепи (у гусеничных машин).

АМФИ́БОЛЫ (от греч. amphibolos — неопределённый) — группа распространённых породообразующих минералов — сложных силикатов кальция, магния, железа и щелочей. Цвет зелёный, зелёно-бурый, сине-зелёный до чёрного, иногда бесцветны. Тв. по минералогич. шкале 5—6. Обычные А.— роговая обманка, актинолит, тремолит, тонковолокнистые разновидности синих щелочных А.— амфиболасбесты, наз. родуситом или крокидолитом. Ценное термо- и огнеупорное сырьё.

АМФОТЭ́РНОСТЬ (от греч. amphóteros — и тот и другой) — способность нек-рых хим. соединений проявлять в зависимости от условий либо кислотные, либо основные св-ва. Типичные представители амфотерных соединений (*амфолитов*) — $Zn(OH)_2$, $Al(OH)_3$, *аминокислоты*, нек-рые ионообменные смолы *(иониты)*.

АНА́ГЛИФОВ ЦВЕТНЫХ МЕ́ТОД (от греч. anáglyphos — рельефный) — метод получения стереоскопич. (объёмного) изображения с помощью двух исходных чёрно-белых изображений одного и того же объекта, окрашиваемых в дополнит. цвета или проецируемых на экран через соответствующие светофильтры. Применяют в картографии для создания объёмных моделей местности, а также для получения объёмно рассматриваемых иллюстраций в книгах и стереоскопич. чёрно-белых кинофильмов.

АНАЛИЗА́ТОР — прибор для исследования различных процессов в радио- и электротехнике (напр., *анализатор спектра*), в оптике — для обнаружения поляризации света, определения положения плоскости поляризации и др., в пром-сти и при экспериментах — для определения процентного содержания компонентов в твёрдых и сыпучих веществах, газе (*газоанализатор*), жидкости (*анализатор жидкости)* и др. (см., напр., *Аминокислотный анализатор),* в акустике — для анализа звука, его частоты и т. п.

АНАЛИЗА́ТОР БИОТО́КОВ МО́ЗГА — электронный прибор для определения частот биоэлектрич. колебаний, возникающих в центр. нервной системе. Работает в комплексе с электроэнцефалографом и интегратором, к-рый определяет суммарную амплитуду колебаний исследуемой частоты.

АНАЛИЗА́ТОР ЖИ́ДКОСТИ — прибор для определения концентрации вещества в одно- или многокомпонентных жидкостных смесях. По методу анализа различают А. ж. тепловые, магнитные, механич., электрохим., оптич., радиоизотопные, а также комбинированные.

АНАЛИЗА́ТОР СПЕ́КТРА — прибор для определения частотного распределения амплитуд к.-л. величины — радиосигнала, ускорения, давления и т. п. Принцип действия основан на явлениях *резонанса* или *интерференции.* Различают А. с. с одноврем. анализом (набор резонаторов, настроенных на разные частоты) и с последоват. анализом (один резонатор с перем. настройкой). А. с. обычно применяют для исследования электрич. процессов. Неэлектрич. величины предварительно преобразуются в электрич. о помощью датчиков.

АНАЛИТИ́ЧЕСКАЯ ГЕОМЕ́ТРИЯ — раздел геометрии, основанный на методе координат с применением средств алгебры. В А. г. геом. образы (напр., линии) задаются при помощи ур-ний как геом. места точек, координаты к-рых удовлетворяют данному ур-нию, а исследование геом. св-в проводится алгебр. анализом ур-ний.

АНАЛИТИ́ЧЕСКАЯ ХИ́МИЯ — наука о методах исследования хим. состава вещества. А. х. включает два осн. раздела: 1) *качественный анализ* — установление отд. элементов и соединений, входящих в состав вещества, и их сравнит. кол-в (много, мало, следы); 2) *количественный анализ* — точное определение концентраций элементов и соединений в составе вещества. Совр. А. х. использует инструментальные физ. и физ.-хим. методы, к-рые отличаются большой чувствительностью, быстротой и требуют для проведения анализа небольших масс вещества. См. также *Спектральный анализ, Хроматография, Турбидиметрия* и др.

АНАЛИТИ́ЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ — ф-ции, к-рые могут быть в окрестности любой точки z, где эти ф-ции определены, представлены степенными *рядами:*

$$f(z)=a_0+a_1(z-z_0)+\ldots+a_n\,(z-z_0)^n\,+\ldots$$

К А. ф. относятся, напр., многочлены, тригонометрич. ф-ции, показательная ф-ция, цилиндрич. ф-ции и др.

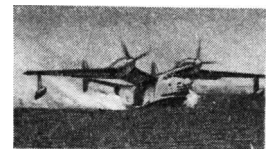
АНА́ЛОГОВАЯ ВЫЧИСЛИ́ТЕЛЬНАЯ МАШИ́НА (АВМ) (от греч. análogos — соответственный) — вычислит. машина, в к-рой каждому мгновенному значению входной величины соответствует мгновенное значение др. «машинной» величины, зачастую отличающейся от исходной физ. природой и масштабным коэфф., но изменяющейся по тому же закону, что и входная величина. Решающие и логич. элементы АВМ выполняют каждый строго определённую элементарную матем. операцию и перед решением соединяются между собой в соответствии с последовательностью операций, задаваемых исходной задачей. Осн. задачи, решаемые на АВМ: 1) анализ динамики систем управления или регулирования; 2) эксперимент. исследование поведения системы с аппаратурой управления и регулирования; 3) синтез систем управления и регулирования; 4) контроль и управление производств. процессами.



Автомобиль-*амфибия*

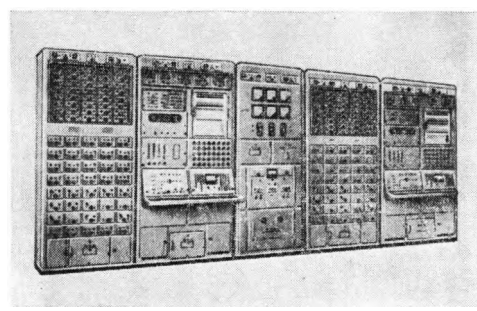


Аэросани-амфибия

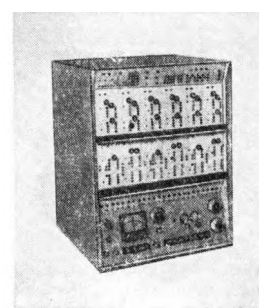


Самолёт-амфибия

Аналоговая вычислительная машина МН-10 (СССР)

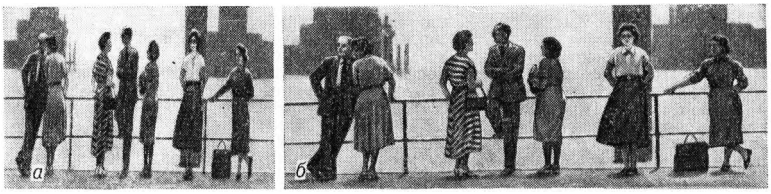


Аналоговая вычислительная машина МН-17 (СССР)



АНАЛОГО-ЦИФРОВА́Я ВЫЧИСЛИ́ТЕЛЬНАЯ МАШИ́НА — см. *Гибридная вычислительная система.*

АНАМОРФИ́РОВАНИЕ изображений Сот греч. anamorphóō — преобразовываю) — преобразование, трансформирование конфигурации объекта, осуществляемое спец. оптич. системами *(анаморфотная насадка* и др.) или взаимным наклоном плоскостей предмета и экрана. А. оптич. системами распространено в широкоэкранном кинематографе для равномерного сжатия (при съёмке) и растяжения (при проекции на экран) изображения в горизонт. направлении; А. наклоном применяют при фотопечати (для устранения перспективных искажений), в полиграфии и др.



Анаморфирование изображения: *а* — кинокадр, анаморфированный в горизонтальном направлении; *б* — тот же кинокадр, спроецированный на экран с помощью анаморфотной оптики

АНАМОРФО́ТНАЯ НАСА́ДКА, анаморфотная приставка, — оптич. приспособление, устанавливаемое перед объективом обычного киноаппарата для сжатия или растяжения (анаморфирования) изображения в горизонт. плоскости изменением угла наклона падающих на объектив световых лучей относительно его оптич. оси.

АНАСТИГМА́Т (от греч. an — отрицат. частица и *астигматизм*) — сложный *объектив*, у к-рого практически устранены все аберрации (см. *Аберрации оптических систем).* А. при большой светосиле дают резкое изображение по всему полю.

АНАЭРОСТА́Т (от греч. an — отрицат. частица, аёr — воздух и statós — стоящий, неподвижный) — прибор для выращивания микробов в анаэробных условиях (при отсутствии свободного кислорода) и при заданной темп-ре (обычно 37° С). Применяется в бактериологич. лабораториях.

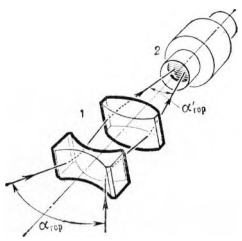


Схема хода световых лучей в *анаморфотной насадке* $\alpha_{гор}$—угол зрения объектива с насадкой (в горизонтальной плоскости); $\alpha'_{гор}$— угол зрения объектива; *1* — линзы насадки; *2* — объектив киноаппарата

АНГА́Р (франц. hangar) — сооружение для хранения, технич. обслуживания и ремонта самолётов и вертолётов. Наиболее распространены А. арочной и рамной конструкций; пролёты А. нередко превышают 100 м. А. бывают: стационарные, возводимые на постоянных аэродромах, с металлич. или ж.-б. несущими конструкциями; временные (обычно деревянные); сборно-разборные для полевых аэродромов с конструкциями из стали и лёгких сплавов. А. оснащают подъёмно-трансп. средствами (передвижные краны, тележки и др.), средствами связи, сигнализации, автоматического пожаротушения и пр.



К ст. *Ангар.* Внутренний вид основного помещения ангарного корпуса

АНГИДРИ́ДЫ (от греч. an — отрицат. частица и hydōr — вода) — хим. соединения к.-л. элемента с кислородом, к-рые можно получить, отнимая воду от соответствующей к-ты; напр., SO_3— А. серной кислоты H_2SO_4. Примеры А. неорганич. кислот: хромовый ангидрид CrO_3 (применяют для приготовления р-ров, служащих для хромирования), фосфорный ангидрид P_2O_5 (активный осушитель), мышьяковистый ангидрид As_2O_3 (применяют для осветления стекла, консервирования мехов, в пиротехнике, в медицине, в с. х-ве для борьбы с вредителями). Об органич. А. см. *Фталевый ангидрид*, *Малеиновый ангидрид.*

АНГИДРИ́Т — минерал, безводный сульфат кальция $CaSO_4$. Цвет белый, голубоватый. Тв. по минералогич. шкале 3—3,5; плотн. 2800—3000 кг/м^3. Встречается в сложных соляных месторождениях. При поглощении воды переходит в *гипс*, с к-рым часто встречается совместно. А. применяют для изготовления ангидритового цемента и как декоративный материал (плотные разновидности).

АНГЛЕЗИ́Т [франц. anglésite, от назв. месторождения на о. Англси (Anglesey) у зап. побережья Великобритании] — минерал, сульфат свинца $PbSO_4$. Цвет белый и серый. Тв. по минералогич. шкале 2,5—3; плотн. 6100—6400 кг/м^3; хрупкий. Образуется при окислении *галенита.* Руда для выплавки свинца.

АНГО́Б (франц. engobe) — декоративное керамич. покрытие, наносимое на поверхность изделия до его обжига и закрывающее цвет или грубую структуру его материала. Различают А. белые (из беложгущихся глин) и цветные (из глин с цветообразующими добавками). А. применяют в произ-ве цветного кирпича и двухслойных фасадных облицовочных изделий. А. может быть покрыт слоем прозрачной глазури, росписью и т. д.

А́НГСТРЕМ [по имени швед. физика А. Й. Ангстрема (A. J. Ångstrom; 1814—74)] — внесистемная ед. длины. Обозначение — Å. 1 Å = 10^{-10} м = 0,1 нм.

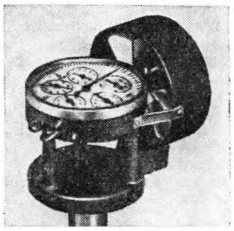
АНДЕЗИ́Т [нем. Andesit, от Andes (Анды) — назв. горной системы в Юж. Америке] — излившаяся горная порода, состоящая гл. обр. из *полевого шпата,* стекловатой основной массы и темноцветного минерала (амфибола, биотита или пироксена). Применяется как строит. и кислотоупорный материал для футеровки башен сернокислотных з-дов, а также для произ-ва кам. литья.

АНЕМО́ГРАФ (от греч. ánemos — ветер и gráphō — пишу), анеморумбограф, — метеорологич. прибор для непрерывной автоматич. записи скорости и направления (румба) ветра. Принцип действия А. основан на преобразовании скорости ветра в силу электрич. тока с помощью измерит. моста, состоящего из проволочных сопротивлений. А. позволяет определять и регистрировать скорость ветра с погрешностью 0,5—1 м/с. Для определения направления ветра служит флюгарка.

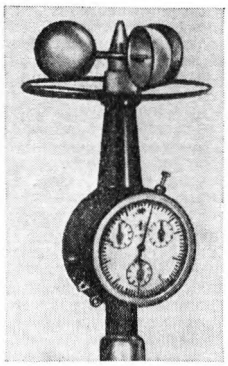
АНЕМО́МЕТР (от греч. ánemos — ветер и metréō — измеряю) — прибор для измерений скорости ветра и газовых потоков. Осн. виды А.: крыльчатый, применяемый в трубах и каналах вентиляц. систем для измерений скорости направленного потока воздуха; чашечный — для определения средней (за определ. промежуток времени) скорости ветра; манометрич.— для определения мгновенной скорости ветра. Применяют также автоматич. А. с сигнальным устройством для определения опасных по совместному воздействию скорости и продолжительности порывов ветра и включения при этом соответствующих противоаварийных устройств. Погрешность измерений 0,05—0,1 м/с. Для непрерывной записи скорости и направления ветра служат *анемографы.*

АНЕМОРУМБО́МЕТР, ветромер, — метеорологич. прибор для измерений скорости и направления (румба) ветра. Электрич. и электромеханич. дистанц. А. измеряют ср., текущую и макс. скорости и направление ветра. Для записи измерений применяют *анемографы* (анеморумбографы).

АНЕРО́ИД (от греч. a — отрицат. частица и nērós — вода, т. е. действующий без помощи жидкости), барометр-анероид,— прибор для измерений атм. давления. Приёмной частью А. служит металлич. коробка, внутри к-рой создано разрежение. При повышении атм. давления коробка сжимается и тянет прикрепл. к ней пружину. Перемещение пружины передаётся стрелке, передвигающейся по шкале. А. изготовляют разных типов, в т. ч. бытовые для наблюдения за изменением атм. давления при комнатной темп-ре и школьные,



Крыльчатый *анемометр* с мельничной вертушкой



Ручной чашечный *анемометр*

используемые в качестве учебного пособия. Чувствительность до 10 Па (≈0,1 мм рт. ст.).

АНЙД — см. *Полиамидные волокна.*

АНИЗОТРОПИ́Я (от греч. ánisos — неравный и tróros — направление) — неодинаковость физ. св-в среды в разных направлениях. А. упругих, оптич. и др. св-в присуща, напр., кристаллам. Анизотропная среда однородна, если зависимость физ. св-в от направления одинакова в различных точках среды. Среда, изотропная в отношении одних св-в, может в то же время быть анизотропной в отношении других.

АНИЗОТРО́ПНЫЕ МАТЕРИА́ЛЫ — материалы, св-ва к-рых неодинаковы по различным направлениям; напр., монокристаллы, волокнистые и плёночные материалы, железобетон, пластмассы со слоистыми наполнителями (гетинакс, текстолиты, стеклопласты), пьезокварц, графит, композиционные материалы. Использование А. м. сокращает расход материалов и улучшает качество конструкций. Напр., трансформаторы с сердечниками из анизотропной текстурованной стали примерно на 20—40% легче трансформаторов с сердечниками из обычной горячекатаной стали.

АНИЛИ́Н (франц. aniline, через португ. anil, от араб. ан-нил — индиго: впервые А. был получен из индиго) $C_6H_5NH_2$ — простейший первичный ароматич. *амин*; жидкость; $t_{кип}$ 184,4 °С, $t_{пл}$ —6,15 °С; плотн. 1027 кг/м³. Ядовит; предельно допустимая концентрация в воздухе рабочей зоны 3 мг/м³, в водоёмах 100 мг/м³. А.— полупродукт произ-ва красителей, фармацевтич. препаратов, ВВ и пр.

АНИЛИ́НОВЫЙ ЧЁРНЫЙ — краситель, к-рый образуется непосредственно на волокне, пропитанном солянокислым анилином $C_6H_5NH_2{\cdot}HCl$, в результате окисления последнего бертолетовой солью или др. окислителями при 130 °С в присутствии катализатора. Чёрноанилиновое крашение применяют гл. обр. для хлопка, реже — шёлка; краситель стоек к к-там, свету, атм. воздействиям.

АНИОНИ́ТЫ — см. *Иониты.*

АНИО́НЫ (от греч. aniõn, букв. — идущий вверх) — отрицательно заряженные ионы. В электрич. поле движутся к положит. электроду (аноду).

А́НКЕР (нем. Anker, букв.— якорь) — 1) деталь часов (качающаяся вилка), обеспечивающая равномерный ход часового механизма. 2) Деталь для скрепления частей сооружений и машин. В сооружениях А. закладывают в кам. кладку (стены, фундаменты, своды). Термин «А.» применяется также в смысле «промежуточная деталь» (анкерная плита, анкерная связь); иногда фундаментные болты наз. анкерными.

А́НКЕРНАЯ КРЕПЬ, штанговая крепь,— металлич., реже деревянные или ж.-б. стержни (болты, штанги), закреплённые в массиве пород, скрепляющие и удерживающие эти породы от расслоения, сдвижения и обрушения. А. к. применяют в осн. для крепления подземных горных выработок.

АННИГИЛЯЦИО́ННЫЙ РАКЕ́ТНЫЙ ДВИ́ГАТЕЛЬ — гипотетич. фотонный двигатель, в к-ром энергия выделяется в результате *аннигиляции* вещества.

АННИГИЛЯЦИЯ (лат. annihilatio — исчезновение, уничтожение, от ad — к и nihil — ничто) — термин, принятый в физике для наименования процесса превращения частицы и отвечающей ей античастицы в др. частицы, происходящего при их столкновении.

Напр., при А. электрона и позитрона образуются *фотоны* γ-излучения, а при А. *нуклона* и антинуклона — пионы (π-мезоны), реже — каоны (К-мезоны); см. *Элементарные частицы.* При А. выполняются законы сохранения массы, полной энергии, импульса, момента импульса, электрич. заряда и нек-рых др. величин.

АНО́Д (от греч. ánodos, букв. — движение вверх, восхождение, от aná — вверх и hodós — движение) — 1) положит. полюс источника тока, потенциал к-рого при работе источника выше потенциала другого (отрицат.) полюса того же источника — катода. 2) Электрод электровакуумного прибора, электролитич. ванны и др. электрич. устройств, присоединяемый к положит. полюсу источника тока.

АНОДИРОВАНИЕ — образование защитного покрытия на поверхности металлич. изделий, к-рые служат в процессе *электролиза* анодом. А. применяют в осн. для алюминия и его сплавов; образующиеся при этом окисные плёнки (обычно толщиной 5—25 мкм) защищают металл от коррозии, служат хорошим основанием для лакокрасочных покрытий и обладают электроизоляц. св-вами. А. используется также в декоративных целях.

АНО́ДНАЯ БАТАРЕЯ—совокупность неск. соединённых между собой гальваних. элементов или аккумуляторов для питания анодных цепей электронных ламп. А. б. выпускают на различные электрич. напряжения и силу тока. Применяются в радиоаппаратуре с автономным питанием и в лабораторной практике.

АНО́ДНО-МЕХАНИ́ЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА — разновидность *электроэрозионной обработки*, осн. на одноврем. использовании анодного растворения металла и механического (электроэроз. или электрохим.) удаления продуктов распада.

АНОДНО-МЕХАНИЧЕСКИЙ СТАНОК — станок для *анодно-механической обработки* токопроводящих материалов любой твёрдости, преим. жаропрочных и твёрдых сплавов, а также нержавеющих сталей. Применяется в осн. для заточки и доводки твердосплавных режущих инструментов, а также для разрезки материалов. Наиболее распространены отрезные дисковые и ленточные станки.

АНОДНО-ХИМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА, электрохимическая обработка,— способ обработки изделий в потоке электролита (р-ре хлористого, азотнокислого и сернокислого натрия) при пропускании электрич. тока от внеш. источника, когда обрабатываемый металл является анодом. А.-х. о. применяют при изготовлении деталей сложной конфигурации (штампы, пресс-формы и др.), для гравирования, сглаживания кромок, снятия заусенцев и т. п.

АНО́ДНЫЕ ЛУЧИ — поток положит. ионов, испускаемых анодом разрядной или электронной трубки под действием электронов.

АНО́ДНЫЙ ТОК — электрич. ток, проходящий через *анод* электровакуумного прибора.

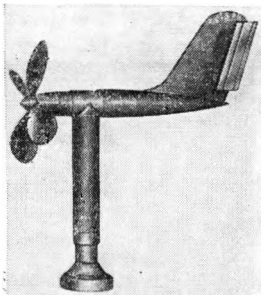
АНОЛИТ — электролит, соприкасающийся с анодом и отделённый от катода пористой перегородкой — диафрагмой.

АНОМАЛИСТИЧЕСКИЙ ПЕРИОД обращения (от греч. anōmalia — неравномерность, отклонение) — промежуток времени между двумя последоват. прохождениями небесного тела через перигелий (если тело движется вокруг Солнца) или перигей (при движении тела вокруг Земли). См. *Перицентр.*

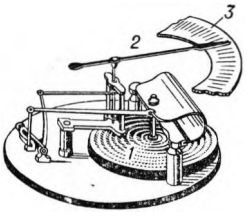
АНСАМБЛЬ (франц. ensemble — совокупность, стройное целое) в архитектуре — согласованное расположение зданий, сооружений, монументов, образующих единую архит.-пространств. композицию, созданную на основе определённого идейно-художеств. замысла с учётом функциональных требований, практич. целесообразности, природного и архит. окружения, обеспечивающих единство зрит. восприятия (напр., Кремль в Москве, А. Дворцовой площади в Ленинграде, А. площади Св. Марка в Венеции и т. д.).

АНТАБЛЕМЕНТ (франц. entablement, от table — стол, доска) — балочное перекрытие, состоящее из архитрава, фриза и карниза. А.— верхняя (несомая) часть архитектурного ордера (см. *Ордер архитектурный).*

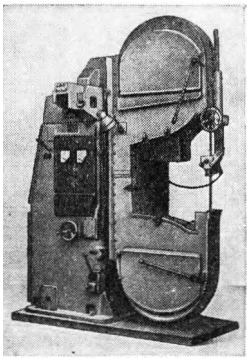
АНТЕГМИТ — пресс-материал на основе искусств. графита и феноло-формальдегидной смолы. В зависимости от марки теплостойкость А. изменяется от 170 до 600 °С. А. стоек к действию р-ров солей, органич. растворителей и минеральных к-т. Нек-рые марки А. стойки к действию щелочей, окислителей и галогенов. А. является антифрикционным (самосмазывающимся) материалом, обладает тепло- и электропроводностью. Осн. недостатки А.— низкая механич. прочность и хрупкость. А. применяют гл. обр. для изготовления хим. аппаратуры, теплообменных аппаратов.



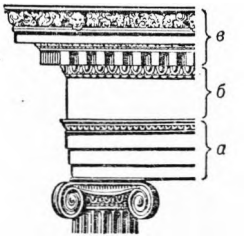
Ветроприёмник *анеморумбометра*



Анероид: 1— металлическая коробка; *2* — стрелка; *3*— шкала



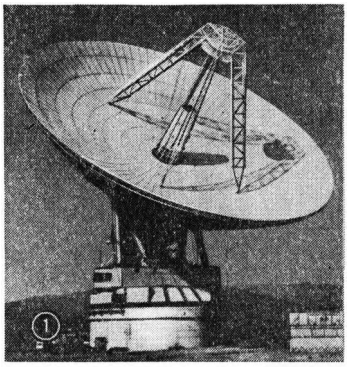
Отрезной ленточный *анодно-механический станок*

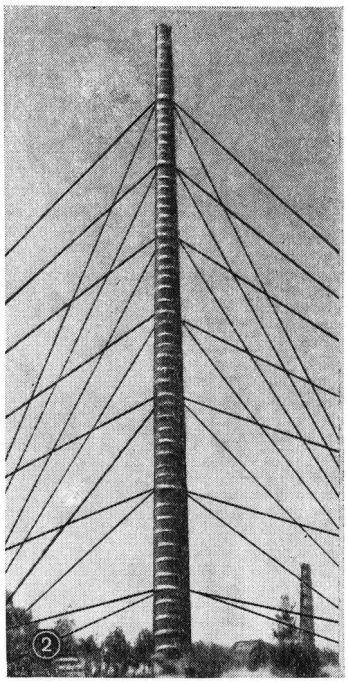


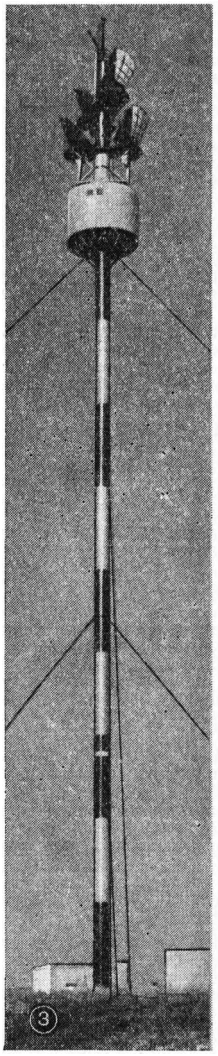
Антаблемент ионического ордера: *а* — архитрав; *б* — фриз; *в* — карниз

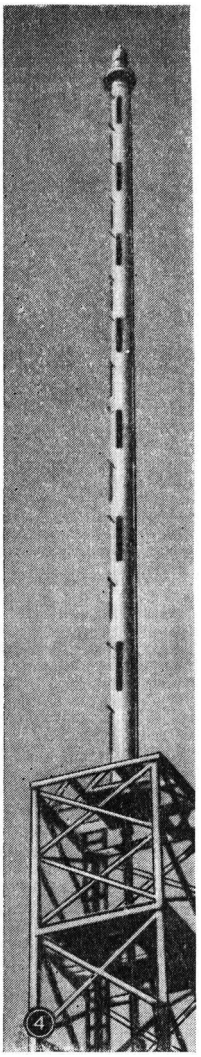
АНТЕННА (от лат. antenna — мачта, рей) — устройство для непосредств. излучения и приёма радиоволн. А. отличаются диапазоном излучаемых (принимаемых) радиоволн (см. *Радиочастоты),* перекрытием по частоте (частотнонезависимые, широкополосные и узкополосные), направленностью излучения или приёма (ненаправленные, слабонаправленные, остронаправленные), принципом действия и конструктивным выполнением (в виде отрезка провода, металлич. зеркал, рупоров, спиралей, щелей, рамок, комбинации диполей, диэлектрич. стержней и т. д.). Осн. параметры и хар-ки А.: коэфф. направленного действия, диаграмма направленности, эффективная площадь (от единиц до неск. тыс. м^2), сопротивление излучения (чаще ок. 100 Ом), вид поляризации волны (линейная, круговая, эллиптич.) и др.

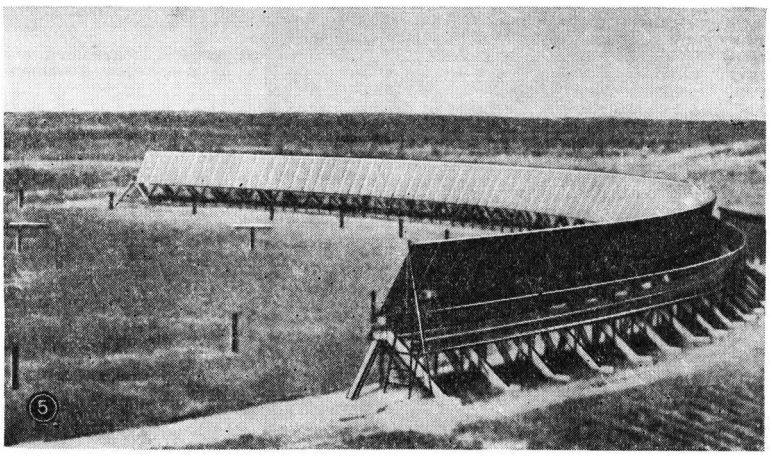
К ст. *Антенна.* 1. Двухзеркальная параболическая антенна. 2. Пневматическая антенна-мачта. 3. Рупорно-параболические антенны радиорелейной линии связи. 4. Телевизионная щелевая антенна. 5. Радиотелескоп Пулковской обсерватории











АНТЕННАЯ РЕШЁТКА — сложная антенна, состоящая из рядов излучателей электромагнитных волн, сфазированных определённым образом. Различают А. р. с неизменяемой диаграммой направленности (синфазные антенны, антенны бегущей волны, др. А. р. из мн. вибраторов) и с электронным управлением диаграммой направленности (т. н. синтезированные А. р.).

АНТЕННЫ ЭКВИВАЛЕНТ — электрич. цепь или устройство, имитирующее антенну. Составляется из резистора, катушки индуктивности и конденсатора так, что их импеданс равен импедансу антенны (в диапазонах от километровых до декаметровых волн) или представляет собой отрезок коаксиальной линии с нагрузкой в виде поглотителя энергии электромагнитных волн (в диапазоне дециметровых волн). Применяется при настройке и испытаниях радиоприёмников и радиопередатчиков без подключения реальных антенн.

АНТЕННЫЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ — устройство для перехода с приёма на передачу сигналов и наоборот, устанавливаемое в приёмо-передающей радиостанции с одной антенной. А. п. в виде резонансного газонаполненного разрядника, замыкающего входную цепь приёмника только во время работы передатчика, применяют, напр., в радиолокац. станциях.

АНТИ... (от греч. anti — против) — составная часть сложных слов, означающая противодействие, противоположность; например, антисептик, античастицы.

АНТИГРИЗУТНЫЕ ВЗРЫВЧАТЫЕ ВЕЩЕСТВА — см. *Предохранительные взрывчатые вещества.*

АНТИДЕТОНАТОР (от *анти...* и *детонатор)* — присадка (металлоорганич. и органич. соединения) к моторному топливу, повышающая его *октановое число* и способствующая бездетонац. сгоранию топлива в цилиндрах карбюраторного двигателя. Наиболее распространённый А.— тетраэтилсвинец (ТЭС), примешиваемый к бензину в виде этиловой жидкости в объёме 1—3 мл на 1 кг. Моторные топлива с А. обладают повыш. токсичностью.

АНТИДОТЫ (от греч. antidoton, букв.— даваемое против), п р о т и в о я д и я,— хим. соединения, способные обезвреживать попавшие в организм яды или О В. К ним относятся, напр., амилнитрит — А. против синильной к-ты; тиоловые соединения (бал, унитиол) — против галогенарсинов, люизита; атропин — против ядовитых фосфорорганич. соединений. Использование А. позволяет нейтрализовать действие многократных смерт. доз нек-рых ядов и О В.

АНТИКЛИНАЛЬ (от *анти...* и греч. klinō — наклоняю, прогибаю) — складка пластов горных пород, обращённая выпуклостью вверх. См. *Синклиналь* .

АНТИКОРРОЗИОННОЕ ПОКРЫТИЕ (от *анти...* и позднелат. corrosio — разъедание) — тонкослойное покрытие на изделиях для защиты от корроз. воздействия внеш. среды и придания им декоративного вида. Различают А. п.: металлические (оцинковка, кадмирование, никелирование, хромирование, лужение, свинцевание, золочение и т. п.); лакокрасочные; стеклоэмали; оксидные плёнки (воронение, анодная обработка и т. п.); покрытие резиной (гуммирование); пластмассовые и битумные смазки.

АНТИМОНИЙ — старинное название сурьмяного блеска (природной сернистой сурьмы). В конце 18 в. назв. «А.» стало применяться в Зап. Европе для обозначения *сурьмы* (назв. antimonium сохранилось до сих пор в нек-рых странах Европы и в США). Совр. хим. термины — антимониты (соли сурьмянистой к-ты) и др.— происходят от А.

АНТИНЕЙТРИНО — античастица по отношению к *нейтрино* (см. *Элементарные частицы).*

АНТИНЕЙТРОН — античастица по отношению к *нейтрону* (см. *Элементарные частицы).*

АНТИОКИСЛИТЕЛИ, а н т и о к с и д а н т ы, и н г и б и т о р ы о к и с л е н и я,— природные или синтетич. вещества, способные тормозить окисление органич. соединений. А. вводят в полимеры (каучук, волокно, пластмассу), смазочные масла и

др. В качестве А. применяют фенолы, ароматич. амины, соли фосфорной к-ты и др. Нек-рые А. вводят в пищ. продукты (напр., жиры).

АНТИПИРЕНЫ (от *анти...* и греч. руг— огонь) — вещества или смеси, предохраняющие древесину, ткани и др. материалы органич. происхождения от воспламенения и самостоятельного горения. А. наносят на поверхность или вводят в материалы глубокой пропиткой р-рами А. Наиболее распространённые А.— фосфаты и сульфат аммония, бура, борная к-та и др.

АНТИПИРОГЕНЫ (от *анти...* и греч. руг — огонь, -genēs — рождающий)— вещества, препятствующие самовозгоранию углей, руд и т. п. В качестве А. применяют воду, р-ры силиката натрия, плёнкообразующие р-ры, ингибиторы окисления и др. А. служат для предотвращения рудничных пожаров.

АНТИПРОТОН — античастица по отношению к *протону* (см. *Элементарные частицы).*

АНТИСЕЙСМИЧЕСКОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО — см. *Сейсмостойкое строительство.*

АНТИСЕПТИК — см. *Антисептические средства.*

АНТИСЕПТИРОВАНИЕ ДРЕВЕСИНЫ, консервирование древесины,— обработка древесины *антисептическими средствами* с целью улучшения её биостойкости. Осн. методы А. д.: пропитка под давлением, пропитка в высокотемпературных и в горяче-холодных ваннах, обмазка пастами (битумными, глиняными и др.), вытеснение сока из свежесрубленных стволов (непосредственно на лесосеках). А. д. в неск. раз повышает срок службы конструкций.

АНТИСЕПТИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА, антисептики (от *анти...* и греч. septikós — вызывающий гниение, нагноение),— хим. вещества, обладающие противомикробным действием. А. с. применяют для предохранения от разрушения микроорганизмами различных неметаллич. материалов (древесина и изделия из неё, текст. изделия, кожа, пластмасса и др.). Для защиты древесины и изделий из неё используют А. с.: водорастворимые (фтористый и кремнефтористый натрий, медный купорос, динитрофенолят натрия и др.); маслянистые (креозотовое и антраценовое масла, сланцевое шпалопропиточное масло и др.); пасты (битумные и др.). Для антисептич. обработки текст. материалов, пластмасс и др. материалов применяют хлорпроизводные диоксидифенилметана, цинксалициланилид, салициланилид и продукты его хлорирования, хлорпроизводные фенола и др. А. с., применяемые в пищ. пром-сти для консервирования пищевых продуктов,— уксусная, бензойная и салициловая к-ты.

АНТИСОВПАДЕНИЙ СХЕМА — электронная схема с неск. входами и одним выходом, причём сигнал на выходе появляется только при отсутствии сигнала на одном из входов. А. с. характеризуются в осн. кол-вом входов и быстродействием. А. с. применяются в *амплитудных анализаторах,* в *дешифраторах* и *декодирующих устройствах,* в качестве *логических элементов* ЦВМ и т. п.

АНТИСТАТИКИ — вещества, понижающие статич. электризацию полимерных материалов. В качестве А. используют: соли четвертичных аммониевых оснований и др. *поверхностно-активные вещества;* нек-рые плёнкообразующие полимеры с хорошими антистатич. свойствами (напр., полиакриламид); электропроводящие материалы — сажу, порошки металлов и др. А. вводят в состав полимерных композиций или наносят на поверхность изделий (в последнем случае используют р-ры или дисперсии А.). Антистатич. обработке подвергают синтетич. волокна и ткани, плёнки, трубопроводы для транспортирования огнеопасных жидкостей, корпуса и шкалы приборов и др.

АНТИФРИЗЫ (от *анти...* и англ. freeze—замерзать) — водные р-ры спиртов, гликолей, глицерина и нек-рых неорганич. солей, не замерзающие при низких темп-рах. А. применяют в системах охлаждения двигателей внутр. сгорания, в противопожарных трубопроводах, находящихся в условиях воздействия пониженных темп-р, для борьбы с обледенением и запотеванием окон и смотровых стёкол.

АНТИФРИКЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ (от *анти...* и лат. frictio — трение) — материал для деталей, работающих в условиях трения, гл. обр. скольжения (подшипники, втулки, направляющие, вкладыши). Различают А. м.: сплавы на основе олова, свинца (баббиты), меди (бронзы), железа (серый чугун), цинка или алюминия; металлокерамические (бронзографит, железографит); пластмассы (текстолит, фторопласт-4, древеснослоистые пластики и др.); сложные композиции типа металл — пластмасса (пористая бронза, поры к-рой заполнены фторопластом). А. м. должен обладать хорошей прирабатываемостью, износостойкостью, низким коэфф. трения в паре с материалом изделия, малой склонностью к заеданию (схватыванию), способностью обеспечивать равномерную смазку трущихся поверхностей.

АНТИЧАСТИЦЫ — см. *Элементарные частицы.*

АНТРАХИНОН [от *антра(цен)* и kina — на языке индейцев кечуа (Перу) — кора хинного дерева] $C_{14}H_8O_2$ — светло-жёлтые кристаллы; $t_{пл}$ 286 °С (возгоняется). А.— исходный продукт для синтеза *антрахиноновых красителей.*

АНТРАХИНОНОВЫЕ КРАСИТЕЛИ — органич. красящие вещества, в основе строения к-рых лежит структура *антрахинона.* Отличаются большой хим. стойкостью, яркостью, светопрочностью. Используются для крашения синтетич. и др. волокон, в лакокрасочной, резиновой пром-сти, в полиграфии.

АНТРАЦЕН (от греч. ánthrax — уголь) $C_{14}H_{10}$ — ароматич. конденсированный углеводород; бесцветные пластинки; $t_{пл}$ 216,6 °С. Входит в состав *антраценового масла.* А.— исходный продукт для синтеза *антрахинона.*

АНТРАЦЕНОВОЕ МАСЛО — фракция *каменноугольной смолы,* выкипающая в пределах 280 — 360 °С. Содержит гл. обр. ароматич. соединения (*антрацен,* фенантрен, карбазол и др.). А. м. применяют для получения этих соединений, сажи, для изготовления т. н. шпалопропиточного масла, используемого при консервировании древесины, и др.

АНТРАЦИТ (от греч. anthrakitis) — вид ископаемого угля с высшей теплотой сгорания горючей массы 33,9—34,8 МДж/кг (8100—8350 ккал/кг). Очень плотный, блестящий, чёрного цвета. Выход летучих веществ до 9 %; содержание углерода 89,5—96,5%. По объёмному выходу летучих веществ различают: ПА (полуантрацит) — 0,22—0,33 $м^3$/кг и А (антрацит) — менее 0,22 $м^3$/кг. А. используют как высокосортное энергетич. топливо, а также для изготовления электродов, произ-ва карбидов, литейного термоантрацита.

АНТРЕСОЛЬ (франц. entresol) — полуэтаж, занимающий верх. часть объёма высокого помещения жилого, обществ. или производств. здания, предназначенный для увеличения полезной площади помещения. А. сообщается с осн. помещением посредством открытых лестниц или *пандусов,* а также через общие лестничные клетки здания.

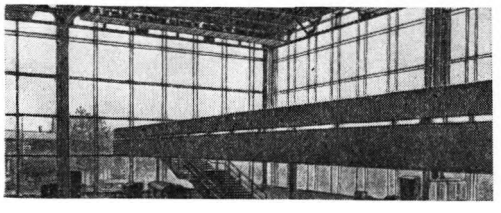
АНФИЛАДА (франц. enfilade, от enfiler — нанизывать на нитку), анфиладное построение,— ряд залов, комнат, дворов, последовательно соединённых друг с другом входными проёмами, расположенными по одной оси.

АНШЛИФ (нем. Anschliff, от anschleifen — шлифовать) — образец горной породы или руды с полированной поверхностью для изучения под микроскопом в отражённом свете, под лупой и т. п.

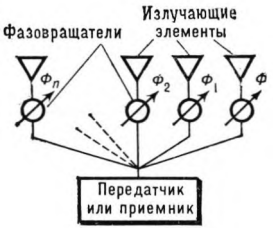
АПАТИТ (от греч. apátē — обман, т. к. А. вначале часто принимали за др. минералы) — минерал, сложный фосфат кальция. Цвет зелёный, сине-зелёный, серый, бурый, белый. Тв. по минералогич. шкале 5; плотн. 3170—3300 кг/$м^3$. Образует зернистые скопления, реже — кристаллы. Тонкозернистые разновидности А. в осадочных отложениях с примесью глинисто-карбонатных и др. частиц наз. фосфоритами. А. используют гл. обр. для произ-ва минеральных удобрений, фосфора и фосфорной к-ты.

АПЕКС (от лат. apex — верхушка) в астрономии — точка небесной сферы, к-рой направлено движение Земли. Противоположная точка — антапекс. А. наз. также точку орбиты ИСЗ, наиболее удалённую к северу от плоскости земного экватора.

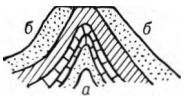
АПЕРИОДИЧЕСКАЯ ЦЕПЬ — электрич. цепь, частотная хар-ка к-рой не имеет явно выраженных максимумов (резонансов), напр. цепь, состоящая из резистора и катушки индуктивности или конденсатора. Встречается в цепи нагрузки широкополосных усилителей, в корректирующих и накопительных цепях и др.



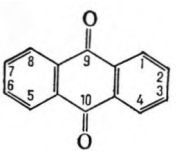
Антресоль



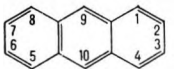
Структурная схема *антенной решётки*



Антиклиналь: а — ядро; *б* — крылья

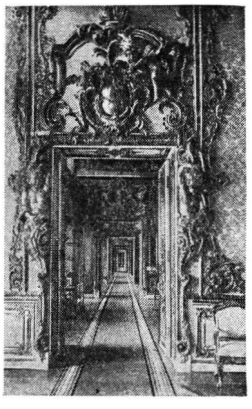


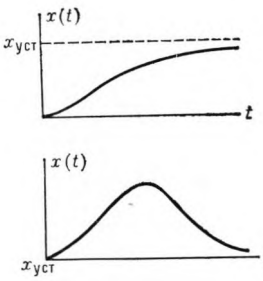
Антрахинон



Антрацен

Анфилада





Графики *апериодических процессов* изменения параметра $x(t)$ системы во времени: $x_{уст}$ — установившееся (предельное) значение параметра

АПЕРИОДИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС — процесс в динамич. системе, при котором выходная величина, характеризующая переход системы от одного состояния к другому, либо монотонно стремится к установившемуся значению, либо имеет один экстремум, но при этом не пересекает установившегося значения.

АПЛАНАТ (от греч. а — отрицат. частица и plánē — блуждание, отклонение, ошибка) — фотографич. объектив с оптич. системой из 2 симметрично расположенных относительно диафрагмы ахроматических линз. Применялся как универсальный объектив для портретных и групповых снимков. С появлением более совершенного объектива — *анастигмата* А. утрачивает своё значение.

АПОГЕЙ (от греч. apógeios — находящийся далеко от Земли) — см. *Апоцентр.*

«АПОЛЛОН» — наименование амер. 3-местных космич. кораблей для полёта на Луну; программы их разработки и полётов. Для запуска «А.» к Луне использовалась ракета-носитель «Сатурн-5». «А.» состоит из 2 состыкованных космич. кораблей, осуществляющих совместный полёт к Луне и переход на селеноцентрич. орбиту. Орбитальный корабль (наз. также осн. блоком) состоит из отсека экипажа — спускаемого аппарата, в к-ром 3 космонавта находятся во время полёта к Луне и при возвращении на Землю, и двигат. отсека. Посадочный корабль (наз. также лунной кабиной) состоит из

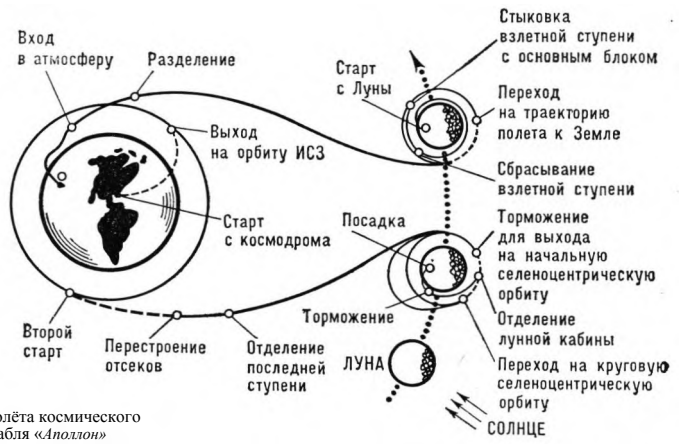


Схема полёта космического корабля «*Аполлон*»

2 ступеней — посадочной и взлётной — с герметичной кабиной для 2 космонавтов, совершающих посадку на Луну и взлёт с неё. Макс. масса «А.» 47 т («А.-17»). После выхода «А.» на траекторию полёта к Луне осн. блок отстыковывается от лунной кабины, разворачивается на 180° и пристыковывается к лунной кабине. После выхода «А.» на селеноцентрич. орбиту 2 космонавта переходят в лунную кабину, происходит её расстыковка с осн. блоком, в к-ром остаётся один космонавт, а затем совершается посадка на лунную поверхность. Завершив работу на Луне, космонавты стартуют во взлётной ступени, выполняют стыковку и переходят в осн. блок; после отделения ступени совершают полёт к Земле.

По программе «А.» проведены исследования Луны и окололунного пространства, на Землю доставлены образцы лунного грунта, для передвижения по Луне в неск. экспедициях использовались луноходы. Макс. время пребывания на Луне составило 75 ч («А.-17»). Данные о запусках пилотируемых кораблей «А.» приведены в таблице.

АПОСЕЛЕНИЙ — см. *Апоцентр.*

АПОФЕМА (от греч. apotithēmi — откладываю) — 1) длина перпендикуляра *a* (см. рис.), опущенного из центра правильного многоугольника на любую из его сторон. 2) В правильной пирамиде А.— высота *a* боковой грани.

АПОХРОМАТ [от греч. apo- — приставка, означающая здесь уменьшение, утрату, и chroma (chrōmatos) — цвет] — оптич. система со значительно уменьш. хроматич. аберрацией. Её уменьшение достигается применением спец. сортов стекла (курц-флинт) и нек-рых кристаллов (флюорит, квасцы), а также введением в оптич. систему зеркал. А. применяют при съёмке цветных изображений (фотография) и их проецировании (кинематография, полиграфия, телевидение).

АПОЦЕНТР (от греч. apo- — приставка, означающая удаление, и лат. centrum — центр) — точка орбиты небесного тела, наиболее удалённая от центр. тела, вокруг к-рого оно движется. Для Луны и ИСЗ А. наз. апогеем, для ИСЛ — апоселением, для планет, комет и др. тел, движущихся вокруг Солнца,— афелием.

АППАРАТНОЕ ПРЯДЕНИЕ — переработка в пряжу коротких неравномерных волокон. *Ровница* при этом вырабатывается непосредственно на чесальной машине. В прядении шерсти А. п. наз. суконным.

АППАРЕЛЬ (от франц. appareil — въезд) — 1) ж.-б. или мощёная платформа для погрузки грузов в ж.-д. вагоны. Кроме пост. А., устраивают временные — из шпал. 2) Приспособление для погрузки воен. техники на переправочные средства. 3) Устройство в виде короткой наклонной плиты для прохода (проезда) в здание (сооружение) с доступным для передвижения уклоном (см. также *Пандус).*

АППЛИКАТА (от лат. applicata, букв.— приложенная) — одна из трёх *координат* точки в пространстве (в прямоугольной системе координат); обозначается б. ч. буквой *z*.

АППРЕТИРОВАНИЕ ТКАНЕЙ (от франц. apprêter — окончательно отделывать) — пропитка тканей или нанесение на них при отделке различных веществ (аппретов), придающих тканям жёсткость (крахмал, водорастворимые эфиры целлюлозы), несминаемость (мочевино- или меламиноформальдегидные смолы), огнестойкость (хлорированные углеводороды и др.), упругость (синтетич.

Запуски пилотируемых кораблей «Аполлон» (на 1 янв. 1975)

Наименование корабля	Состав экипажа	Период полёта	Продолжительность полёта	Результат полёта, траектория
«А.-7»	У. Ширра, У. Каннингем, Д. Эйзел	11—22 окт. 1968	260 ч 09 мин	Геоцентрич. орбита
«А.-8»	Ф. Борман, Дж. Ловелл, У. Андерс	21—27 дек. 1968	147 ч 01 мин	Первый полёт человека к Луне, селеноцентрич. орбита
«А.-9»	Дж. Макдивитт, Д. Скотт, Р. Швейкарт	3—13 марта 1969	241 ч 01 мин	Геоцентрич. орбита
«А.-10»	Т. Стаффорд, Дж. Янг, Ю. Сернан	18—26 мая 1969	192 ч 03 мин	Селеноцентрич. орбита
«А.-11»	Н. Армстронг, М. Коллинз, Э. Олдрин	16—24 июля 1969	195 ч 18 мин	Первая посадка и выход (21 июля) человека на Луну
«А.-12»	Ч. Конрад, Р. Гордон, А. Бин	14—24 нояб. 1969	244 ч 36 мин	Посадка на Луну
«А.-13»	Дж. Ловелл, Дж. Суиджерт, Ф. Хейс	11—17 апр. 1970	142 ч 55 мин	Облёт Луны (аварийный полёт)
«А.-14»	А. Шепард, С. Руса, Э. Митчелл	31 янв. — 9 февр. 1971	216 ч 02 мин	Посадка на Луну
«А.-15»	Д. Скотт, А. Уорден, Дж. Ирвин	26 июля — 7 авг. 1971	295 ч 12 мин	То же
«А.-16»	Дж. Янг, Т. Маттингли, Ч. Дьюк	16—27 апр. 1972	265 ч 51 мин	»
«А.-17»	Ю. Сернан, Р. Эванс, Х. Шмитт	7—19 дек. 1972	297 ч 51 мин	»

Примечания. 1. По программе «А.» проводились также запуски беспилотных кораблей. 2. О совместном экспериментальном полёте амер. и сов. космич. кораблей типа «Аполлон» и «Союз» в июле 1975 см. в ст. *ЭПАС.*

латексы), водоотталкивающие св-ва (кремнийорганич. жидкости). Путём аппретирования ткани можно также предохранить от повреждения молью.

АППРОКСИМАЦИЯ (от лат. approximo — приближаюсь) — приближённое выражение одних величин или геом. образов через другие, более простые. Напр., А. кривых линий ломаными, иррациональных чисел рациональными, произвольных непрерывных функций многочленами, системы дифференц. ур-ний, описывающих поведение исследуемой нелинейной системы, системой линейных ур-ний и т. д.

АПРОШ (франц. approche) — пробел между буквами и словами в типографском наборе.

АПСИДА [от греч. hapsis (hapsidos) — свод] — полукруглая (иногда многоугольная) в плане выступающая часть здания, обычно перекрытая полукуполом.

АР (франц. are, от лат. area — площадь) — внесистемная ед. площади, равная 100 м². Обозначение — а.

АРБОЛИТ (от лат. arbor — дерево и греч. lithos — камень) — строит. материал, разновидность лёгкого бетона. Состоит из смеси органич. заполнителей (дроблёных отходов деревообработки, камыша, костры конопли и т.п.), вяжущего (обычно портландцемента) и воды. Средняя (по объёму) плотность А. от 400 до 700 кг/м³. Из А. изготовляют стеновые блоки, панели, плиты и т. п. для возведения малоэтажных жилых, пром. и с.-х. зданий.

АРГЕНТОМЕТРИЯ (от лат. argentum — серебро и греч. metréō — измеряю) — титриметрич. метод количеств. определения анионов, дающих с катионом серебра Ag^+ малорастворимые осадки (хлориды, бромиды, иодиды, роданиды, цианиды). Основан на применении титрованного р-ра $AgN0_3$. См. также *Титриметрический анализ.*

АРГОН (от греч. argós — недеятельный) — хим. элемент из группы *инертных газов,* символ Ar(лат. Argonum), ат. н. 18, ат. м. 39,948. Газ без цвета и запаха; плотн. 1,78 кг/м³, $t_{кип}$ —186 °С, $t_{пл}$ —189 °С. Содержится в атмосфере (0,93% по объёму). Получают А. в процессе разделения воздуха при глубоком охлаждении с последующей *ректификацией.* Применяют как инертную среду в металлургич. и хим. процессах, в сварочной технике (например, при *аргоно-дуговой сварке*), а также в сигнальных, рекламных и других лампах (дающих синеватый свет).

АРГОНО-ДУГОВАЯ СВАРКА — дуговая *электросварка* в среде защитного газа — аргона. А.-д. с. применяют для сварки тонких листов из нержавеющей стали, никелевых сплавов, алюминия, магния и т. д.

АРГУМЕНТ (от лат. argumentum — довод, основание) — 1) А. функции — независимая переменная величина, т. е. величина, от которой зависят значения ф-ции. 2) А. комплексного числа $z = x + iy = r(\cos\varphi + i\sin\varphi)$ — угол φ, образуемый отрезком *r* с положит. направлением оси *x.*

АРЕОМЕТР (от греч. araiós — неплотный, жидкий и metréō — измеряю) — прибор для определения плотности жидкости (массовой или объёмной концентрации р-ра) по глубине погружения поплавка (трубка с делениями и грузом внизу). На шкалах спец. А.— для сахарных р-ров, спирта, серной и азотной к-т, масел и т. д.— наносят деления, показывающие концентрацию испытуемого р-ра. Нек-рые А. можно приспособить для определения плотности твёрдых тел.

АРИЛ — общее назв. одновалентных радикалов ароматич. углеводородов, напр. фенил C_6H_5, нафтил $C_{10}H_7$. А. часто обозначают символом Ar.

АРИСТОТИПНАЯ ФОТОБУМАГА (от греч. á — наилучший и typos — отпечаток, изображение) — фотобумага, на к-рой видимое изображение получается непосредственно при контактной печати без хим. проявления. Для сохранения изображения применяют обычный процесс закрепления (фиксирования).

АРИФМЕТИКА (греч. arithmētikē, от arithmós — число) — часть математики, в к-рой изучаются простейшие св-ва чисел, в первую очередь натуральных (целых положительных) и дробных, и действия над ними.

АРИФМЕТИЧЕСКОЕ СРЕДНЕЕ — число ā, получаемое делением суммы неск. чисел $a_1, a_2, \ldots, a_n$ на *n* — их число: $a = (a_1 + a_2 + \ldots + a_n) : n$.

АРИФМЕТИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО — одна из осн. частей вычислит. машины, выполняющая арифметич. и логич. операции. Различаются по принципу действия, форме представления чисел и т. д. Типичное А. у. состоит из *сумматора*, выполняющего операцию сложения, регистров для хранения исходных чисел и устройства местного управления. Время выполнения операции сложения в совр. А. у.— от неск. десятков не до долей мкс.

АРИФМОМЕТР (от греч. arithmós — число и metréō — измеряю) — настольная *вычислительная машина* для выполнения арифметич. действий. А. снабжён механизмом для установки и переноса чисел в счётчик, счётчиками оборотов и результата, устройством для гашения результата, ручным или электрич. приводом. А. наиболее эффективен при выполнении операций умножения и деления; с развитием *вычислительной техники* А. заменяют более совершенными *клавишными вычислительными машинами.*

АРКА (от лат. arcus — дуга, изгиб, арка) — конструкция в форме кривого бруса для перекрытия проёмов в стене или пролётов между опорами в зданиях, мостах и др. сооружениях. А. выполняют в железобетоне, камне, кирпиче, металле, дереве и т. д. А. работает в осн. на сжатие, вызывает в опорах не только вертикальные, но и горизонтальные реакции (распор), воспринимаемые опорами, затяжкой или *контрфорсом.* Наряду с функциональной и конструктивной целесообразностью А. обладает художеств. выразительностью.

АРКАДА (франц. arcade, от лат. arcus — дуга, арка) — ряд одинаковых по размеру и форме арок, опирающихся на столбы или колонны. Применяется часто при устройстве открытых галерей вдоль стен здания.

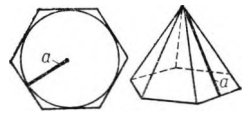
АРКАТУРА (нем. Arkatur, от лат. arcus — дуга, арка) — ряд декоративных арок на фасаде здания или на стенах внутр. помещений.

АРКБУТАН (франц. arc-boutant) — подпорная нам. наружная арка (б. ч. в готической архитектуре), передающая распор сводов опорным столбам — *контрфорсам.* Применение А. и контрфорсов позволяет значительно уменьшить площадь поперечного сечения внутренних опор и увеличить полезный объём здания.

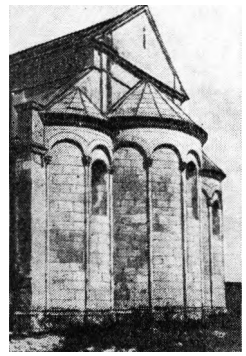
АРМАТУРА (от лат. armatura — вооружение, снаряжение) — вспомогат., обычно стандартные, устройства и детали, не входящие в состав осн. оборудования, но необходимые для обеспечения его норм. работы. Различают А. трубопроводную (вентили, задвижки, конденсатоотводчики, клапаны и др.); электротехническую (щитки, патроны, выключатели, нек-рые детали электрич. машин, приспособления для крепления изоляторов и др.); печную (металлич. части, увеличивающие прочности печи) и др. См. также *Арматура железобетонных конструкций.*

АРМАТУРА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ — составная часть ж.-б. конструкций для восприятия гл. обр. растягивающих усилий и создания предварит. напряжения. Различают А. ж. к. рабочую (расчётную), монтажную и распределительную (конструктивную). А. ж. к. должна удовлетворять требованиям прочности, пластичности, вязкости (хладноломкости), свариваемости и др. Наиболее распространена А. ж. к. стальная стержневая (горячекатаная, упрочнённая термически и вытяжкой) и проволочная (арматурная проволока, пряди, канаты, тканые и сварные сетки). Диаметр стержневой А. ж. к. от 6 до 90 мм, проволочной — от 3 до 8 мм. Улучшение сцепления А. ж. к. с бетоном достигается приданием её поверхности периодич. профиля. В качестве А. ж. к. можно применять также стеклопластики, бамбук и др. материалы.

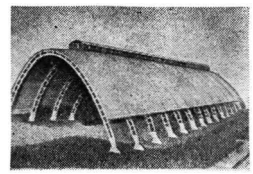
АРМАТУРНЫЕ РАБОТЫ — комплекс работ по изготовлению, укладке в форму или установке на место бетонирования арматурных каркасов ж.-б. конструкций. Процесс произ-ва А. р. включает ряд последовательно выполняемых операций: заготовку арматурных стержней на правильно-отрезных автоматах, стыкование их и изготовление арматурных сеток и каркасов из заготовленных стержней с применением точечной (контактной) и



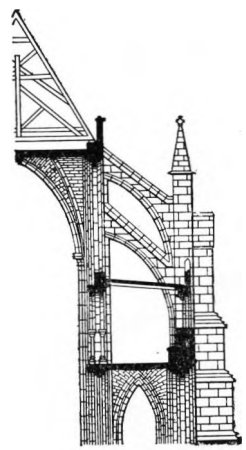
К ст. *Апофема*



Апсиды церкви Пантелеймона в Галиче (УССР)

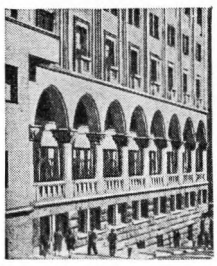


Промышленное здание, построенное с применением сборных железобетонных решётчатых *арок* (Венгрия)

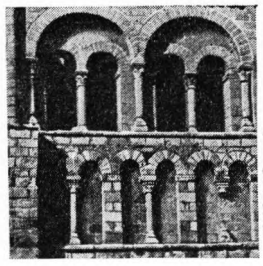


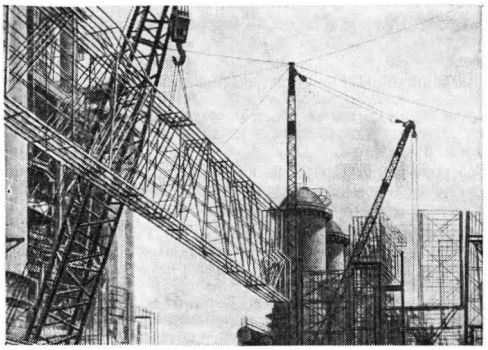
Аркбутан

Аркада

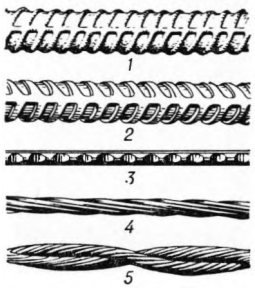


Аркатура

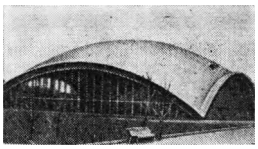




К ст. *Арматурные работы.* Установка арматурного каркаса

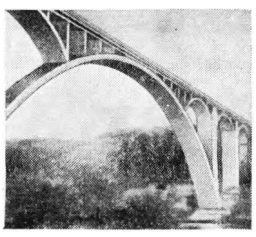


Арматура железобетонных конструкций: 1 и 2 — арматура периодического профиля; *3* — проволока периодического профиля; *4*—семипроволочная прядь; *5* — двухпрядный канат



К ст. *Армоцементные конструкции.* Сборномонолитная оболочка размером 46 х 46 м из армоцементных элементов (Ереван)

Арочный мост через Влтаву (ЧССР)



дуговой электросварки. Нек-рые ж.-б. изделия изготовляют с натяжением арматуры гидравлич. домкратами или электротермич. способом, при к-ром арматура до укладки в форму удлиняется за счёт нагрева до 300—450 °С пропусканием через неё электрич. тока большой силы. После укладки в нагретом состоянии и закреплении концов арматуры в форме она в результате охлаждения напрягается до заданного расчётом усилия.

АРМАТУРНЫЙ СТАНОК — станок для резки, гибки и правки арматурной стали. Стержни диам. от 14 до 70 мм разрезают на А. с., снабжённых вращающимися ножами, ножами гильотинного типа, дисковыми пилами или автогенными резаками. На гибочных А. с. можно изгибать и править арматурные стержни диам. до 90 мм.

АРМИРОВАНИЕ (от лат. armo — вооружаю, снабжаю) — усиление материала или конструкции др. материалом. Применяется при изготовлении ж.-б. и кам. конструкций (см. *Армокаменные конструкции, Армоцементные конструкции, Железобетонные конструкции и изделия),* изделий из стекла, пластмасс, керамики, гипса и др. В технике получили распространение волокнистые *композиционные материалы*, армированные высокопрочными непрерывными волокнами.

АРМИРОВАННОЕ СТЕКЛО — листовое силикатное стекло, в массу к-рого запрессована при формовании металлич. сетка. Применяется для остекления световых проёмов и покрытий зданий и сооружений, устройства светопропускающих перегородок, ограждений лестничных клеток, шахт лифтов и т. д. Изготовляют А. с. непрерывным прокатом. При ударе или воздействии высокой темп-ры А. с. не рассыпается на осколки. Допускает разрезку и отломку без растрескивания. Армирующая сварная сетка выполнена из проволоки диам. 0,35 — 0,45 мм. Светопропускание не ниже 65%.

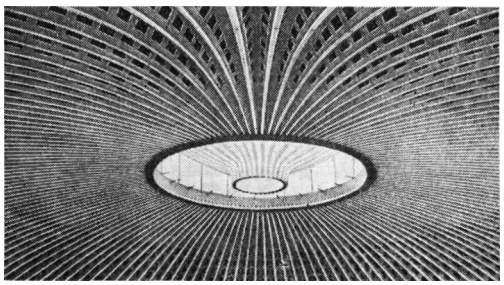
АРМИРОВАННЫЕ НИТИ — текстильные крученые нити, состоящие из сердцевинных, т. н. каркасных, нитей, обвитых снаружи другими материалами. Сердцевинные нити придают А. н. прочность, обвивающие материалы — внешний цветовой эффект или различные полезные св-ва (повышенную гигроскопичность, воздухопроницаемость, низкую теплопроводность и др.). Если каркасные нити обвиваются тонкой проволокой из цветных металлов — алюминия и его сплавов (иногда серебра) или узкими полосками плёнки — цветной, металлизированной или дублированной металлич. фольгой, то такие А. н. наз. мишурными. А. н. применяют для изготовления платьевых, декоративных и технич. тканей, верхнего трикотажа, чулочно-носочных изделий, галантерейных и крученых изделий (шнуры, позументы и др.).

АРМИРОВКА ШАХТНЫХ СТВОЛОВ — конструкции, возводимые в стволе шахты для обеспечения движения подъёмных сосудов (шахтных клетей, скипов, бадей), установки лестниц для передвижения людей, прокладки инж. коммуникаций и др.
А. ш. с. может быть временной (при стр-ве шахты) и постоянной. Материалы для А. ш. с.— металл, дерево, реже железобетон. А. ш. с. состоит из расстрелов (горизонт. несущие балки, закрепляемые в стенки ствола) и направляющих проводников, кронштейнов и др.

АРМКО-ЖЕЛЕЗО (ARMCO — сокр. назв. амер. фирмы American Rolling Mill Corporation) — выходящее из употребления назв. технически чистого железа (ок. 99,85% Fe) с высокой пластичностью, повышенной электрич. проводимостью, высоким магнитным насыщением и устойчивостью против коррозии. Применяют А.-ж. в электромашиностроении и лабораторной технике.

АРМОКАМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ — части зданий или сооружений из кам. армированной кладки (стены, столбы, простенки, перекрытия, перемычки и др.). В А. к. применяют следующие виды армирования: поперечное (сетчатое) из стальных сеток, укладываемых в горизонт. швах кладки для увеличения её несущей способности при сжатии; продольное — с расположением арматуры внутри или в штрабе кладки, применяемое в основном для восприятия растягивающих усилий; усиление кладки ж.-б. элементами (*комплексные конструкции*) или включением её в ж.-б. обойму или обойму из стальных уголков. См. также *Каменные конструкции.*

АРМОЦЕМЕНТНЫЕ КОНСТРУКЦИИ — тонкостенные конструкции из мелкозернистого бетона, армированного частыми ткаными или сварными сетками из тонкой проволоки; применяются в несущих и ограждающих конструкциях зданий и сооружений, в стр-ве резервуаров, судостроении и т. п. От конструкций из обычного железобетона А. к. отличаются малой толщиной стенок (15—20 мм), повышенной водонепроницаемостью, дисперсностью распределения трещин и более медленным их раскрытием. Недостатки А. к.: сравнительно низкая огнестойкость и необходимость антикоррозионной защиты поверхности бетона и арматуры. А. к. изготовляют в стальных, бетонных или деревянных матрицах с механизир. уплотнением бетонной смеси, а в односторонней форме — набрызгом бетонной смеси.



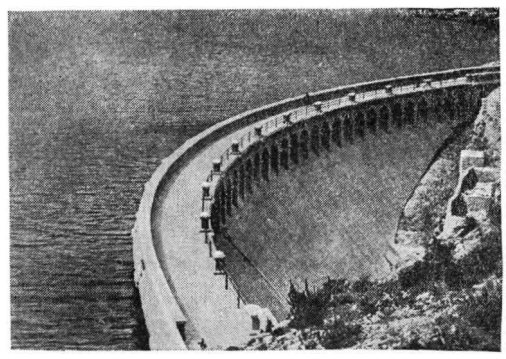
К ст. *Армоцементные конструкции.* Покрытие (купол) Дворца спорта в Риме

АРОМАТИЗАЦИЯ НЕФТИ — хим. переработка нефти с целью увеличения содержания в ней ароматич. углеводородов (толуола, ксилола и др.).
А. н. повышает антидетонац. св-ва моторных топлив, получаемых из нефти, и позволяет производить ароматич. углеводороды для хим. пром-сти (ВВ, красители и др.).

АРОМАТИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ [от греч. árōma (aromatos) — благовоние] — класс органич. циклич. соединений. К А. с. относятся ароматич. углеводороды (напр., *бензол, толуол, нафталин, антрацен),* а также многие т. н. «небензоидные» соединения, напр. нек-рые *гетероциклические соединения* (фуран, тиофен, *пиридин),* неорганич. соединения (напр., боразол).

АРОЧНАЯ ПЛОТИНА — криволинейная в плане *плотина,* прочность к-рой обеспечивается в осн. работой её как *свода* с передачей горизонт. давления воды берегам или устоям. А. п. сооружают преим. из бетона при наличии прочного скального основания и скалистых берегов. А. п. могут быть глухими, г. е. без сброса воды, или водосбросными. В зависимости от отношения толщины плотины по низу (*b*) к её высоте (*h*) А. п. подразделяют на собствен-

Арочная плотина на реке Пена (Испания)



но арочные (*b/h* = 0,023—0,25) и гравитационно-арочные (*b/h* = 0,4—0,6). Благодаря своим конструктивным достоинствам, надёжности и экономичности А. п. получили широкое распространение на горных реках со скальным ложем. Высота А. п. достигает 270 м (Ингури-ГЭС в Грузинской ССР).

АРОЧНЫЙ МОСТ — мост с пролётными строениями, осн. несущими конструкциями к-рых служат *арки* или *своды.* Характерные особенности А. м.— передача опорам не только вертикальных, но и горизонт. усилий (распора), а также работа арок (сводов) на сжатие. В отд. случаях возводят безраспорные А. м. со спец. элементами (затяжками), воспринимающими распор. А. м. обычно устраивают с расположением проезжей части по верху пролётных строений; они отличаются лёгкостью конструкций и архит. выразительностью. См. также *Мост.*

АРРЕТИР [нем. Arretier(ung), от франц. arrêter — останавливать, фиксировать] — устройство для установки и закрепления чувствит. элемента средства измерений в нерабочем положении, применяемое обычно с целью предохранения чувствит. элемента от механич. воздействий при транспортировании и установке. Иногда А. используют для гашения колебаний показывающей части измерит. средства (напр., в зеркальных гальванометрах, аналитич. весах и др.).

АРСЕНИДЫ (от лат. arsenicum — мышьяк) — соединения мышьяка с металлами. Применяют гл. обр. А. галия GaAs, индия InAs в лазерах, выпрямителях, туннельных диодах и триодах.

АРТЕЗИАНСКИЕ ВОДЫ [от назв. франц. провинции Артуа (лат. Artesium), где эти воды издавна использовались] — подземные воды, залегающие между водоупорными наклонными или складчатыми слоями и имеющие напор. При вскрытии пластов с А. в. буровыми скважинами (т. н. артезианскими трубчатыми колодцами) А. в. поднимаются в этих скважинах выше кровли водоносного пласта и при достаточной высоте напора изливаются на поверхность или фонтанируют.

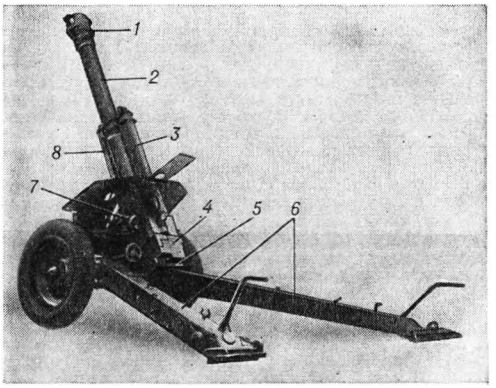
АРТЕЗИАНСКИЙ КОЛОДЕЦ [впервые получил распространение во Франции, в провинции Артуа (лат. Artesium)] — трубчатый колодец (буровая скважина) для забора подземных напорных *артезианских вод.*

АРТИКУЛЯЦИЯ (лат. articulatio, от articulo — расчленяю, членораздельно произношу) в технике связи — мера качества систем связи, предназначенных для передачи речевых сообщений. Количественно А. определяют отношением числа правильно принятых речевых элементов (слогов или слов) к общему числу переданных (в %). А. служит для оценки акустического качества системы передачи.

АРТИЛЛЕРИЙСКИЙ ВЫСТРЕЛ — 1) полный комплект элементов боеприпасов, необходимых для произ-ва одного выстрела (снаряд, взрыватель, пороховой заряд и средство его размещения и воспламенения). А. в. предназначен для стрельбы из орудий, миномётов, реактивных систем.

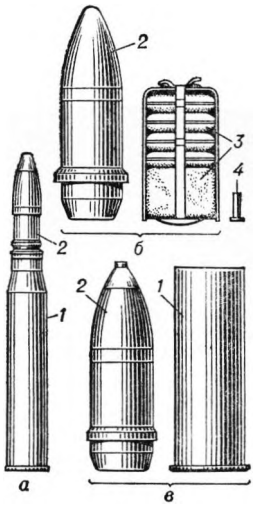
По способу заряжания А. в. бывают: а) патронного заряжания (все элементы соединены в одно целое — унитарный патрон, заряжание — в один приём); б) раздельно-гильзового заряжания (снаряд не соединён с гильзой, заряжание —в 2 приёма); в) раздельно-картузного заряжания (снаряд, заряд в картузе и средство воспламенения — отдельно, заряжание — в 3 приёма). 2) Явление в канале ствола орудия, состоящее в быстром сгорании порохового заряда и сообщении образовавшимися при этом газами поступат. движения снаряду.

АРТИЛЛЕРИЙСКОЕ ОРУДИЕ — вид огнестрельного оружия для непосредств. огневой поддержки войск. Предназначается для борьбы с тактич. ракетно-ядерным оружием противника; уничтожения и подавления живой силы и огневых средств; борьбы с танками и др. подвижными бронированными боевыми средствами; уничтожения пилотируемых и беспилотных самолётов, вертолётов, возд. десантов; борьбы с радиотехнич. средствами противника; разрушения оборонит. сооружений; нарушения управления войсками противника и подавления его тылов. А. о.— мощная тепловая машина, использующая энергию пороховых газов, давление к-рых составляет 300—400 МПа (3000—4000 кгс/см^2), а темп-ра достигает 3000 °С. А. о. бывают наземными, авиационными, береговыми и корабельными. По способу сообщения снаряду нач. скорости различают А. о. ствольные и реактивные, а по устройству канала ствола — нарезные и гладкоствольные. По способу передвижения А. о. бывают буксируемые, самодвижущиеся (снабжённые двигателем для перемещения в районе боевых действий), самоходные (на гусеничном или колёсном шасси), танковые, возимые и т. д. Типы А. о.: пушки, гаубицы, миномёты, безоткатные орудия, реактивные системы.



Артиллерийское орудие: 1 — дульный тормоз; *2* — ствол; *3* — противооткатные устройства; *4* — казённик; *5* — затвор; *6* — станины; *7* — прицел; *8* — люлька

АРТИЛЛЕРИЯ (франц. artillerie, от старофранц. atillier — приготовлять, снаряжать) — 1) род сухопутных войск, осн. оружием к-рого являются огнестрельные орудия. По боевому назначению и типам орудий А. подразделяют на гаубичную, пушечную, реактивную и миномёты. К спец. видам А. относят: противотанковую, зенитную, танковую, горную и казематную. В ВМФ А. делят на корабельную (в т. ч. зенитная А.) и береговую. По баллистич. св-вам различают орудия с настильной *(пушки)* и навесной (*гаубицы* и *миномёты*) траекториями. 2) Совокупность предметов арт. вооружения. К А. относят орудия различных назначений, средства ближнего боя, стрелковое оружие всех видов, боеприпасы (патроны, гранаты, снаряды, мины, реактивные снаряды), тягачи (колёсные, гусеничные) и др. средства передвижения, приборы управления огнём, технич. средства разведки (бинокли, стереотрубы, дальномеры, приборы ночного видения, радиолокац. станции, ЭВМ, гироскопич. топопривязчики, метеорологич. и звукометрич. станции), средства связи и др. 3) Наука, изучающая проблемы развития, способы боевого использования огнестрельного оружия всех видов и теорию стрельбы. Гл. разделы арт. науки: внутр. и внеш. баллистика, основания устройства материальной части А., стрелкового оружия и боеприпасов, ВВ и пороха, технология арт. произ-ва, теория стрельбы и управление огнём А. и др.

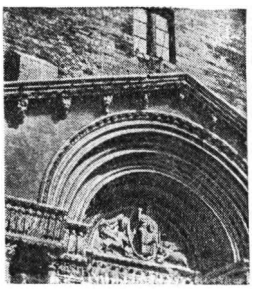


Типы *артиллерийских выстрелов*: *а* — патронного заряжания; *б* — раздельно-картузного заряжания; *в* — раздельно-гильзового заряжания; *1* — гильза с боевым зарядом; *2* — снаряд; *3* — боевой заряд в картузе; *4* — воспламенительная трубка

АРХИВОЛЬТ (итал. archivolto, от лат. arcus volutus — обрамляющая дуга) — наружное обрамление (наличник) пролёта арки.

АРХИМЕДА ЗАКОН [по имени древнегреч. учёного Архимеда (ок. 287—212 до н. э.)] — закон гидро- и аэростатики. Согласно А. з., на тело, погружённое в жидкость (или газ), действует выталкивающая сила, направленная вертикально вверх, численно равная весу жидкости (или газа), вытесненной телом, и приложенная в *центре тяжести* объёма погружённой части тела.

АРХИМЕДОВ ВИНТ — *водоподъёмная машина*, изобретённая Архимедом в 3 в. до н. э. Представляет собой открытую с двух сторон цилиндрич. трубу, по оси к-рой установлен вал с винтовой поверхностью.



Архивольт

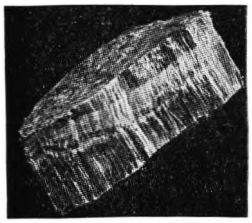
АРХИМЕДОВА СПИРАЛЬ—кривая, описываемая точкой *M* (см. рис.), равномерно движущейся по прямой *OA*, в то время как эта прямая равномерно вращается в плоскости вокруг одной из своих точек *O.*



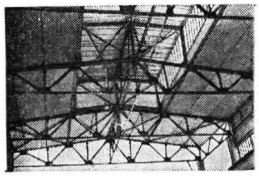
Архимедова спираль

АРХИТЕКТОНИКА (от греч. architektonikē — строит. иск-во) — художеств. выражение закономерностей строения, присущих конструктивной системе здания, а также круглой скульптуры или объёмных произведений декоративного искусства. А. выявляется взаимосвязью несущих и несомых частей, ритмическим строением формы, делающим наглядными статич. усилия конструкции, отчасти пропорциями, цветом и т. п. В широком смысле А.— строение художеств. произведения, обусловливающее соотношение его главных и второстепенных элементов.

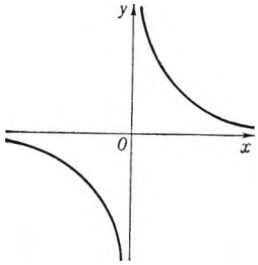
АРХИТЕКТУРА (лат. architectura, от греч. architéktōn — строитель, зодчий), з о д ч е с т в о,— система зданий и сооружений, формирующих пространств. среду для жизни и деятельности людей; само искусство создавать эти здания (сооружения). А. тесно связана с экономикой об-ва, с уровнем развития производит. сил и характером производств. отношений, с уровнем развития науки и техники. Вместе с тем произведения А. не только служат практич. целям, но и активно воздействуют на формирование эстетич. взглядов об-ва. Т. о.,



Асбест



К ст. *Асбестоцементные изделия.* Покрытие цеха из асбестоцементных плит размером 6 Х 15 м



К ст. *Асимптота.* У гиперболы $y = 1/x$ асимптоты — оси координат Ox и Oy

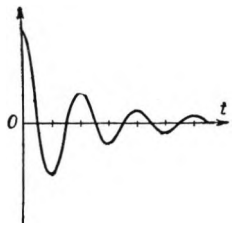


График затухающих колебаний (ось Ot — *асимптота)*

А. в целом является одновременно и областью материального произ-ва и видом художественного творчества. Возведению зданий и сооружений предшествует этап проектирования — выполнение необходимых чертежей, расчётов и т. д. При проектировании архитектор и инженер предусматривают использование строит. материалов, конструктивных систем, соответствующих назначению данного сооружения, технико-экономич. требованиям, территориальным и климатич. условиям, разрабатывают объёмное решение, планировку здания, поэтажные планы и разрезы, фасады, интерьеры и т. д., применяя законы и средства *композиции архитектурной.*

АРХИТЕКТУРНАЯ АКУСТИКА — раздел *акустики,* изучающий звуковые процессы в помещениях. А. а. включает волновую акустику, рассматривающую процессы собств. и вынужденных колебаний воздуха в помещении с учётом волновой природы звука, и геометрическую акустику, исследующую распространение звука в помещениях различной формы с учётом многократных отражений звуковых волн. Требования А. а. учитывают при проектировании зрелищных сооружений, вокзалов, аэропортов, производств. зданий с шумными агрегатами и т. д.

АРХИТЕКТУРНАЯ КОМПОЗИЦИЯ — см. *Композиция архитектурная.*

АРХИТЕКТУРНЫЕ МАЛЫЕ ФОРМЫ — см. *Малые архитектурные формы.*

АРХИТРАВ (франц. architrave, от греч. archi — главный и лат. trabs — балка) — ниж. часть балочного перекрытия (антаблемента); балка, перекрывающая пролёт между колоннами.

АРШИН (тюрк.) — старая рус. мера длины (введена в употребление, вероятно, в 16 в.), равная 16 вершкам или 71,12 см.

АСБЕСТ (от греч. ásbestos — неугасимый, неослабевающий, неиссякающий) — название минералов волокнистого строения, обладающих способностью расщепляться на гибкие и тонкие волокна (толщиной до 0,5 мкм). Разновидности А.— хризотил-асбест, крокидолит, родусит, амиант и др. Наиболее широко в пром-сти применяют хризотил-асбест, к-рый имеет высокую прочность при растяжении вдоль волокон (выше прочности стали) — до 3 ГПа (30000 кгс/см²), обладает большой адсорбционной способностью и щёлочестойкостью. Теплопроводность кускового А. 0,35—0,4 Вт/(м·К) [0,3—0,35 ккал/(м·ч·°С)], плавится при темп-ре 1550 °С. Хризотил-асбест служит гл. обр. для произ-ва асбестоцементных изделий, а также для выработки асбестового картона, фильтров, теплоизоляц. материалов (тканей, тормозных лент, набивок, прокладок и т. д.).

АСБЕСТОЦЕМЕНТ — строит. материал, изготовляемый из водной смеси цемента и асбеста. На 100 частей (по массе) портландцемента марки 500 и выше расходуется от 12 до 20 частей асбеста преим. низких сортов. Благодаря армирующему эффекту волокон асбеста А. до начала схватывания цемента обладает достаточной прочностью на растяжение и пластичностью, позволяющими из листа толщиной 5—10 мм формовать различные изделия. В затвердевшем состоянии А. обладает высокими физ.-механич. св-вами: предел прочности при изгибе до 30 МПа (300 кгс/см²), при сжатии до 90 МПа, ударная вязкость в пределах 1,8—2,5 кДж/м² (или кгс·см/см²). А. долговечен, морозостоек, огнестоек, имеет повышенную хим. стойкость. Средняя плотность (по объёму) 1550—1950 кг/м³. Недостатки А.: подверженность хрупкому разрушению и деформативность при изменении влажности, снижение к-рых достигается гидрофобизацией и дополнит. армированием.

АСБЕСТОЦЕМЕНТНЫЕ ИЗДЕЛИЯ — по способу формования подразделяют на листовые и трубные. Листы выпускают профилированными и плоскими. Кровельные профилированные листы (волнистые и полуволнистые) и плоские плитки (асбошифер) применяют для покрытия жилых, обществ. и производств. зданий. Облицовочные плоские плиты, прессованные (повышенной прочности) и непрессованные, окрашенные или офактуренные, применяют для внутр. отделки вспомогат. помещений жилых и обществ. зданий, обшивки стеновых панелей, в качестве ограждений балконов, лестниц и др. К изделиям спец. назначения относят вентиляц. короба, полуцилиндры для защиты от механических повреждений термоизоляц. слоя труб, сводчатые элементы, водозащитные зонты, применяемые в подземных сооружениях метрополитена. Трубные А. и. — трубы водопроводные (напорные и безнапорные), газопроводные и обсадные.

АСБЕСТОЦЕМЕНТНЫЕ КОНСТРУКЦИИ — изготовляются из листового асбестоцемента, теплоизоляц. материалов, деревянных или металлич. элементов каркаса. К А. к. относятся утеплённые (обычно минеральным войлоком) плиты для покрытий производств. зданий. Монолитные конструкции (плиты и панели) изготовляют из 2 плоских листов, соединённых слоем утеплителя (обычно пенопласта). Наиболее распространены конструкции каркасного типа — плиты и панели, состоящие из плоских асбестоцементных листов, соединённых с каркасом клеем или шурупами. Для каркаса применяют асбестоцементные бруски из дерева или металла. Ширина плит 1,2—1,5 м, перекрываемые пролёты 3 и 6 м.

АСБОПЛАСТИКИ — пластмассы на основе асбестового наполнителя, пропитанного феноло-формальдегидными, меламино-формальдегидными, кремнийорганическими или др. полимерами. По виду наполнителя различают А.: 1) слоистые пластики— асботекстолит (наполнитель — асбестовая ткань), асбогетинакс (асбестовая бумага) и асболит (асбестовая бумага и картон); 2) асбоволокниты (наполнитель — волокнистый асбест). А.— наиболее термостойкие пластмассы, длительно сохраняющие механич. св-ва при темп-рах до 400 °С. Из А. изготовляют лопатки ротац. насосов, коллекторы малогабаритных электрич. машин, тормозные колодки вагонов метрополитена и самолётов, хим. аппаратуру, тепловую защиту нек-рых частей ракет и др.

АСБОШИФЕР — кровельный материал, изготовляемый из асбестоцемента. См. *Асбестоцементные изделия.*

АСИДОЛ — маслянистая, нерастворимая в воде жидкость; смесь нафтеновых к-т, к-рую получают при разложении серной к-той отходов от щелочной промывки нефт. дистиллятов. А. используют для пропитки шпал, как растворитель смол. Продукт неполного разложения щелочных отходов — асидол-мылонафт — применяют в мыловарении как заменитель растит. жиров.

АСИМПТОТА (от греч. asymptōtos— несовпадающий) кривой линий с бесконечно простирающейся ветвью — прямая, к к-рой эта ветвь неограниченно приближается, напр. А. гиперболы. График затухающих колебаний приближается к своей А., пересекая её (см. рис.).

АСИНХРОННАЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАШИНА (от греч. a — отрицат. частица и synchronos — одновременный) — ЦВМ, в к-рой начало выполнения каждой операции определяется сигналом об окончании предыдущей операции. Рабочий такт А. в. м., переменный, зависит от времени выполнения операции. Асинхронный принцип работы ЦВМ обеспечивает достаточно простое согласование работы устройств с различным быстродействием и нек-рый самоконтроль — в случае отказа или невыполнения к.-л. операции машина останавливается. А. в. м. могут быть частично асинхронные, напр. асинхронно выполняются операции умножения, деления, ввод информации и т. д., а остальные имеют пост. такт работы.

АСИНХРОННАЯ МАШИНА ФАЗНАЯ, асинхронная машина с фазным ротором,— асинхронная электрич. машина, у к-рой обмотка ротора выполнена по типу обмотки статора и снабжена вводным устройством (в виде контактных колец) для присоединения к внеш. цепи. Пусковой момент, сила пускового тока и частота вращения такого двигателя регулируются в достаточно широких пределах активным сопротивлением, включённым в цепь ротора через контактные кольца. А. м. ф. используют гл. обр. для привода механизмов, требующих регулирования частоты вращения, а также в нерегулируемом приводе с тяжёлыми условиями пуска (прокатные станы, цем. и угольные мельницы, подъёмно-трансп. механизмы и т. д.). Мощность — от долей Вт до неск. МВт.

АСИНХРОННАЯ МУФТА — электромагнитная муфта скольжения для плавного регулирования частоты вращения приводимого механизма при практически пост. частоте вращения электродвигателя. Состоит из ведомой части — ротора асинхронной машины (чаще с короткозамкнутой обмоткой) и ведущей наружной части с явно выраженными полюсами, возбуждаемыми пост. током от постороннего источника. При вращении ведущая часть, взаимодействуя с ведомой, увлекает её за собой так же, как вращающееся магнитное поле статора *асинхронного электродвигателя* увлекает за собой его ротор. А. м. применяют в гребных установках на судах, в аэродинамич. трубах и т. п.

АСИНХРОННАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ МАШИНА— электрич. машина перем. тока, у к-рой частота вращения ротора не равна частоте вращения магнитного поля статора (асинхронна) и зависит от нагрузки. Различие частот вращения ротора и магнитного поля статора характеризуется *скольжением* ротора. Статор и ротор разделены по возможности малым

(0,3—1,5 мм) возд. зазором, чтобы уменьшить силу тона, необходимого для создания магнитного поля. Чаще применяют 3-фазные А. э. м., реже — однофазные. А. э. м. в осн. служит двигателем и сравнит. редко генератором; может работать и в режиме электрич. тормоза (если ротор вращать против направления вращения магнитного поля); это св-во А. э. м. используется, напр., в системах электрич. тяги на перем. токе.

АСИНХРОННЫЙ ГЕНЕРАТОР — *асинхронная электрическая машина*, работающая в генераторном режиме. А. г. не получили широкого распространения. Применяются в осн. как вспомогат. источники электрич. тока небольшой мощности и как тормозные устройства (в электроприводе).

АСИНХРОННЫЙ ХОД генератора — режим работы синхронного генератора в электрич. системе при частоте вращения, отличной от синхронной. А. х. наступает после выхода генератора из синхронизма (вследствие потери возбуждения или из-за нарушения устойчивости при КЗ). Генераторы турбоагрегатов могут работать десятки мин. без возбуждения при активной нагрузке 40—50% от номинальной, для гидрогенераторов длительный асинхронный режим недопустим (вследствие того, что при потере возбуждения возникает опасность перегрева генератора).

АСИНХРОННЫЙ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ — *асинхронная электрическая машина,* работающая в двигат. режиме и преобразующая электрич. энергию в механическую. Принцип работы А. э. основан на взаимодействии вращающегося магнитного поля, возникающего при прохождении перем. тока по обмоткам статора, с полем тока, индуктированного в обмотках ротора. Осн. элементы конструкции А. э.: статор — неподвижная часть; ротор — подвижная часть. В соответствии со способом выполнения роторной обмотки А. э. подразделяют на короткозамкнутые (см. *Короткозамкнутая асинхронная машина)* и с фазным ротором (см. *Асинхронная машина фазная).* Частоту вращения А. э. регулируют изменением числа пар полюсов, частоты питающего тока, сопротивления в цепи ротора, а также каскадным включением неск. машин. Направление вращения А. э. изменяют переключением любых двух фаз обмотки статора. А. э. просты в произ-ве и надёжны в эксплуатации; применяют их как осн. двигатели в электроприводе. Мощность А. э. от неск. Вт до десятков МВт.

АСПИРАТОР (от лат. aspiro — вдыхаю, выдыхаю) — 1) аппарат для отсасывания жидкостей из ран, открытых и закрытых полостей тела, а также нек-рых мягких опухолей (напр., опухолей мозга), извлечения плодного яйца при аборте и т. д. А. работают преим. по принципу электровакуумных насосов; в ряде случаев А. применяют не для отсасывания, а для нагнетания жидкости (пульверизации, анестезии). С А. комбинируют хирургич. инструменты — шпадели, ретракторы, пункционные иглы и т. п. 2) Механич. устройство для отбора проб воздуха или газа с целью анализа его состава и запылённости. А. применяют в горной и металлургия. пром-сти (анализ рудничной атмосферы, доменного и коксового газа и т. д.).

АССОРТИМЕНТ ПРОДУКЦИИ (франц. assortiment, от assortir — подбирать, сортировать, снабжать разнообразными товарами) — состав и соотношение отд. видов и типов изделий в продукции к.-л. предприятия, группы предприятий, отрасли пром-сти или в к.-л. группе товаров.

АССОЦИАТИВНОЕ ЗАПОМИНАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО — запоминающее устройство ЦВМ, в к-ром выборка (запись) данных производится не по конкретному адресу, а по заданному сочетанию (ассоциации) признаков, свойственных искомой информации. Такими признаками могут быть: часть слова (числа) для обнаружения его среди других слов, нек-рые особенности самого слова (напр., наличие спец. кодов в его разрядах), абс. размер слова или его местоположение и др. Действие А. з. у. основано на представлении всей информации группами в зависимости от св-в и характерных признаков. При этом поиск информации сводится к определению группы по заданным признакам, к-рые сравнивают с признаками, хранимыми в А. з. у. Существуют 2 осн. способа реализации А. з. у.: 1) построение спец. памяти, обладающей св-вом одноврем. хранения, считывания без разрушения и сравнения полученных данных; 2) программная организация (моделирование), при к-рой ассоциативные связи между хранящейся в памяти информацией устанавливаются упорядоченным расположением её в виде последоват. цепочек или групп (списков).

АССОЦИАТИВНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ — система программирования, совокупность способов решения информационно-логич. задач, основанных на программной реализации ассоциативных связей между данными, хранящимися в *запоминающих устройствах* ЦВМ. А. п. удобно для эффективного решения задачи массового обслуживания, управления большим кол-вом объектов, задач учёта и планирования материально-технич. снабжения, учёта кадров и др.

АССОЦИАТИВНОСТЬ, сочетательный закон,— св-во сложения и умножения, выражаемое ф-лами: $(a + b) + c = a + (b + c)$; $a\,(bc) = (ab)\,c$.

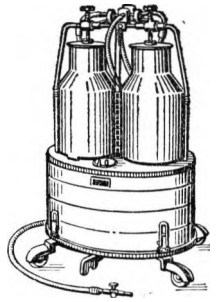
АСТАТ (от греч. astatos — неустойчивый) — хим. радиоактивный элемент, полученный искусственно; символ At (лат. Astatium), ат. н. 85, м. ч. наиболее долгоживущего изотопа 210. Из-за крайней неустойчивости А. изучен недостаточно; в хим. отношении проявляет свойства и металла и неметалла (близок к иоду).

АСТАТИЗМ (от греч. ástatos — неустойчивый) — св-во измерит. системы или системы регулирования, состоящее в том, что установившаяся ошибка не зависит от величины или характера изменения внеш. воздействия.

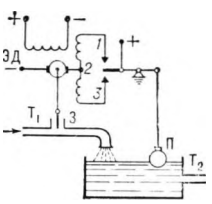
АСТАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА РЕГУЛИРОВАНИЯ — система автоматич. регулирования, в к-рой ошибка регулирования сводится к нулю независимо от меры воздействия, если последнее устанавливается постоянным. Напр., в А. с. р. уровня жидкости (см. рис.) при увеличении (уменьшении) расхода жидкости поплавок перемещается и замыкает верхний (нижний) контакт. Двигатель изменяет положение задвижки, к-рая увеличивает (уменьшает) приток жидкости. В этом случае установившееся состояние при любом расходе жидкости имеет место только для одного значения регулируемой величины, соответствующего нейтральному положению реле.

АСТАТИЧЕСКИЙ РЕГУЛЯТОР — автоматич. регулятор, поддерживающий одно и то же значение регулируемой величины при любом значении внеш. воздействия на систему регулирования. Для осуществления астатич. регулирования в схему регулятора включается интегрирующее звено либо хар-ки чувствит. элемента подбирают так, что он превращается в интегрирующее звено. Число таких последовательно включённых звеньев наз. порядком *астатизма* А. р. Регуляторы с астатизмом 1-го порядка применяют обычно при регулировании технологич. процессов, с астатизмом более высокого порядка — в следящих системах.

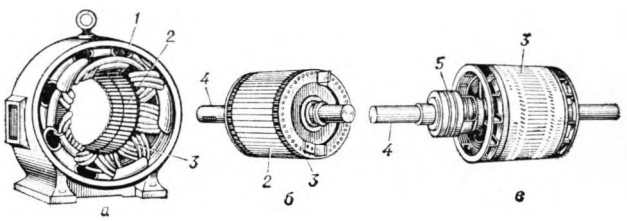
АСТАТИЧЕСКИЙ ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРИБОР — прибор для прецизионных лабораторных измерений в цепях пост. и перем. (50 Гц)тока, в к-ром измерит. механизм собран по схеме, значительно снижающей влияние внеш. магнитных полей. Применяются гл. обр. в лабораторной практике для измерений силы тока, электрич. напряжения и мощности.



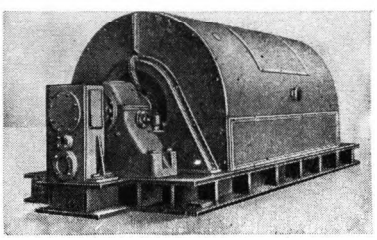
Универсальный медицинский *аспиратор*



Астатическая система регулирования уровня жидкости: ЭД — электродвигатель; T_1 — входная труба; 3 — задвижка, И — поплавок; T_2 — выходная труба; *1* и *3* — верхний и нижний контакты реле *2* — подвижный контакт реле



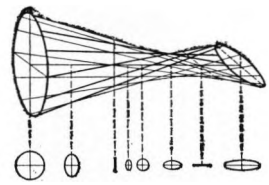
Асинхронный электродвигатель в разобранном виде: *а* — статор; *б* — ротор в короткозамкнутом исполнении; *в* — ротор в фазном исполнении; *1* — станина; *2* — сердечник из штампованных стальных листов; *3* — обмотка; *4* — вал; *5* — контактные кольца



Асинхронный электродвигатель АВ-8000/6000 для привода питательных насосов паровых котлов электростанций (мощность 8 МВт, напряжение 6кВ, масса 21,2 т)

Асинхронный электродвигатель ДКИ-1,0 ЗАТ, применяемый в следящих системах и в системах автоматического регулирования (мощность 1,6Вт, напряжение 220В, масса 500г)





Световой пучок, прошедший через оптическую систему, обладающую *астигматизмом.* Внизу показаны сечения пучка плоскостями, перпендикулярными оси оптической системы

АСТИГМАТИЗМ (от греч. а — отрицат. частица и stigmē — точка) — одна из геом. *аберраций оптических систем,* состоящая в том, что изображение светящейся точки в общем случае имеет вид пятна эллиптич. формы, к-рое при нек-рых положениях плоскости изображения вырождается в отрезок прямой или кружок. А. возникает вследствие использования пучков света, падающих наклонно к гл. оптич. оси системы, а также при нарушении осевой симметрии преломляющих поверхностей оптич. системы (напр., роговицы или хрусталика при А. глаза).

АСТРАГАЛ (франц. astragale, от греч. astrágalos, букв.— шейный позвонок) — деталь сложного профиля в ордерной архитектуре. Представляет собой сочетание валика с полочкой (см. *Обломы архитектурные*); А. наз. также валик, служащий сочленением ствола колонны с *капителью* или *базой.*

АСТРОБИОЛОГИЯ — см. *Экзобиология.*

АСТРОГЕОЛОГИЯ (от греч. ástron — звезда и *геология*) — научная дисциплина, к-рая занимается изучением зависимости геол. жизни Земли от космич. факторов, а также сравнительным изучением строения и состава планет земной группы (Меркурий, Венера, Земля, Марс) и Луны.

АСТРОГРАФ (от греч. ástron — звезда и grápho — пишу, изображаю) — *телескоп,* в к-ром приёмником излучения служит фотографич. пластинка. Визирование производят с помощью *гида*, связанного с фотографич. телескопом в единую систему.
А. применяют для фотографирования небесных объектов.

АСТРОДАТЧИК — бортовой прибор, фиксирующий направление летат. аппарата или судна относительно к.-л. звезды или значительно удалённой планеты. Представляет собой телескоп с чувствит. фотоприёмниками и др. вспомогат. устройствами, позволяющими регистрировать отклонения оптич. оси телескопа от направления на выбранное небесное светило. А. применяют при решении задач *астрономической навигации.*

АСТРОЛЯБИЯ (позднелат. astrolabium, от греч. ástron — звезда и labē — схватывание) — угломерный прибор, служивший до 18 в. для определения широты и долготы в астрономии. В совр. астрономии находит применение *призменная астролябия.*

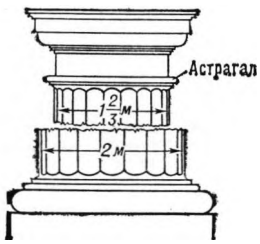
АСТРОМЕТРИЯ (от греч. ástron — звезда и metréō — измеряю) — раздел астрономии, в к-ром изучаются методы измерения точных положений небесных светил, угловых расстояний между ними, а также методы определения геогр. координат и азимутов на земной поверхности и измерения времени.
А. включает практич. астрономию, фундаментальную А., фотографич. А., а также службу времени и службу широты.

АСТРОНАВТИКА (от греч. ástron — звезда и nautikē — мореплавание) — термин, используемый в ряде стран, в частности в США, вместо термина *космонавтика*, принятого в СССР.

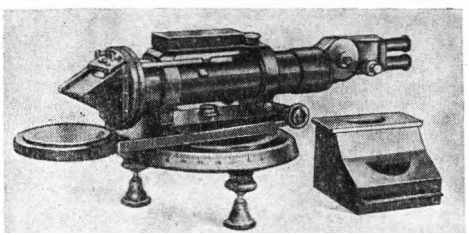
АСТРОНОМИЧЕСКАЯ ЕДИНИЦА — внесистемная ед. длины в астрономии. Обозначение — а. е. Примерно равна ср. расстоянию от Земли до Солнца — 149,6 млн. км (значение принято Междунар. астрономич. союзом в 1964).

АСТРОНОМИЧЕСКАЯ НАВИГАЦИЯ — метод навигации космич. летат. аппаратов, при к-ром измеряются углы между линиями, соединяющими аппарат с к.-л. телами Солнечной системы (Солнцем, планетами, спутниками планет), или углы, к-рые образуют эти линии с направлениями на известные «неподвижные» звёзды, тем самым определяется местоположение летат. аппарата внутри Солнечной системы. Технич. средствами А. н. могут быть *астродатчики*, *солнечные датчики* и *построители вертикали.* Разновидность А. н.— метод, при к-ром измерение углов заменяется определением моментов восхода светил над краем планеты, вблизи к-рой движется спутник.

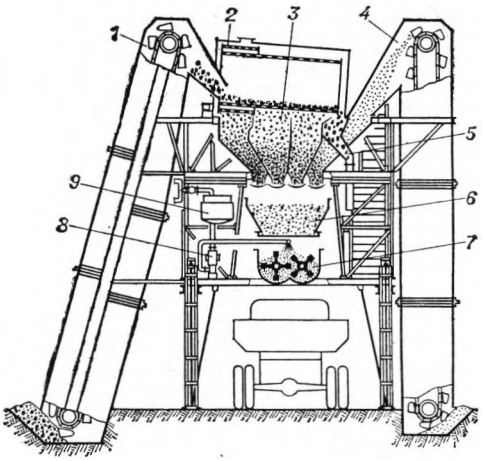
АСТРОНОМИЯ (греч. astronomia, от ástron — звезда и nómos — закон) — наука о строении и развитии космич. тел, их систем и Вселенной в целом. А. включает разделы: астрометрию, астрофизику, радиоастрономию, звёздную астрономию, небесную механику, космологию и др. А. изучает и разрабатывает способы использования наблюдений небесных тел для практич. нужд (служба времени, определение геогр. координат и азимутов на земной поверхности, ориентация ИСЗ и космич. зондов по звёздам и т. п.).



К ст. *Астрагал*



Призменная *астролябия*



Технологическая схема *асфальтобетоносмесителя.* башенного типа с мешалкой периодического действия: *1* — многоковшовый элеватор; *2* — грохот; *3* — бункер горячих минеральных материалов; *4* — элеватор минерального порошка; *5* — лоток негабаритного камня; *6* — весовой бункер; *7* — двухвальная лопастная мешалка; *8* — битумный насос; *9* — бачок для дозирования битума

АСТРООРИЕНТАЦИЯ — ориентация космич. летат. аппаратов относительно «неподвижных» звёзд с помощью *астродатчиков,* напр. при астрофизич. исследованиях, выполнении точных манёвров и в др. случаях, когда допустимые ошибки ориентации малы и измеряются угловыми минутами или секундами.

АСТРОФИЗИКА — раздел астрономии, изучающий физ. явления в небесных телах, их системах и в космич. пространстве, а также хим. процессы в них. А. включает разработку методов получения информации о физ. явлениях во Вселенной, сбор (гл. обр. путём астрономич. наблюдений), научную обработку и теоретическое обобщение этой информации.

АСТРОФОТОМЕТР [от греч. ástron — звезда, phōs (phōtós) — свет, блеск и metréō — измеряю] — прибор для измерений блеска или яркости небесных объектов или их световых потоков сравнением их друг с другом и с искусств. источником света.

АСУ — см. *Автоматизированная система управления.*

АСФАЛЬТ (от греч. ásphaltos — горная смола) — строит. вяжущий материал, смесь *битума* с тонко измельчённым минеральным наполнителем. Различают А. природный (встречается сравнительно редко) и искусственный. В СССР в стр-ве используют искусств. А., обычно наз. асфальтовой мастикой, или асфальтовым вяжущим,— смесь 13—60% нефт. битума с известняковым порошком. Её применяют в смеси с песком, гравием, щебнем для устройства полов, тротуаров, покрытий и как гидроизоляц. материал. Асфальтовая мастика является составной частью *асфальтобетона.*

АСФАЛЬТОБЕТОН, асфальтовый бетон,— строит. материал в виде уплотнённой смеси щебня, песка, минерального порошка и *битума.* Различают А. горячий, содержащий вязкий битум, укладываемый и уплотняемый при темп-ре не ниже 120 °С; тёплый — с маловязким битумом и темп-рой уплотнения 40—80 °С; холодный — с жидким битумом, уплотняемый при темп-ре окружающего воздуха, но не ниже 10 °С.
А. может быть крупно-, средне-, мелкозернистым и песчаным (наибольшая крупность зёрен соответственно до 40; 25; 15; 5 мм).

АСФАЛЬТОБЕТОНОСМЕСИТЕЛЬ — установка для приготовления асфальтобетонных и др. битумоминеральных смесей. В А. выполняются: сортировка песка и щебня по фракциям, дозирование ком-

понентов, перемешивание с битумом. Различают А. башенные и партерные. Производительность от 2 до 50 т/ч.

АСФАЛЬТОБЕТОНОУКЛАДЧИК — машина для распределения и укладки асфальтобетона и др. смесей на основание при стр-ве дорог, аэродромов и т. д. Различают А. тяжёлые — для больших объёмов работ (до 100 т/ч) при повышенных требованиях к качеству укладки, и лёгкие — для объёмов работ 25—50 т/ч. Операции, выполняемые А.: приём и подача смеси к распределяющим шнекам, распределение её по ширине укладываемой полосы, разравнивание и профилирование в покрытии с частичным уплотнением трамбующим брусом, отделка выглаживающей плитой.

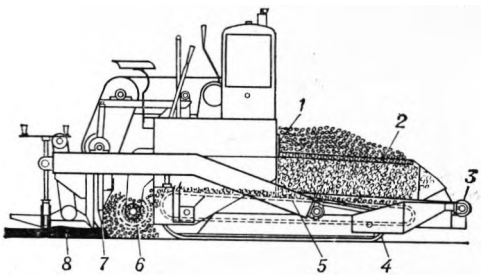
АТАКИ УГОЛ — 1) в аэродинамике — угол между к.-л. условной линией (напр., хордой крыла летат. аппарата) и направлением скорости невозмущённого встречного потока воздуха. При увеличении или уменьшении А. у. изменяются аэродинамич. силы и моменты, действующие на крыло летат. аппарата и, следовательно, изменяется режим полёта. 2) В с. -х. технике — угол между рабочими органами дискового с.-х. орудия и направлением его движения.

«АТЛАС» — наименование серии амер. ракет-носителей, использующих в качестве двух первых ступеней межконтинентальную баллистич. ракету «Атлас», а в качестве третьей — ракетные ступени «Аджена» или «Центавр». В космонавтике используется также вариант «А.» с двумя первыми ступенями. «А.» применяют для запуска исследоват., прикладных и секретных ИСЗ, автоматич. межпланетных станций.

АТМОСФЕРА (от греч. atmós — пар и sphâira — шар) — 1) газообразная оболочка Земли. 2) Внесистемная ед. давления. А. техническая (обозначение — ат) — давление, вызываемое силой в 1 кгс, равномерно распределённой по нормальной к ней поверхности площадью 1 см^2; 1 ат=1 кгс/см^2 = = 98066,5 Па = 0,0980665 МПа = 735,559 мм рт. ст. = 10^4 мм вод. ст. = 980665 дин/см^2 = = 0,980665 бар.

А. физическая (обозначение — атм) — давление 760 мм рт. ст.; 1 атм = 760 мм рт. ст. = = 10332 мм вод. ст. = 101325 Па =0,101325 МПа = = 1,0332 кгс/см^2 = 1,0332 ат = 1013250 дин/см^2 = = 1,01325 бар.

АТМОСФЕРА КАБИНЫ — искусств. газовая среда в замкнутом объёме герметич. кабины космич. летат. аппарата, сооружения на др. небесном теле. А. к. может быть одногазовой — газообразный кислород при давлении от 33 до 56 кПа (от 250 до 420 мм рт. ст.) — на амер. пилотируемых космич. кораблях или многогазовой, близкой к земной атмосфере,— на всех сов. пилотируемых космич. кораблях. Преимущество одногазовой А. к.— нек-рое снижение вероятности появления декомпрессионных расстройств. При использовании одногазовой А. к. необходимо повышение давления кислорода по сравнению с парциальным давлением его в воздухе, что увеличивает пожарную опасность и усложняет систему терморегулирования. Многогазовая А. к. допускает колебания общего барометрич. давления в пределах 40—120 кПа (300—900 мм рт. ст.), парциальное давление кислорода должно составлять 20—40 кПа (150—300 мм рт. ст.), углекислого газа — не более 1 кПа (7,6 мм рт. ст.), азота — 79 кПа (590 мм рт. ст.). В А. к. должна поддерживаться относит. влажность в пределах 30—70% при темп-ре 18—22 °С, скорость перемещения газовых потоков — не более 0,3 м/с. Св-ва А. к. и её хим. состав поддерживаются системой *жизнеобеспечения.*



Технологическая схема *асфальтобетоноукладчика* тяжёлого типа на гусеничном ходу: *1* — шиберные заслонки; *2* — бункер; *3* — буферные ролики; *4* — гусеничный ход; *5* — скребковые питатели; *6* — распределяющие шнеки; *7* — трамбующий брус; *8* — выглаживающая плита

АТОМ (от греч. átomos — неделимый) — наименьшая частица хим. элемента, к-рая ещё является носителем его хим. св-в. А. состоит из положительно заряженного *атомного ядра* и отрицательно заряженных электронов, образующих электронные оболочки А. Число электронов в А. численно равно заряду ядра, выраженному в электронных единицах *(зарядовому числу),* к-рое совпадает с атомным номером *Z* элемента в *периодической системе элементов Менделеева.* В целом А. электрически нейтрален. А. имеет размеры порядка 10^{-10} м. Размеры ядра А. порядка 10^{-14} м. Масса А. практически совпадает с массой его ядра. А. подчиняется законам *квантовой механики,* а его энергия квантуется, т. е. принимает ряд дискретных значений, соответствующих стационарным состояниям А.

Стационарное состояние, соответствующее наименьшему значению энергии А., наз. основным, или нормальным, а все остальные — возбуждёнными. В основном состоянии свободный А., не подверженный внешним воздействиям, может находиться неограниченное время, в возбуждённом — конечное время, обычно порядка 10 нс (10^{-8} с). Однако для нек-рых, т. н. метастабильных, состояний оно может быть значительно больше. Из возбуждённого состояния А. может перейти в основное или в менее возбуждённое; при этом свободный А. испускает *фотон*, энергия к-рого равна $h\nu = W_i - W_k$, где W_i и W_k — энергия А. в исходном и конечном состояниях. Если возбуждённый А. сталкивается с др. частицей, то он может передать энергию $W_i - W_k$ этой частице, не испуская фотон (безизлучательный переход; удар 2-го рода). Обратный переход А. из состояния с энергией W_k в состояние с энергией $W_i > W_k$ может быть осуществлён либо за счёт поглощения фотона с энергией $h\nu = W_i - W_k$, либо вследствие удара 1-го рода — столкновения с др. частицей (напр., с электроном), передающей А. необходимую энергию.

Для простейшего А. водорода (и водородоподобных систем — ионов, содержащих один электрон) состояние А. определяется значениями четырёх квантовых чисел *n, l, m* и m_s (см. *Квантовые числа),* характеризующих состояние электрона. Энергия А. водорода зависит только от главного квантового числа n. Для сложных А., содержащих 2 электрона и более, приближённо можно считать, что каждый электрон А. находится в своём квантовом состоянии, характеризуемом набором четырёх квантовых чисел *n, l, m* и m_s. В соответствии с *Паули принципом* в сложном А. не может быть больше одного электрона, находящегося в данном квантовом состоянии. Электроны, находящиеся в состояниях с заданными значениями главного квантового числа n, образуют ряд электронных оболочек (слоев) А.:

Значение главного квантового числа n	1	2	3	4	5	6	7
Символ оболочки	*K*	*L*	*M*	*N*	*O*	*P*	*Q*
Максимальное число электронов в оболочке, равное $2n^2$	2	8	18	32	50	72	98

Энергия электрона в сложном А. зависит не только от главного квантового числа n, но и от азимутального квантового числа *l.* В зависимости от значения *l* электроны в каждой оболочке распределяются по подоболочкам:

Значение азимутального квантового числа l	0	1	2	3	4	. . .
Символ подоболочки	*s*	*p*	*d*	*f*	*g*	
Максимальное число электронов в подоболочке, равное $2(2l+1)$	2	6	10	14	18	. . .

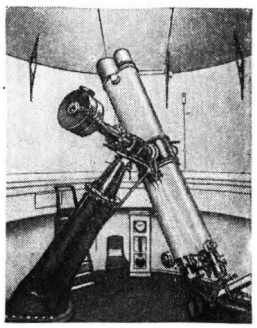
В осн. состоянии А. электроны распределяются по оболочкам и подоболочкам т. о., что полная энергия А. минимальна. А. одного и того же элемента могут отличаться по массе вследствие различного числа нейтронов в их ядрах (см. *Изотопы*).

АТОМНАЯ БАТАРЕЯ — см. *Ядерная батарея.*

АТОМНАЯ БОМБА — см. *Ядерное оружие.*

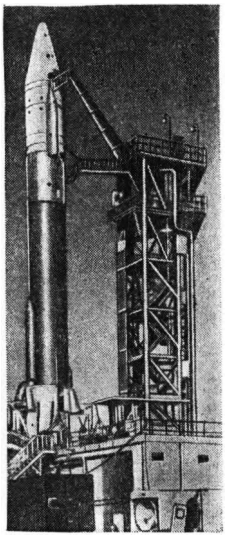
АТОМНАЯ ЕДИНИЦА МАССЫ — ед. массы атомов, молекул и элементарных частиц, равная $^1/_{12}$ массы изотопа углерода с *массовым числом* 12. Обозначение — а. е. м. С ед. массы Междунар. системы единиц (СИ) связана соотношением: 1 а. е. м. = 1,66053· 10^{-27} кг.

АТОМНАЯ МАССА (ранее называлась атомным весом) относительная — безразмерная величина, равная отношению средней массы атома к $^1/_{12}$ массы *изотопа* атома углерода ^{12}C (углеродная шкала атомных масс). Принятое в словаре сокращённое обозначение — ат. м.



Астрограф Пулковской обсерватории

Ракета-носитель *«Атлас*

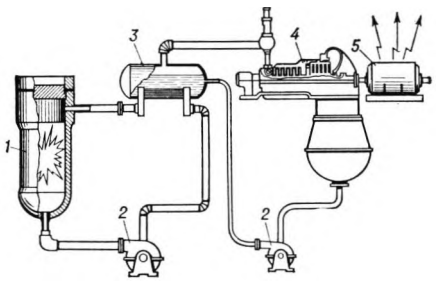


Атомная электростанция (АЭС) — электростанция, в к-рой атомная (ядерная) энергия преобразуется в электрическую. АЭС использует тепло, к-рое выделяется в *ядерном реакторе* в результате цепной реакции деления ядер нек-рых тяжёлых элементов, в осн. ^{233}U, ^{235}U, ^{239}Pu, затем, так же, как и на обычных *тепловых электростанциях* (ТЭС), преобразуется в электрич. энергию. При делении 1 г изотопов урана или плутония высвобождается ок. 22,5 МВт·ч энергии, что эквивалентно энергии от сжигания 2,8 т условного топлива.

Наиболее часто на АЭС применяют 4 типа реакторов на тепловых нейтронах: *водо-водяные реакторы, графито-водные реакторы, тяжеловодные реакторы, графито-газовые реакторы.*

В зависимости от вида и агрегатного состояния теплоносителя выбирается термодинамич. цикл АЭС. Выбор верх. температурной границы цикла определяется макс. допустимой темп-рой оболочек *тепловыделяющих элементов* (ТВЭЛ), а также св-вами теплоносителя. На АЭС, ядерный реактор к-рой охлаждается водой, обычно пользуются низкотемпературными паровыми циклами. Отличит. особенность большинства АЭС — использование пара сравнительно низких параметров, насыщенного или слабоперегретого. В высокотемпературных графито-газовых реакторах возможно применение обычного газотурбинного цикла. Реактор в этом случае выполняет назначение камеры сгорания.

При работе реактора концентрация делящихся изотопов в ядерном топливе уменьшается, т. е. ТВЭЛы выгорают и их заменяют свежими; отработавшие ТВЭЛы переносят в бассейн выдержки, откуда их направляют на переработку. Для исключения перегрева и нарушения герметичности оболочек ТВЭЛов предусматривается быстрое (в течение неск. с) глушение ядерной реакции аварийной системой расхолаживания. Осн. электротехнич. оборудование АЭС такое же, как и на обычных тепловых электростанциях.

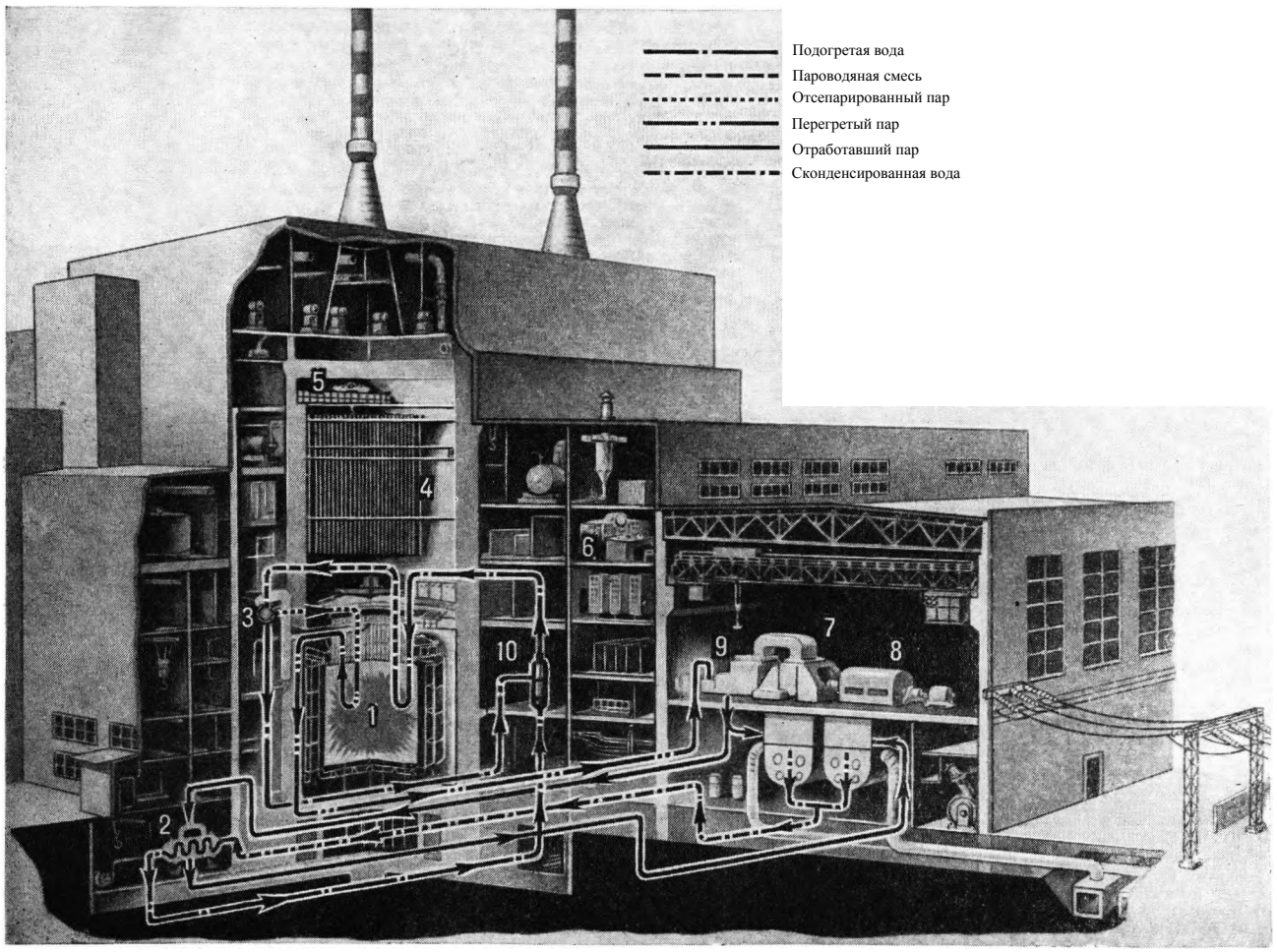


Принципиальная схема *атомной электростанции*: *1* — ядерный реактор; *2* — циркуляционный насос; *3* — теплообменник; *4* — паровая турбина; *5* — электрический генератор

АТОМНАЯ ЭНЕРГИЯ — см. *Ядерная энергия.*

АТОМНО-ВОДОРОДНАЯ СВАРКА — способ сварки с использованием водорода. Осн. источник тепла — электрич. дуга между 2 вольфрамовыми электродами. Водород под действием высокой темп-ры дуги (до 3500 °С) переходит из мол. состояния (H_2) в атомарное (Н). Затем при охлаждении на поверхности шва водород, концентрируясь в молекулы, сгорает, выделяя дополнит. тепло. Диссоциированный водород защищает металл. Т. о. получают прочные и плотные швы при сварке почти всех металлов (кроме меди и её сплавов).

АТОМНОЕ ЯДРО — центр. часть атома, в к-рой сосредоточена почти вся его масса. А. я. у разных элементов имеют размеры порядка 1 — 10 фм (10^{-15}—10^{-14} м), т. е. порядка 10^{-5}—10^{-4} радиуса атома. Плотн. ядерного вещества — порядка 10^{17} кг/м^3. А. я. состоит из *Z протонов* и *N* = (*A* — *Z*) *нейтронов,* где *Z* — *зарядовое число,* равное атомному номеру элемента в *периодической системе элементов Менделеева*; *A* — *массовое число.* А. я.



К ст. *Атомная электростанция.* Разрез главного корпуса станции: 1 — реактор; 2 — водоподогреватель; 3 — сепаратор; 4 — запасные ТВЭЛы; 5 — кран перегрузки ТВЭЛов; 6 — пульт управления; 7 — машинный зал; 8 — турбогенератор; 9 — паровая турбина; 10 — главный циркуляционный насос

обозначают в форме $^{A}_{Z}X$, где X — символ соответствующего элемента. А. я. имеет положит. электрич. заряд Ze (e — заряд протона, равный по абс. величине заряду электрона), механич. *момент импульса* (спин ядра) и *магнитный момент*. Устойчивость А. я. характеризуется *энергией связи* А. я. и обусловлена действием *ядерных сил*. Все А. я. делятся на стабильные и радиоактивные (см. *Радиоактивность, Альфа-распад, Бета-распад*). Распад А. я. на неск. (обычно 2) близких по массе ядер-осколков наз. делением А. я. Ядра тяжёлых элементов могут делиться самопроизвольно (спонтанное деление) или при их бомбардировке гл. обр. нейтронами (вынужденное деление). Деление А. я. сопровождается вылетом вторичных нейтронов деления, гамма-частиц и выделением огромных кол-в энергии (см. *Ядерный взрыв, Ядерный реактор*).

АТОМНЫЕ ЧАСЫ — электронный прибор для измерений времени, действие к-рого основано на атомном резонансе. А. ч. допускают ошибку не более чем на 3 с за 100 лет. Применяются в радионавигации для измерений расстояний от летат. аппарата до наземной станции сравнением фазы сигнала, принятого с Земли, с фазой опорного сигнала бортового оборудования, в астрономич. службе времени — для получения точного времени, необходимого при работах в области геологии, геофизики и т. д., а также в качестве эталона частоты при физ. исследованиях.



Блок-схема *атомных часов*

АТОМНЫЙ ВЕС — см. *Атомная масса.*

АТОМНЫЙ ВЗРЫВ — см. *Ядерный взрыв.*

АТОМНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ, ядерный двигатель, — см. *Ядерная силовая установка.*

АТОМНЫЙ НОМЕР — порядковый номер хим. элемента в *периодической системе элементов Менделеева.* См. *Зарядовое число.*

АТОМНЫЙ РЕАКТОР — то же, что *ядерный реактор.*

АТОМОХОД, атомное судно, — общее назв. судов с *ядерной силовой установкой.* Существуют гражд. и воен. А. разного назначения (ледоколы, танкеры, подводные лодки, авианосцы и др.). Первый гражд. А.— атомный ледокол «Ленин»— построен в СССР в 1959.

АТТЕНЮАТОР (от франц. attenuer — ослаблять, уменьшать) — радиотехнич. устройство, позволяющее при пост. уровне мощности или напряжения сигнала на входе уменьшить выходной сигнал в заданное число раз. Простейший А.— делитель напряжения с перем. резистором, выходное напряжение к-рого снимается с подвижного контакта (движка).

АТТЕСТАЦИЯ ПРОДУКЦИИ (от лат. attestatio — свидетельство) — всесторонняя оценка осн. св-в продукции и выдача свидетельства, удостоверяющего её высокое качество. Качество продукции маш.-строит. и др. отраслей пром-сти в СССР оценивается при А. п. высшей, первой и второй категориями. Высшую категорию получают изделия, удостоенные гос. *Знака качества.* Знаком качества аттестовано св. 20 тыс. видов продукции (1974).

АТТИК (от греч. attikós — аттический) — стенка над карнизом, венчающим архит. сооружение; этаж, расположенный выше гл. карниза здания (аттиковый этаж).

АТТО... (от дат. atten — восемнадцать) — десятичная дольная приставка, означающая 10^{-18}. Обозначение — а. Пример образования дольной единицы: 1 аг (аттограмм) = 10^{-18} г.

АУКСОХРОМЫ (от греч. áuxō — увеличиваю и chroma — цвет) — группы атомов в хим. соединении, к-рые не способны вызвать его окраску, но в присутствии *хромофоров* усиливают, углубляют или изменяют её оттенок. К А. относятся аминогруппа (—NH_2), сульфгидрильная (—SH), гидроксильная (—OH) и др. группы.

АУСТЕНИЗАЦИЯ — превращение феррито-карбидной смеси в *аустенит* при нагреве сталей.

АУСТЕНИТ [от имени англ. металлурга У. Робертса-Остена (W. Roberts-Austen; 1843 — 1902)] — одна из структурных составляющих железоуглеродистых сплавов, твёрдый р-р углерода (до 2%) и легирующих элементов в γ-железе. Кристаллич. решётка — куб с центрированными гранями. А. немагнитен, плотность его больше, чем др. структурных составляющих стали. В углеродистых сталях и чугунах А. устойчив выше теми-ры 723 °С.

АУТОИНФЕКЦИЯ (от греч. autós — сам и позднелат. infectio—заражение) заболевание, причиной к-рого являются микробы, находящиеся в организме и под влиянием определ. условий (напр., переутомление, переохлаждение) приобретающие болезнетворные св-ва. При длит. космич. полётах развитие А. особенно вероятно. В опытах с длит. ограничением подвижности человека, а также пребыванием в герметически закрытой кабине наблюдались явления А. в виде гнойничковых заболеваний кожи, фурункулов, ангин, тромбофлебитов.

АФЕЛИЙ — см. *Апоцентр.*

АФОКАЛЬНАЯ СИСТЕМА (от греч. а — отрицат. частица и фокус) — оптич. система, фокус к-рой (точка, в к-рой собираются параллельные лучи) находится в бесконечности. А. с. применяют для устранения *аберраций оптических систем.*

АФФИНАЖ (франц. affinage, от affiner — очищать) — металлургич. процесс получения благородных металлов высокой чистоты путём их разделения л отделения от них примесей.

АХРОМАТ (от греч. achrōmatos — бесцветный), ахроматическая линза, ландшафтная линза, — фотографич. объектив, состоящий из 2 линз, склеенных канадским бальзамом: рассеивающей и собирающей. У А. устранена только хроматич. аберрация (см. *Аберрации оптических систем).*

АХТЕРПИК (голл. achterpiek) — крайний кормовой отсек судна.

АХТЕРШТЕВЕНЬ (голл. achtersteven) — кормовая часть судна в виде литой, клёпаной или сварной рамы, служащая опорой для руля (рудерпост), а на одновинтовых судах — и для кормового конца гребного вала (старнпост). В нижней части А. соединяется с килем, в верхней — служит опорой транцевым *флорам.*

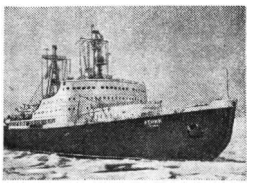
АЦЕТАЛИ И КЕТАЛИ — органич. соединения общих ф-л $(RO)_2CR'H$ и $(R0_2)CR'R''$ (R, R′, R″— — CH_3, C_2H_5 и др.), к-рые можно рассматривать как простые *эфиры* спиртов и гидратированных *альдегидов* и *кетонов.* Бесцветные жидкости с приятным запахом. Применяются в парфюмерии, произ-ве красителей, как пластификаторы. А. поливинилового спирта используют для получения клеёв (типа БФ) и материалов для электроизоляц. и др. покрытий.

АЦЕТАЛЬДЕГИД, уксусный альдегид, CH_3CHO — бесцветная жидкость с резким запахом; $t_{кип}$ 20,8 °С, $t_{пл}$— 124 °С плотн. 783 кг/м^3. Обладает всеми свойствами *альдегидов.* Важнейшая область применения — произ-во *уксусной кислоты.* А. применяют также для изготовления фармацевтич. препаратов.

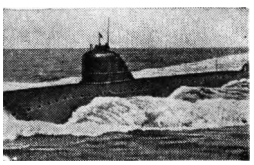
АЦЕТАТНЫЕ ВОЛОКНА — искусств. волокна, формуемые из *ацетатов целлюлозы.* Выпускаются в виде непрерывных нитей или *штапельного волокна.* А. в. мало стойки к действию даже разбавленных р-ров щелочей, поэтому при стирке изделий из них необходимо применять только нейтральные моющие средства. А. в. используют для изготовления трикотажных изделий (бельё, платья, блузки и др.), подкладочных тканей, безразмерных изделий из ткани «эластик».

АЦЕТАТЫ (от лат. acetum — уксус) — соли и эфиры *уксусной кислоты* общих ф-л CH_3COOM и CH_3COOR (M — металл, R — органич. радикал). Соли — кристаллич. продукты, применяемые при крашении текст. материалов, в медицине, для приготовления катализаторов. Эфиры — летучие жидкости с фруктовым и цветочным запахом; используются как растворители, в произ-ве киноплёнки, в парфюмерии, пищ. пром-сти, для изготовления различных полимерных материалов. См. также *Винилацетат, Этилацетат.*

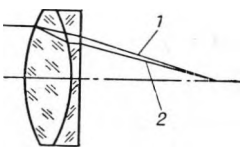
АЦЕТАТЫ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ, ацетилцеллюлоза,— твёрдые материалы, получаемые обработкой целлюлозы уксусной к-той (ацетилированием). Конечный продукт ацетплирования — триацетат целлюлозы, а продукт частичного омыления триацетата — вторичный ацетат целлюлозы. Теплостойкость А. ц. до 190 °С. А. ц. растворимы в хлорированных углеводородах, сложных эфирах, кетонах, муравьиной и уксусной к-тах; мало устой-



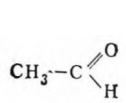
К ст. *Атомоход.* Атомный ледокол «Ленин»



К ст. *Атомоход.* Советская атомная подводная лодка



Ахромат. Тонкими линиями показан ход лучей: *1*— в жёлтой области спектра; *2* — в сине-фиолетовой области спектра



Ацетальдегид

К ст. *Аэровокзал, Аэропорт.* 1. Аэровокзал международного аэропорта Шереметьево. Москва. Вид со стороны перрона (до реконструкции). 2. Общий вид операционного зала аэровокзала Внуково-1. Москва. 3. Аэровокзал аэропорта Домодедово. Москва. 4. Аэровокзал Домодедово. Вид со стороны привокзальной площади. 5. Аэровокзал аэропорта Борисполь. Киев. 6. Международный аэропорт. Женева. 7. Аэровокзал компании TWA в аэропорту Кеннеди. Нью-Йорк. 8. Аэропорт. Амстердам. Общий вид перрона из вышки управления движением

чивы к действию щелочей. Из А. ц. изготовляют *ацетатные волокна*, основу для негорючей кинофотоплёнки, плёнку для укрытия парников. Пластмассы на основе А. ц. (*этролы)* используют для произ-ва штурвалов автомобилей, самолётов.

АЦЕТИЛЕН HC ≡ CH — простейший ненасыщенный углеводород с тройной связью; бесцветный газ, $t_{пл}$ — 81,8°С, плотн. 1,171 кг/м^3. Смеси А. с воздухом (2,3—80,7% А. по объёму) взрывоопасны. А. обладает наркотическим действием. Применяется в синтезе некоторых каучуков, уксусной к-ты и др. веществ, а также для газовой сварки и резки металлов.

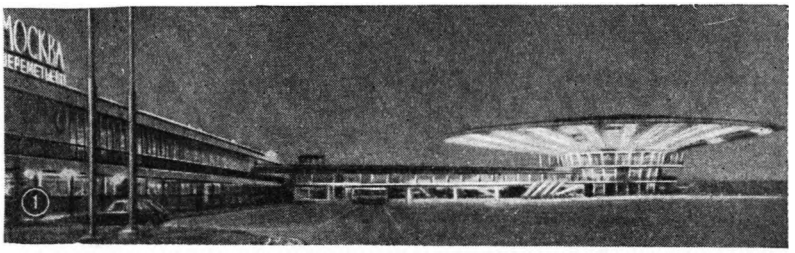
АЦЕТИЛЕНОВЫЙ ГЕНЕРАТОР — аппарат, используемый для получения ацетилена при разложении карбида кальция водой. А. г. низкого (до 10 кПа (0,1 кгс/см^2)] и среднего [до 150 кПа (1,5 кгс/см^2)] избыточного давления, обычно передвижные, используют гл. обр. при газовой сварке. А. г. высокого избыточного давления [св. 150 кПа (1,5 кгс/см^2)] стационарного типа, служат для получения больших объёмов ацетилена в хим., фармацевтич., пищ. пром-сти.

АЦЕТОБУТИРАТЫ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ — твёрдые материалы, получаемые обработкой целлюлозы уксусной и масляной к-тами. Плавятся в интервале темп-р 165—210 °С. А. ц. мало гигроскопичны, устойчивы к действию щелочей и к-т; растворимы в кетонах, хлорированных углеводородах, нитросоединениях. Пластмассы на основе А. ц. (*этролы)* применяют для произ-ва штурвалов и подлокотников кресел автомобилей, в произ-ве электро- и радиотехнич. изделий, труб и товаров широкого потребления. А. ц. используют также для изготовления плёнки и лаков.

АЦЕТОН (от лат. acetum — уксус), диметилкетон, CH_3COCH_3 — простейший *кетон*; бесцветная жидкость; $t_{кип}$ 56,2 °С, $t_{пл}$ — 94,9 °С, плотн. 790,8 кг/м^3. А. применяют как растворитель (в произ-ве лаков, В В, искусств. шёлка) и для синтеза мн. органич. веществ.

АЦЕТОПРОПИОНАТЫ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ — твёрдые материалы, получаемые обработкой целлюлозы уксусной и пропионовой к-тами. Технич. продукты содержат 1,5—7% ацетильных и 39—45% пропионильных групп; плотность 1230—1250 кг/м^3, $t_{пл}$ 200—230 °С. А. ц. растворимы в *ацетоне,* циклогексаноне и др. органич. растворителях, совместимы с большинством обычных пластификаторов. Отличаются термостойкостью и механич. прочностью, не «притягивают» пыли и не имеют неприятного запаха. Применяются в произ-ве пластмасс (см. *Этролы)* и плёнок.

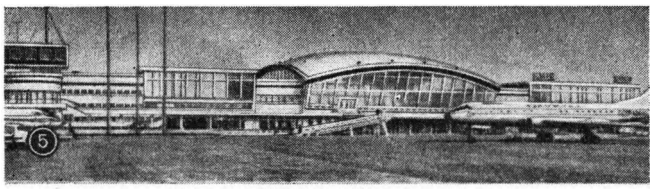
АЦИКЛИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ (от греч. a — отрицат. частица и kyklos — круг, цикл), а л и-

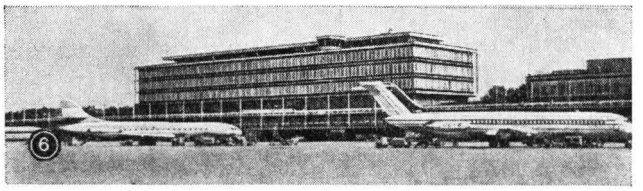


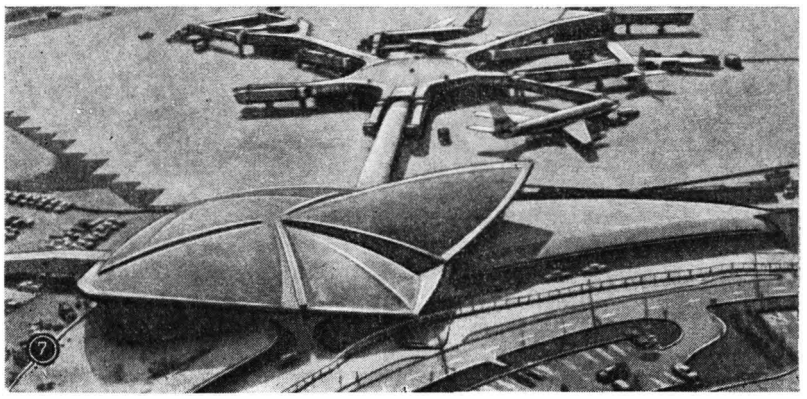














фатические соединения, жирного ряда соединения, — органич. соединения, молекулы к-рых содержат углеродные атомы, соединённые между собой в «открытые» (разветвлённые или неразветвлённые) цепи. Различают А. с. насыщенные, или предельные (содержат только простые С—С связи), и ненасыщенные, или непредельные (содержат двойные С=С или тройные С≡С связи). А. с., содержащие только атомы С и Н, наз. углеводородами, простейший их представитель — *метан.* К А. с. относят также производные углеводородов с открытыми цепями: *спирты, амины,* органич. к-ты, *альдегиды, кетоны* и т. д. Разнообразные А. с. распространены в природе (жиры, углеводы и др.). Ациклические углеводороды содержатся в нефти; их используют как топливо и в промышленном синтезе.

АЭРАТОР, разрыхлитель, — машина для разрыхления и проветривания порошкообразных веществ. В литейном произ-ве, напр., А. разрыхляет формовочные и стержневые смеси с целью улучшения их газопроницаемости. А. наз. также нек-рые приспособления для разбрызгивания потока воды в воздухе с целью *аэрации воды* в рыбоводных прудах.

АЭРАЦИЯ ВОДЫ (от греч. аёр — воздух) — насыщение воды кислородом воздуха. А. в. производится: в очистных водопроводных сооружениях с целью обезжелезивания (выделения из воды гидроокиси железа), а также для удаления из воды свободной углекислоты и сероводорода, что существенно улучшает качество воды, используемой для питьевых и пром. целей; в сооружениях *биологической очистки* сточных вод (аэротенках, аэрофильтрах, биофильтрах) для обеспечения жизнедеятельности микроорганизмов (аэробных бактерий), ускоряющих процесс минерализации растворённых в сточных водах органич. веществ и др. загрязнений.

АЭРАЦИЯ ЗДАНИЙ — организованный естеств. воздухообмен, осуществляемый за счёт разности плотностей наружного и внутр. воздуха и воздействия ветра на стены и покрытие здания. А. з. широко применяют в пром. зданиях и цехах (кузнечных, литейных, прокатных и т. п.) со значит. избытками тепла. При А. з. наружный воздух поступает через окна в ниж. части здания и вытесняет тёплый и загрязнённый воздух помещения через окна или аэрационные фонари в верх. части здания. Створки окон и фонарей снабжают механическими устройствами для регулирования А. з. (см. также *Вентиляция).*

АЭРО ... (от греч. аёр — воздух) — часть сложных слов, означающая связь с воздухом (напр., *аэрограф*, *аэростат).*

АЭРОБУС — трансп. самолёт, предназнач. для частых и непродолжит. рейсов на короткие и ср. расстояния.

АЭРОВОКЗАЛ — здание или совокупность зданий для обслуживания пассажиров и проведения багажных операций в *аэропортах.* А.— осн. сооружение комплекса, в состав к-рого входят: привокзальная площадь, перрон со стоянками самолётов, здания перронно-технич. служб, цех приготовления бортового питания, гостиницы, командно-диспетчерский пункт. В крупных городах, с целью разгрузки А. в аэропортах, сооружают также гор. А., связанные с аэропортом транспортными средствами.

АЭРОГРАФ (от *аэро...* и греч. gráphō — пишу, изображаю) — прибор для тонкого распыления краски сжатым воздухом при нанесении её на бумагу, ткань и пр.

АЭРОДИНАМИКА (от *аэро...* и греч. dýnamis — сила) — раздел *аэромеханики,* изучающий законы движения газообразной среды и её силовое взаимодействие с движущимися в ней обтекаемыми твёрдыми телами. Является теоретич. основой авиации, метеорологии. Осн. задачи, решаемые А.,— определение подъёмной силы и силы сопротивления, распределения давления и направления струй на поверхности твёрдых тел, находящихся в воздушном потоке.

АЭРОДИНАМИКА ЗДАНИЙ — научная дисциплина, к-рая изучает возд. потоки, возникающие около зданий и внутри них под действием ветра, разности темп-р внутреннего и наружного воздуха, *вентиляции* и происходящих в помещениях производств. процессов (см. также *Аэрация зданий).*

АЭРОДИНАМИЧЕСКАЯ ПОВЕРХНОСТЬ — поверхность летат. аппарата (крыло, оперение, рули и др.), при взаимодействии к-рой с возд. средой в движении возникают силы, поднимающие аппарат и направляющие его полёт.

АЭРОДИНАМИЧЕСКАЯ ПОДЪЁМНАЯ СИЛА — сила, действующая на твёрдое тело, обтекаемое потоком воздуха или др. газа, в направлении, перпендикулярном к направлению набегающего потока. А. п. с. пропорциональна скоростному напору, площади поперечного сечения тела и аэродинамич. коэфф. подъёмной силы, зависящему от формы тела, *атаки угла* и *М-числа.*

АЭРОДИНАМИЧЕСКАЯ ТРУБА — установка, создающая поток воздуха или газа для эксперимент. изучения явлений, сопровождающих обтекание тел (летат. аппаратов, их частей и др.). В А. т. испытывают аэродинамич. модели или объекты в натур. величину.

АЭРОДИНАМИЧЕСКИЕ ВЕСЫ — устройство для измерений сил и моментов, действующих на объект (твёрдое тело), испытываемый в *аэродинамической трубе.* Существуют А. в. рычажные и более совершенные электрические с тензометрическими датчиками.

АЭРОДИНАМИЧЕСКИЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ — безразмерные коэфф. подъёмной силы c_y, лобового сопротивления c_x и момента аэродинамич. сил m_z летат. аппарата в целом и отд. его частей. А. к. зависят от формы профиля, формы в плане и в большей степени от *атаки угла.* А. к. применяют при эксперимент. определениях подъёмной силы, лобового сопротивления, моментов аэродинамич. сил и др., действующих на модель отд. части и всего аппарата во время продувки их в *аэродинамической трубе.*

АЭРОДИНАМИЧЕСКИЙ НАГРЕВ — нагрев поверхности летат. аппарата, ракеты-носителя или спускаемого аппарата космич. корабля при движении в атмосфере. Заметный А. н. происходит при движении со сверхзвуковой скоростью и является следствием перехода кинетич. энергии аппарата, тормозящегося атмосферой, в тепловую энергию газа, обтекающего аппарат и, в свою очередь, передающего часть тепла поверхности аппарата. При движении аппарата с первой *космической скоростью* в атмосфере Земли темп-ра торможения достигает 6000—8000 К.

АЭРОДИНАМИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ — форма очертания (контур) тела, при к-рой во время движения его в воздухе возникает подъёмная сила, превосходящая силу сопротивления движению. Оптим. А. п. различны для разных скоростей движения.

АЭРОДИНАМИЧЕСКОЕ КАЧЕСТВО — отношение подъёмной силы к лобовому сопротивлению летат. аппарата. Зависит от профиля летат. аппарата и его отд. частей, *атаки угла,* скорости полёта и др. Макс. значение А. к. летат. аппарата — мера его аэродинамич. совершенства.

АЭРОДИНАМИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ — аэродинамич. сила, тормозящая движение тела в воздухе или др. газе. А. с. пропорционально квадрату скорости (до околозвуковых скоростей), площади поперечного сечения тела и коэфф. аэродинамич. сопротивления, зависящему от формы (профиля) тела и *атаки угла.*

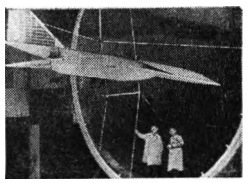
АЭРОДРОМ (от *аэро...* и греч. drómos — бег, место для бега) — комплекс сооружений, оборудования и земельный участок с возд. пространством, предназнач. для взлёта, посадки, размещения и обслуживания самолётов. В зависимости от типов эксплуатируемых самолётов, размеров территории, несущей способности аэродромных покрытий и др. хар-к А. делят на классы. По назначению А. подразделяют на трансп., заводские, учебные, клубно-спортивные и др. Трансп. А. оборудуют как *аэропорты.*

АЭРОДРОМНОЕ ПОКРЫТИЕ — искусств. покрытие на взлётно-посадочных полосах, рулёжных дорожках, местах стоянок самолётов, перронах и предангарных площадках аэродромов для обеспечения их бесперебойной эксплуатации. По условиям работы различают два осн. вида А. п.: жёсткие (из монолитного предварительно напряжённого ж.-б., оборных ж.-б. плит), работающие на изгиб и распределяющие нагрузку от самолёта на большую площадь; нежёсткие (асфальтобетонные, чёрные щебёночные и гравийные), работающие гл. обр. на сжатие. Типы А. п. и их конструкции назначают в зависимости от классов *аэродромов* и категорий расчётных нагрузок.

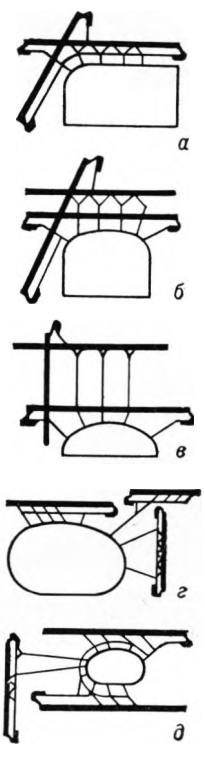
АЭРОЖЁЛОБ — жёлоб для транспортирования сыпучих материалов в смеси с воздухом (аэросме-



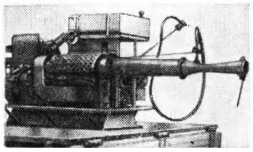
Аэрограф



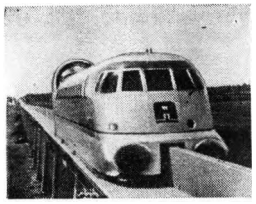
Подготовка к испытаниям в *аэродинамической трубе* ЦАГИ модели самолёта ТУ-144



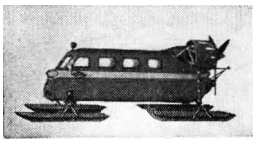
К ст. *Аэродром.* Схемы планировки посадочных полос: *а* — одиночная полоса для инструментальной (по приборам) системы посадки; 30 операций (взлёт или посадка) в 1 ч; б — 2 параллельные полосы для обычных (визуальных) полётов; 30 операций в 1 ч; *в* — 2 параллельные посадочные полосы для инструментальной системы посадки; 45 операций в 1 ч; г — 2 параллельные посадочные полосы (тандем) для инструментальной системы посадки; 55 операций в 1 ч: *д* — 2 параллельные открытые посадочные полосы для инструментальной системы посадки; 65 операций в 1 ч



Аэрозольный генератор АГ-УД-2

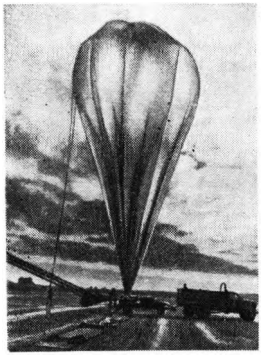


Аэропоезд на испытаниях (Орлеан, Франция)



Аэросани КА-30

Наполнение *аэростата* газом перед полётом



си), устанавливаемый с уклоном в направлении подачи смеси. Применяется в различных технологич. линиях.

АЭРОЗОЛЬ (от *аэро...* и нем. Sol — золь, коллоидный раствор) — коллоидная система, состоящая из газовой среды, в к-рой взвешены твёрдые или жидкие частицы; к А. относятся дымы и туманы. В воен. деле А. используют для образования дымовых завес. В с. х-ве А. применяют для защиты с.-х. культур от вредителей, скота и птицы — от наружных паразитов. А. используют также как средство защиты людей от мух, комаров, гнуса. В виде А. сжигают мн. виды топлив. Вместе с тем нек-рые А. приносят большой вред. Пыль, содержащая кремнезём, вызывает заболевание лёгких — *силикоз*; не менее опасна бериллиевая, свинцовая, хромовая пыль. Борьба с производств. пылью — одна из важнейших задач пром. гигиены. Огромную опасность представляют радиоактивные А., образующиеся при ядерных взрывах, при добыче и переработке ядерного горючего.

АЭРОЗОЛЬНЫЙ ГЕНЕРАТОР — машина для образования *аэрозолей* и распыления их термомеханич. способом, при к-ром рабочая жидкость дробится на капли потоком горячих газов. В СССР выпускают А. г., к-рые перевозят в кузове автомобиля или тракторного прицепа (напр., АГ-УД-2), навешивают на трактор или устанавливают на вертолёте. Производительность А. г., выпускаемых для с. х-ва, от 1,7 до 100 га/ч.

АЭРОМАГНИТНАЯ СЪЁМКА — изучение магнитного поля Земли с летат. аппаратов при помощи *аэромагнитометров.* А. с.—один из методов регион. геофиз. исследований для изучения геол. строения земной коры. Результаты А. с. используют при составлении геол. карт, для уточнения контуров геол. образований, выявления и трассирования тектонич. нарушений, зон метасоматич. и гидротермальных изменений горных пород и др. Крупномасштабную А. с. применяют при поисках жел. руд, бокситов, алмазоносных кимберлитовых трубок и т. д.

АЭРОМАГНИТОМЕТР — прибор для измерений геомагнитного поля с летат. аппарата. Применяют А.: феррозондовые, ядерные (протонные) с относит. погрешностью измерений геомагнитного поля 10^{-4}—10^{-5} и квантовые, имеющие относит. погрешность 10^{-6}—10^{-7}. Датчик А. размещается на крыле или в хвосте летат. аппарата и защищается от его собственного магнитного поля автоматич. компенсаторами, а при более точных измерениях — буксируется в гондоле на кабель-тросе в 30—50 м от самолёта или вертолёта.

АЭРОМЕХАНИКА (от *аэро...* и *механика)* — раздел механики, изучающий равновесие и движение газообразных сред и механич. воздействие этих сред на погружённые в них твёрдые тела. А. подразделяют на *аэродинамику* и *аэростатику.*

АЭРОПОЕЗД — бесколёсный поезд с мощным турбовинтовым двигателем; развивает скорость 350—400 км/ч. А. перемещается по монорельсовой дороге на возд. подушке вблизи опорной поверхности.

АЭРОПОРТ, воздушный порт,— комплекс зданий, сооружений (включая *аэродром)* и оборудования, предназнач. для обеспечения регулярных перевозок пассажиров, грузов и почты средствами возд. транспорта. В СССР А. подразделяют на международные, союзные и местные (на местных возд. линиях). В состав А. входят *аэровокзалы*, почтовые отделения и склады с оборудованием для механизации погрузочно-разгрузочных работ, мастерские, *ангары,* склады материально-технич. имущества, заправочных средств и др. А. оборудованы радиолокаторами, автоматич. радиотехнич. средствами, системами светосигнальных и навигац. устройств и т. д.

АЭРОСАНИ — механич. сани, передвигающиеся по снегу с помощью возд. винта, приводимого в движение двигателем. Ср. скорость 30—40 км/ч. А. применяют гл. обр. на Севере для связи, перевозки больных, в экспедициях и т. п.

АЭРОСТАТ (от *аэро...* и греч. statós — стоящий, неподвижный) — летательный аппарат легче воздуха, подъёмная сила к-рого создаётся заключённым в оболочке (баллоне) газом (водородом, гелием) с плотностью меньшей, чем плотность воздуха. Различают А. привязные (для наблюдений, возд. заграждения и т. д.), свободные (летающие с экипажем или без него в направлении возд. течений) и управляемые (дирижабли). Для полётов в стратосферу служат А., наз. стратостатами. Для метеорологич. исследований применяют привязные А. и неуправляемые свободные А. (радиозонды).

АЭРОСТАТИКА — часть *аэромеханики,* в к-рой изучаются условия равновесия газов (особенно воздуха) и действие неподвижных газов на погружённые в них твёрдые тела. Законы А. используются при создании летат. аппаратов легче воздуха.

АЭРОТЕНК, аэротанк (от *аэро...* и англ. tank — резервуар, бак),— сооружение для *биологической очистки* сточных вод. Представляет собой бетонный или ж.-б. проточный резервуар, разделённый перегородками на ряд коридоров (шир. 8—10 м, выс. 4 — 5 м, дл. до 150 м). Коридоры оснащены аэраторами, через к-рые подаётся воздух для снабжения кислородом искусственно вносимого *активного ила* и его перемешивания со сточными водами. Жидкая смесь, протекая по А., очищается в результате окисления содержащихся в ней органич. загрязнений микроорганизмами активного ила. Продолжительность пребывания сточной жидкости в А. 6—12 ч.

АЭРОУПРУГОСТЬ — противодействие упругих элементов конструкции летат. аппарата аэродинамич. силам. А. учитывают при расчёте прочности и оценке устойчивости и управляемости летат. аппарата.

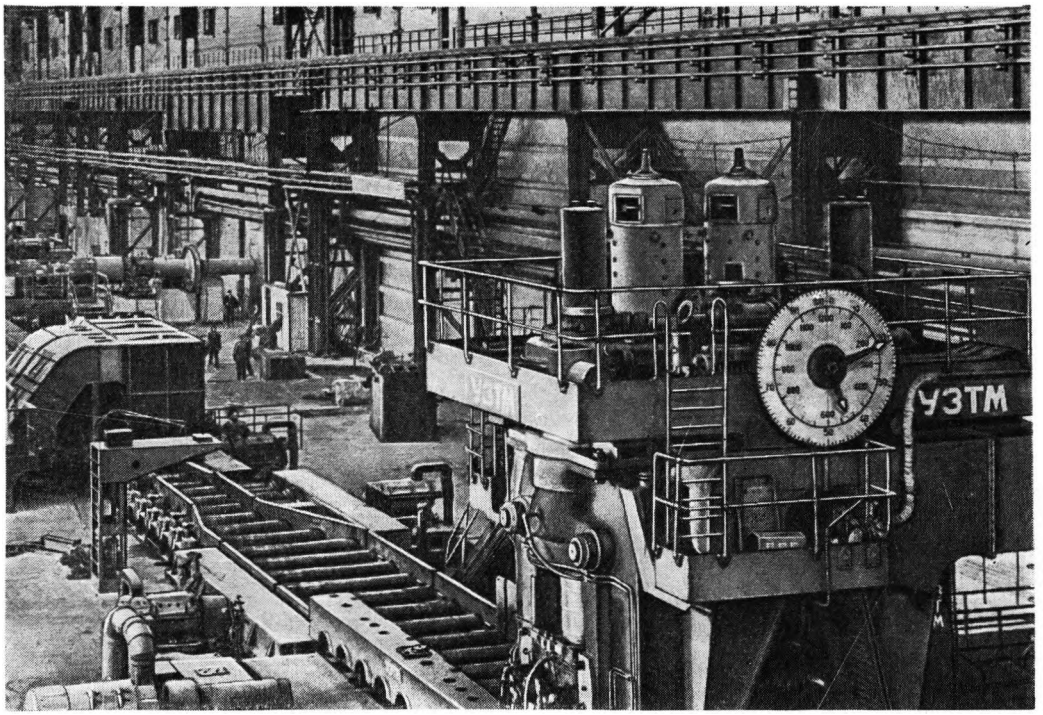
АЭРОФИЛЬТР — сооружение для *биологической очистки* сточных вод. Отличается от *биофильтра* большей высотой фильтрующего слоя (до 4 м) и наличием устройства для принудит. вентиляции, что обеспечивает высокую окислительную мощность А. Нагрузка сточных вод принимается до 5 м^3/сут на 1 м^3 объёма.

АЭРОФОТОАППАРАТ — аппарат, предназнач. для получения топографич. снимков земной поверхности с воздуха. А. характеризуется в осн. форматом кадра и фокусным расстоянием. В СССР принят формат 18Х18 см; за рубежом наиболее распространён формат 23 Х 23 см. Сов. А. имеют фокусное расстояние от 50 до 500 мм (наиболее применяемые 70, 100, 140, 200 мм); за рубежом — от 88 мм и более.

АЭРОФОТОСЪЁМКА, аэросъёмка, — фотографирование участка местности с летат. аппаратов для составления по полученным снимкам топографических карт. Различают А.: плановую, перспективную, панорамную, планово-перспективную. Масштабы планового фотографирования — от 1 : 2000 до 1 : 50000, перспективного — от 1 : 2000 до 1 : 25000. А. применяют также в геол. исследованиях, сел. и лесном х-ве, воен. деле, инж. изысканиях.

АЭРОФОТОТОПОГРАФИЧЕСКАЯ СЪЁМКА — вид топографич. съёмки, выполняемой по аэроснимкам при помощи фотограмметрия, приборов (см. *Фотограмметрия).* Методы А. с.: комбинир. (сочетание фотограмметрич. обработки и *мензульной съёмки)* и стереотопографич. (использование стереоскопия. св-ва 2 снимков одной местности, полученных из разных точек фотографирования). Последний метод — основной при создании топографич. карт (масштаб 1:2000 и мельче).

АЭРОЭЛЕКТРОРАЗВЁДКА — основана на изучении электрич. проводимости горных пород и руд с помощью измерит. аппаратуры, размещаемой на летат. аппарате. А. позволяет быстро обследовать большие площади, зачастую в труднодоступных р-нах. Поиски электропроводных зон можно проводить на глуб. до 100 м. Один из методов А. (т. н. радиокип) применяют для поисков вод и картирования талых и мёрзлых зон.



Блюминг 1300 Криворожского металлургического завода

Б

БАБА — рабочая деталь машин ударного действия, совершающая полезную работу за счёт энергии удара при направленном падении. Используется для забивания свай, при ковке и т. д. Подъём Б. выполняется ручным или электрич. приводом (в копрах), паром или сжатым воздухом (в копрах, ковочных и штамповочных молотах). Масса Б. обычно до 30 т.

БАБАШКА — *пробельный материал*, применяемый при изготовлении наборной печатной формы для заполнения крупных пробельных участков. Размеры Б.: рост 54, *кегль* и толщина по 48 *пунктов*. Имеются также Б. толщиной 36 и 24 пункта.

БАББИТ [от имени амер. изобретателя И. Баббита (I. Babbitt; 1799 — 1862)] — общее назв. антифрикционных сплавов на основе олова или свинца с добавками сурьмы, меди и др. элементов. Применяются для заливки подшипников, работающих со смазкой при высоких нагрузках и скоростях скольжения. Отличаются хорошей прирабатываемостью, низкой темп-рой заливки (300—420 °С) и малым коэфф. трения.

БАБКА станка — часть металлорежущего или деревообрабатывающего станка. Служит опорой для шпинделя, передающего вращение заготовке (напр., передняя Б. токарного станка) или инструменту (Б. шлифовального станка), либо для устройства, поддерживающего заготовку (задняя Б. токарного станка).

БАГЕРНЫЙ НАСОС (от голл. bagger — грязь, ил) — центробежный одноступенчатый насос с бронированным с внутр. стороны корпусом и наплавленными твёрдыми сплавами лопатками. Б. и. служит для удаления из котельных твёрдых очаговых остатков (шлака и золы), смываемых водой. Давление, создаваемое насосом, ~0,4 МПа (4 кгс/см^2), золоводяная смесь подаётся на расстояние 800 — 900 м.

БАДЬЯ в горном деле — служит для спуска (подъёма) грузов при проходке *шахтных стволов* и *шурфов*, а также для аварийных работ, когда из-за стеснённых условий в шахтном стволе нельзя разместить спец. аварийный подъём. Вместимость Б. примерно от 0,5 до 2 м^3, в отд. случаях 5—6 м^3 и выше.

БАЗА (франц. base, от греч. básis) — 1) Б. в архитектуре — основание (подножие), нижняя опорная часть колонны или пилястры (см. *Ордер архитектурный)*. 2) Б. в геодезии — то же, что *базис*. 3)Б. на транспорте — расстояние между передней и задней осями 2-осного автомобиля, трактора, прицепа или между передней осью и центром 2-осной тележки 3-осного автомобиля (прицепа). Б. вагона или локомотива — расстояние между центрами крайних осей. 4) Б. в полупроводниковой технике — название электрода ПП прибора (транзистора и др.), обеспечивающего электрич. связь с базовой областью прибора — областью между эмиттерным (см. *Эмиттер)* и коллекторным (см. *Коллектор)* *р — п* переходом. 5) Б. в машиностроении — поверхность заготовки, определяющая положение обрабатываемой детали относительно режущего инструмента. Различают Б. установочную, на к-рую устанавливают заготовку для обработки, и измерительную, относительно к-рой производят отсчёт размеров.

БАЗАЛЬТ (лат. basaltes, basanites, от греч. básanos — пробный камень; по другой версии, от эфиоп. basal — железосодержащий камень) — излившаяся магматич. горная порода, состоящая из тёмноцветных минералов (*пироксена*, *авгита*, *оливина*), *плагиоклаза* (обычно лабрадора) и вулканич. стекла. Плотн. 2900—3000 кг/м^3; прочность при сжатии до 500 МПа (5000 кгс/см^2). Применяется для произ-ва *щебня*, при переплавлении — для *каменного литья.*

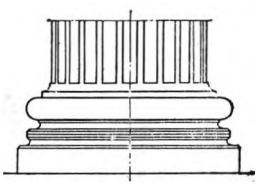
БАЗАЛЬТОВОЕ ЛИТЬЁ — то же, что *каменное литьё.*

БАЗИС (от греч. básis – основание) в геодезии — эталонный отрезок прямой линии на местности, определяемый *базисным прибором.* Служит вместе с измеренными углами для вычислений длин др. линий, труднодоступных или недоступных для измерений, но связанных с Б.

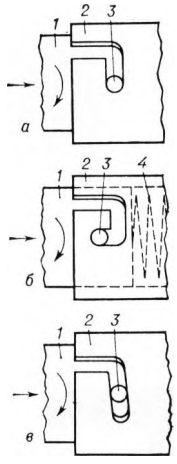
БАЗИСНЫЙ ПРИБОР — оптич. прибор, применяемый в геодезии для высокоточных измерений *базисов* на местности. Погрешность измерений базисов до 15 км — менее 10^{-6} измеряемой длины.

БАЗОВАЯ ДЕТАЛЬ, деталь-представитель, приведённая деталь, — осн. деталь для определения условной программы произ-ва, особенно при проектировании цехов и з-дов; отражает конструктивные, технологич., габаритные и др. хар-ки групп изделий. При проектировании технологич. процессов сборки Б. д. характеризует осн. деталь подгруппы, с к-рой начинается сборка.

БАЙДАРКА, каяк, — узкая лёгкая лодка без уключин для водного спорта и туризма. Гребля осуществляется 2-лопастными вёслами. Каркасы Б. изготовляют цельными или разборными из древесины, металла и пластмассы и обтягивают водо-



База в архитектуре



Байонет: *а* — без запирающего устройства; *б* — с замком; *в* — с винтовым пазом; *1* и *2*—соединяемые детали; *3* — штифт; *4* — запирающая пружина

непроницаемым материалом. Б. могут быть не только гребными, но и парусными. Имеются также Б. с подвесными моторами.

БАЙОНЕТ [франц. baïonnette, букв.— штык, от назв, города Байонна (Bayonne) на юго-западе Франции] — соединение деталей, при к-ром одну деталь, имеющую прорезь, насаживают на др. деталь с соответствующим выступом и поворачивают так, чтобы выступ стопорил деталь. Такие соединения применяют для крепления деталей в приспособлениях, патронах металлорежущих станков, объективов в фотоаппаратах, штыков к ружьям и т. д.

БАЙТ (англ. byte) — часть машинного слова, состоящая из 8 двоичных разрядов *(бит)*. Байтовая система организации памяти ЦВМ обеспечивает лучшее использование ёмкости запоминающего устройства. Применяется в сложных цифровых вычислит. системах типа ИБМ-360 (США), БЭСМ-6 (СССР), в машинах ЕС ЭВМ и др.

БАК корабельный (голл. bak) — носовая надстройка судна для защиты верхней палубы от заливания на встречной волне, повышения *непотопляемости* (закрытый Б.) и размещения служебных помещений. На палубе Б. располагаются якорное и швартовное устройства.

БАКЕЛИТ [от имени изобретателя — бельг.-амер. химика Л. Бакеланда (L. Baekeland; 1863—1944)]— одно из фирменных названий *феноло-формальдегидных смол* и материалов на их основе.

БАКЕН (голл. baken) — плавучий знак, устанавливаемый на якоре для обозначения навигац. опасностей или ограждения *фарватеров.* Б. часто оборудуют осветит. устройствами, светоотражателями или звуковыми сигнальными устройствами.

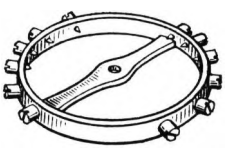
БАКОР (сокр. от названий минералов бадделеит и корунд) — огнеупорный материал с большим содержанием окиси циркония ZrO_2 (33—36%) и глинозёма $A1_2O_3$, (50%); плотн. 3600—3800 кг/м^3. Устойчив при темп-рах до 1700 °С и действии агрессивных расплавов (стекломассы); используется для кладки стекловаренных печей.

БАКТЕРИАЛЬНОЕ ВЫЩЕЛАЧИВАНИЕ — избирательное извлечение хим. элементов из многокомпонентных соединений растворением их микроорганизмами в водной среде. При Б. в. из руд, концентратов, отходов произ-ва и т. д. извлекают ценные компоненты (медь, уран, золото и др.) или вредные примеси (напр., мышьяк в рудах чёрных и цветных металлов). Б. в. можно применять для всех способов выщелачивания, не связанных с повышенными давлением и темп-рой.

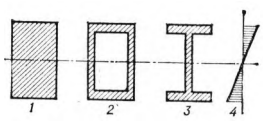
БАКТЕРИЦИДНАЯ ЛАМПА (от греч. baktérion — палочка и лат. caedo — убиваю) — газоразрядный источник света, в к-ром используется УФ излучение резонансной линии (254 нм) ртутного разряда низкого давления. Колба Б. л. изготовляется из увиолевого стекла. Мощность 15, 30 и 60 Вт. Применяется для стерилизации воды, пищевых продуктов, воздуха в операционных и т. п.

БАКШТАГ (голл. bakstag) — 1) курс парусного судна, при к-ром его продольная ось образует с линией направления ветра угол больше 90° и меньше 180° (при ветрах с кормы сзади и сбоку). 2) Снасть в виде троса для закрепления судовых мачт, дымовых труб и др.

БАЛАНС (франц. balance, букв.— весы, от лат. bilanx — имеющий две весовые чаши) — 1) равновесие, уравновешивание. 2) Система показателей, к-рые характеризуют соотношение или равновесие в к.-л. постоянно изменяющемся явлении (напр., *тепловой баланс).* 3) Деталь часового механизма в виде кольца с поперечиной, укреплённого на оси; является регулятором хода.

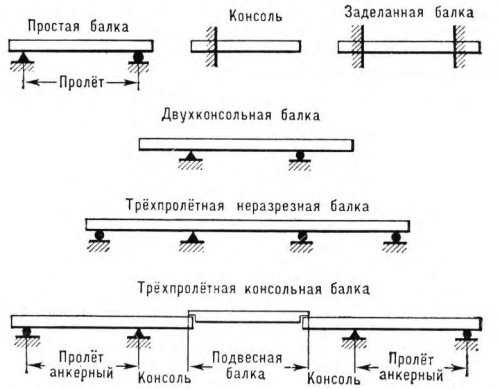


Баланс в часах



Сечения *балок: 1* — прямоугольное; *2* — коробчатое; *3* — двутавровое; *4* — распределение нормальных напряжений при изгибе

Схемы *балок*



БАЛАНСИР (франц. balancier, от balancer — качать, уравновешивать) — двуплечий (редко одноплечий) рычаг для передачи усилий в машинах (насосы, буровые установки), совершающий качательные движения около оси.

БАЛАНСИРОВКА — уравновешивание механизмов. Применяют гл. обр. для устранения вредного влияния динамич. нагрузок, действующих на опоры быстровращающихся деталей машин в результате их неуравновешенности (дисбаланса). Б. заключается в определении массы и мест приложения противовесов. Различают Б. динамическую, выполняемую на балансировочном станке при сообщении вращения балансируемой детали, и статическую, когда деталь уравновешивают одним противовесом в произвольно выбранной плоскости, исходя из условия, что деталь находится в равновесии, если её центр тяжести лежит на оси вращения.

БАЛАНСИРОВОЧНЫЙ СТАНОК — станок для динамич. *балансировки* деталей вращения (роторов турбин, валов, шпинделей и др.). Значение и место неуравновешенной массы определяются индукц. датчиками, измерениями амплитуды и фазы колебаний.

БАЛАНСНАЯ СХЕМА — схема электрич. цепи, действие к-рой основано на нарушении или восстановлении равновесия (баланса) сил тока или напряжений в цепи при измерении к.-л. её параметра или частоты колебаний источника электропитания. Б. с. применяют в измерит. технике (см. *Мост измерительный),* в радиосвязи (балансная модуляция), в телефонной связи на ВЧ и др.

БАЛАНСОВЫЕ ЗАПАСЫ — запасы полезных ископаемых, использование к-рых экономически целесообразно и к-рые удовлетворяют кондициям для подсчёта запасов в недрах, т. е. совокупности требований к качеству минер. сырья и горногеологич. условиям его залегания в недрах.

БАЛАНСЫ, балансовая древесина,— ассортимент древесины в виде брёвен дл. 1—3 м, диам. 8—25 см. Заготовляется из ели, пихты, сосны, осины, тополя и др. хвойных и листв. пород. Используется в качестве сырья для произ-ва целлюлозы, полуцеллюлозы и древесной массы.

БАЛКА (от голл. balk) — конструктивный элемент, обычно в виде бруса, работающего гл. обр. на изгиб. Б. широко применяют в стр-ве и машиностроении; в конструкциях зданий, мостов, эстакад, трансп. средств, машин, станков и т. д. Изготовляют Б. в осн. из ж.-б., металла и дерева. В зависимости от числа опор и характера опорных закреплений различают Б.: однопролётные, многопролётные, консольные, с заделанными концами, разрезные, неразрезные; в зависимости от формы поперечного сечения — прямоугольные, тавровые, двутавровые, коробчатые и др. Расчёт Б. обычно производят на прочность, жёсткость и устойчивость по законам сопротивления материалов.

БАЛКА-СТЕНКА — конструктивный элемент в виде *балки,* высота к-рой составляет значит. часть перекрываемого ею пролёта. Б.-с. применяются в ж.-б. конструкциях промышленных зданий, элеваторов и т. п. Расчёт Б.-с. выполняется методами теории упругости.

БАЛЛ (от франц. balle — шар) — условная безразмерная ед., характеризующая интенсивность к.-л. явлений (напр., в метеорологии, сейсмологии и т. д.). Для сравнения силы землетрясений пользуются сейсмич. шкалой с отсчётом в Б. по последствиям землетрясений; для оценки силы ветра — шкалой с отсчётом в Б. в зависимости от скорости ветра и его последствий; для оценки облачности — шкалой с отсчётом в Б., характеризующих покрытие облаками меньшей или большей части неба.

БАЛЛАС — разновидность алмаза, представленная шаровидными агрегатами лучистого строения. Применяется в качестве технич. алмаза.

БАЛЛАСТ (голл. ballast) — 1) груз, помещаемый на судно для улучшения его мореходных качеств. Б. может быть пост. или врем., жидким (вода) или твёрдым (чугунные болванки, камень, песок и др.). Парусные и недостаточно устойчивые суда имеют пост. твёрдый Б. 2) Слой в виде узкой подушки из сыпучих материалов (щебень, гравий, песок и др.), укладываемый на земляное полотно ж.-д. пути. Б. создаёт упругое основание для шпал, обеспечивая устойчивость рельсовой колеи и плавный ход поездов. 3) Груз для регулирования подъёмной способности воздухоплавательного аппарата.

БАЛЛАСТЕР — ж.-д. путевая машина, распределяющая балласт под шпалами слоем заданной высоты по всей ширине балластной призмы, придаю-

щая ему нужное очертание, осуществляющая подъёмку и рихтовку (передвижку) пути и др. работы при реконструкции, ремонте и стр-ве ж.-д. пути. Наиболее совершенны электробалластеры, позволяющие поднимать рельсовый путь из самых тяжёлых рельсов при любых типах стыков, а также стрелочные переводы и мостовые фермы небольших пролётов.

БАЛЛАСТНАЯ СИСТЕМА с у д н а — совокупность трубопроводов и насосов для приёма и откачки жидкого судового балласта.

БАЛЛАСТНЫЙ СЛОЙ — см. *Балласт.*

БАЛЛИСТИКА (нем. Ballistik, от греч. bállō — бросаю) — наука о движении арт. снарядов, пуль, мин, авиабомб, активно-реактивных и реактивных снарядов, гарпунов и т. п. Б.— военно-технич. наука, основывающаяся на комплексе физ.-матем. дисциплин. Различают внутр. и внеш. баллистику. В н у т р е н н я я Б. изучает движение снаряда (или др. тела, механич. свобода к-рого ограничена определёнными условиями) в канале ствола орудия под действием пороховых газов, а также закономерности др. процессов, происходящих при выстреле в канале ствола или каморе пороховой ракеты. В н е ш н я я Б. изучает движение неуправляемых снарядов (мин, пуль и т. д.) после вылета их из канала ствола (пускового устройства), а также факторы, влияющие на это движение.

БАЛЛИСТИЧЕСКАЯ РАКЕТА (от греч. bállō — бросаю) — ракета, полёт к-рой происходит по баллистической траектории (траектория движения тела при отсутствии аэродинамич. подъёмной силы). Б. р., в отличие от крылатой ракеты, не имеет несущих поверхностей, предназначенных для создания аэродинамич. подъёмной силы при полёте в атмосфере. В нек-рых случаях Б. р. снабжают стабилизаторами для обеспечения аэродинамич. устойчивости полёта. К Б. р. относят боевые ракеты (включая межконтинентальные), ракеты-носители, космич. ракеты и др. Б. р. могут быть одно- и многоступенчатыми.

БАЛЛИСТИЧЕСКИЙ МЕТОД ЭЛЕКТРОИЗМЕРЁНИЙ — метод измерения электрич. и магнитных величин (электрич. ёмкости, индуктивности, магнитного потока, индукции и др.) по пропорциональному им кол-ву электричества, определяемому при кратковрем. импульсе тока. Состоит в том, что при помощи прибора с большим периодом свободных колебаний (напр., баллистич. *гальванометра)* измеряется запасённое кол-во электричества по первому наибольшему отклонению указателя, а затем вычисляется искомая величина по параметрам элементов измерит. схемы.

БАЛЛИСТИЧЕСКИЙ СПУСК — спуск космич. летат. аппарата (КЛА) в атмосфере с нулевым *аэродинамическим качеством.* Траектория Б. с. для заданных хар-к КЛА и известных параметров атмосферы рассчитывается заранее; применительно к этой траектории выбирают место и угол входа КЛА в атмосферу, обеспечивающие его посадку в заданном р-не.

БАЛЛОН (франц. ballon, от итал. pallone — мяч) — газонепроницаемая оболочка, изготовляемая в зависимости от назначения из металлов, полимеров, тканей, стекла и др., напр. Б. автомобиля (т. н. камера), Б. электровакуумного прибора, Б. (сосуд) для хранения и транспортирования газов и др.

БАЛОЧНЫЙ МОСТ — мост с пролётными строениями, осн. несущими конструкциями к-рых служат *балки* или балочные фермы. Различают: разрезные балочные пролётные строения, опирающиеся (каждое по концам) на 2 опоры, и неразрезные — на 3 опоры и более. Б. м. имеют гл. балки сплошного сечения или сквозные гл. фермы. Пролётные строения Б. м. выполняют из стали, ж.-б. или дерева. В совр. мостостроении Б. м. наиболее распространены. См. также *Мост.*

БАЛЮСТРАДА (франц. balustrade) — ограждение балконов, террас, лестниц, крыш и т. п., состоящее из ряда фигурных столбиков (балясин), соединённых поверху обвязкой — поручнем (перилами).

БАНДАЖ (франц. bandage — повязка, от bander — завязывать) — металлич. кольцо или пояс, получаемый прокаткой; насаживается на детали машин или конструкций для увеличения их прочности или уменьшения износа. Напр., колёсный Б.— кольцо фасонного профиля, надеваемое в горячем состоянии на колесо ж.-д. вагона или локомотива.

БАНКА (от нем. Bank или голл. bank) — 1) возвышенная часть морского дна; более мелководный по сравнению с окружающими р-нами участок моря. Б., глубина над к-рой не превышает 20 м, считается опасной для судоходства. 2) Сиденье для гребцов и пассажиров на шлюпках.

БАНКЕТ ЗАЩИТНЫЙ (франц. banquette) — невысокий земляной вал, устраиваемый вдоль верхнего края дорожной выемки (с нагорной стороны) для защиты её от стока воды.

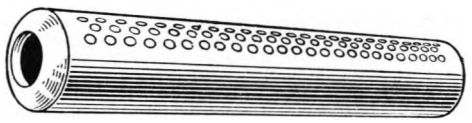
БАР (от греч. báros — тяжесть) — внесистемная ед. давления и механич. напряжения. 1 бар = 10^5Па = = 0,1 МПа. См. *Паскаль.* В метеорологии применяют миллибар [1 мбар = 100 Па = 0,1 кПа], в прочностных расчётах — гектобар [1 гбар = 100 бар = 10 МПа] и килобар [1 кбар = 100 МПа], в физике —микробар [1 мкбар = 1 дин/см^2 = 0,1 Па].

БАР (от англ. bar — металлич. полоса, лом) — направляющая рама, в ручье к-рой движется режущая цепь с зубками. Б. является исполнит. органом врубовой машины, горного комбайна, нек-рых землеройных машин; служит для образования врубовой щели в пласте полезного ископаемого, в разрабатываемом грунте и т. д.

БАРАБАН (вероятно, тюрк.) — деталь машин, механизмов, аппаратов, имеющая форму цилиндра (иногда конуса); напр., Б. грузоподъёмных машин, паровых котлов, мельниц, сушилок, печей и др.

БАРАБАННАЯ ПЕЧЬ — то же, что *вращающаяся печь.*

БАРАБАННЫЙ КОТЁЛ — *водотрубный котёл* с естеств. или принудительной циркуляцией, имеющий один или неск. барабанов — стальных цилиндрич. сосудов под давлением, в к-рых происходит парообразование. Б. к. изготовляются на давление пара до 19 МПа (190 кгс/см^2). Диам. барабанов 0,9—1,8 м, дл. до 30 м.



Барабан парового котла

БАРАНИ КРЕСЛО [по имени австр. учёного Р. Барани (R. Barany; 1876—1936)] — вращающееся кресло, применяемое для раздражения вестибулярного рецепторного аппарата во внутр. ухе. Показателем возбудимости рецепторов служат движения глаз, возникающие при прекращении вращения. Используется при профессиональных отборах и в медицинской практике.

БАРБОТАЖНАЯ ПРОМЫВКА ПАРА (от франц. barbotage — смешивание) — пропускание всего или части насыщенного пара, вырабатываемого в *паровом котле,* через слой питат. или котловой воды для уменьшения солесодержания пара (см. *Ступенчатое испарение).*

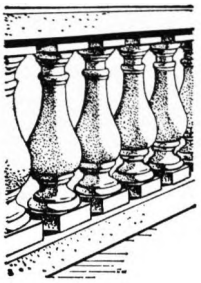
БАРБОТЕР (от франц. barboteur — смеситель) — сосуд для жидкости, в ниж. части к-рого установлено устройство (обычно в виде трубок с отверстиями) для подачи тонкими струями газа или пара. Б. служит для нагревания жидкости паром или охлаждения воздухом, насыщения жидкости газом, перемешивания жидкостей с помощью струй воздуха, перемешивания жидких и газообразных реагентов.

БАРЕЛЬЕФ (франц. bas-relief, от bas — низкий и rélief — рельеф, выпуклость) — скульптурное изображение (или орнамент) на плоскости, выступающее над поверхностью фона не более чем на половину своей толщины. Б. выполняются из металла, мрамора, гранита, керамики, дерева и др. материалов.

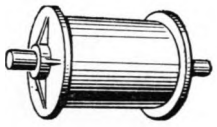
БАРЕТТЕР (англ. barretter), с т а б и л и з а т о р с и л ы т о к а,— прибор в виде заполненного водородом стеклянного баллона, внутри к-рого помещена тонкая жел. проволока (нить). Сила протекающего по ней электрич. тока остаётся пост. в нек-рых пределах при изменении электрич. напряжения на её концах. Б. применяют в радиоэлектронных устройствах для стабилизации силы тока в цепи подогрева катода электронных ламп.

БАРЖА (франц. barge) — несамоходное грузовое судно, перемещаемое буксиром или толкачом. По роду перевозимых грузов различают Б. сухогрузные (для песка, каменного угля, тарных грузов и др.) и наливные (для жидкого топлива, смазочных масел, воды); по р-ну плавания — морские, рейдовые (для прибрежного плавания) и внутр. плавания; по материалу корпуса — стальные, деревянные, железобетонные.

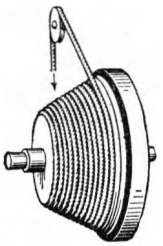
БАРИЙ (от греч. barýs-тяжёлый)—хим. элемент, символ Ba (лат. Barium), ат. н. 56, ат. м. 137,34. Б. — мягкий серебристо-белый металл; плотн. 3760 кг/м^3, $t_{пл}$ 710 °С. Наиболее распространённые минералы Б.— *барит* $BaSO_4$ (тяжёлый шпат) и витерит $BaCO_3$. Металлич. Б. обычно получают вое-



Балюстрада



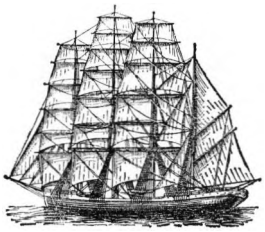
Барабан подъёмной лебёдки для пенькового каната



Конический *барабан* рудничной подъёмной машины



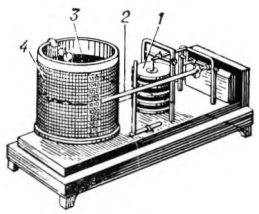
Барани кресло



Барк

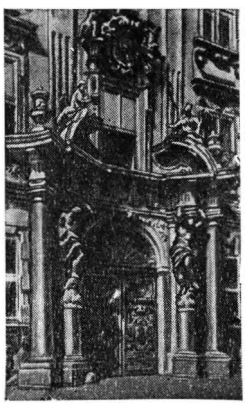


Баркентина



Барограф: 1 — анероидные коробки; *2* — перо; *3* — барабан, приводимый в движение часовым механизмом; *4* — бумажная лента

К ст. *Барокко.* Портал дворца Даун-Кински в Вене (арх. Л. Хильдебрандт, Австрия). 1713—1716



становлением его окиси порошком алюминия. Применяют в сплавах — со свинцом (типографские и антифрикционные сплавы), алюминием, магнием (газопоглотители в вакуумных установках). Б. и его соединения добавляют в материалы, предназнач. для защиты от радиоактивного и рентгеновского излучений. Широко применяются и соединения Б.: нитрат $Ba(N(O_3)_2$ — в пиротехнике, хромат $BaCrO_4$ (жёлтый) и манганат (зелёный) — при изготовлении красок и т. д. Титанат Б. $BaTiO_3$ — один из наиболее важных *сегнетоэлектриков.*

БАРИЙ (от греч. barýs — тяжёлый) — редко применяемое наименование дольной внесистемной ед. давления и механич. напряжения — микробара (1 барий = 1 мкбар). См. *Бар.*

БАРИТ (устар. — тяжёлый шпат) — минерал, по составу сульфат бария; кристаллы таблитчатые и столбчатые. Бесцветный или белого, желтоватого, красноватого, зеленоватого, бурого цвета. Тв. по минералогич. шкале 2,5—3,5; плотн. 4300—4600 кг/м³. Б. применяют как утяжелитель (глинистые р-ры при бурении на нефть и т. д.), инертный белый наполнитель (краски, спец. штукатурки и т. п.) и как хим. сырьё для получения препаратов бария, используемых в медицине, кожев. деле, сахарном произ-ве и т. д.

БАРК (голл. bark) — морское парусное судно с прямыми парусами на всех мачтах, кроме кормовой, несущей косые паруса. Число мачт от 3 до 5.

БАРКА (итал. barca) — речное грузовое несамоходное судно облегчённой конструкции. Б. строились из полуобработ. лесоматериала на гвоздевом креплении, обычно на один навигац. сезон.

БАРКАС, барказ (голл. barkas),— самоходное судно небольших размеров, предназнач. для различных перевозок в порту. В воен.-мор. флоте Б. наз. гребную шлюпку, имеющую от 14 до 22 вёсел.

БАРКЕНТИНА (англ. barkentine, barquentine), шхуна-барк, — мор. парусное судно с косыми парусами на всех мачтах, кроме носовой, несущей прямые паруса. Б. имеют 3—5 мачт.

БАРН (англ. barn) — внесистемная ед. площади, применяемая в атомной физике для измерений эффективных сечений (сечений захвата) при ядерных реакциях. Обозначение — б. 1 б. = 10^{-28} м² = 10^{-24} см².

БАРОГРАФ (от греч. báros — тяжесть и gráphō — пишу) — прибор для автоматич. записи изменений атм. давления. Распространённый анероидный Б. состоит из комплекта гофрированных коробок, деформирующихся под действием атм. давления, передаточного механизма, барабана с часовым механизмом и корпуса (футляра). Запись производится пером на диаграммной ленте, укреплённой на барабане. По времени полного оборота барабана различают суточные и недельные Б. Для подробной записи структуры колебаний атм. давления применяется *микробарограф).*

БАРОКАМЕРА (от греч. báros — тяжесть и лат. camera — свод, комната) — герметически закрываемая камера, в к-рой искусственно создаётся пониженное (вакуумная Б.) или повышенное (компрессионная Б.) барометрич. давление. Б., в к-рых можно изменять также и темп-ру, наз. термобарокамерами. Б. оборудуют смотровыми окнами, люками, звуковой и световой сигнализацией, переговорным устройством, освещением и др. Вакуумную Б. применяют для тренировки лётного состава, испытаний высотного оборудования и др.; компрессионную — для исследования и лечения *кессонной болезни* и др. заболеваний. Б., имитирующие условия весьма больших высот и космич. пространства, наз. космическими. Они служат для наземных испытаний космич. летат. аппаратов или их отсеков и элементов, изучения влияния высотных факторов и изменений газовой среды на организм, высотных испытаний и тренировок. Объём Б.— от неск. десятков л до сотен м³.

БАРОККО (итал. barocco, букв.— странный, причудливый) — осн. стилистич. направление в европ. искусстве конца 16 — сер. 18 вв., пришедшее на смену стилю *Ренессанс.* Для архитектуры Б. (дворцы, церкви, гор. ансамбли) характерны криволинейные очертания в плане, декоративная пышность форм, парадные интерьеры с многоцветной скульптурой, резьбой, позолотой. Известные памятники Б.: колоннада собора св. Петра в Риме (арх. Л. Бернини), Зимний дворец в Ленинграде (арх. В. В. Растрелли) и др. Во 2-й пол. 18 в. Б. сменяется *классицизмом.*

БАРОМЕТР (от греч. báros — тяжесть и metréō — измеряю) — прибор для измерения атм. давления. Наиболее распространены жидкостные (ртутные) Б., *анероиды* и *гипсотермометры.* В зависимости от формы сообщающихся сосудов ртутные Б. могут быть чашечными, сифонными и сифонно-чашечными. Действие ртутных Б. основано на уравновешивании атм. давления давлением ртутного столба, заключённого в барометрической трубке. Чувствительность до 1 Па (≈ 0,01 мм рт. ст.). Для записи изменений атм. давления предназначены *барографы.*

БАРОМЕТРИЧЕСКАЯ ФОРМУЛА — формула, определяющая зависимость давления p (или плотности) газа от высоты *h* в поле силы тяжести. Для идеального газа в однородном поле силы тяжести при постоянной по высоте темп-ре

$$p = p_0 e^{-\mu g h / RT} = p_0 e^{-mgh/kT},$$

где p_0 — давление при $h = 0$; *e* — основание натуральных логарифмов; *g* — ускорение свободного падения; *T* — абсолютная темп-ра; *m* — масса одной молекулы газа; μ — молярная масса газа; *R* — универсальная *газовая постоянная; k* — *Больцмана постоянная.*

БАРРЕЛЬ (англ. barrel, основное значение — бочка) — ед. объёма (вместимости). 1Б. нефтяной = = 42 галлонам (США) = 0,15899 м³ = 158,99 л. 1Б. сухой = 0,11563 м³ = 115,63 л. В Великобритании 1Б. сухой = 0,16365 м³ = 163,65 л.

БАССЕЙН (от франц. bassin) в гидроэнергетике — 1) Б. напорный — сооружение для сопряжения безнапорной *деривации* ГЭС с турбинными *водоводами,* очистки потока от сора, шуги и льда, а также для сброса избытков воды (в случае внезапного отключения гидроагрегатов ГЭС от энергосистемы). 2) Б. суточного регулирования — искусств. водоём, сооружаемый на ГЭС с безнапорной деривацией для регулирования суточного стока воды, потребляемой ГЭС; располагается в непосредств. близости от напорного Б., с к-рым он соединён коротким каналом. 3) Б. выравнивающий — искусств. водоём в ниж. *бьефе* ГЭС для выравнивания неравномерных (вследствие суточного регулирования) расходов воды, отходящей от турбин.

БАССЕЙН БРЫЗГАЛЬНЫЙ — см. *Брызгальный бассейн.*

БАССЕЙН ОПЫТОВЫЙ — искусств. бассейн, оборудованный для испытания моделей судов, их движителей, гидротехнических и портовых сооружений и т. п.

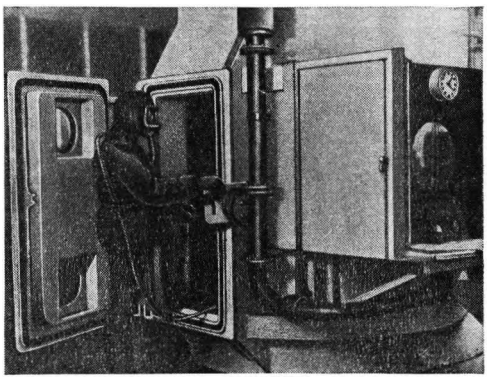
БАССЕЙНОВЫЙ РЕАКТОР — *исследовательский реактор,* активная зона к-рого размещается в бассейне, наполненном водой. Вода служит *замедлителем, теплоносителем* и *биологической защитой* от радиоактивных излучений реактора.

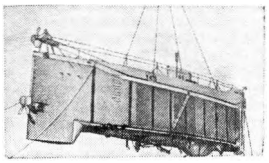
БАТАн (франц. battant, букв.— бьющий) — один из осн. механизмов ткацкого станка; служит для прибоя уточины к опушке ткани и направления челнока или прокладчика, вводящего уток в ткань.

БАТАРЕЙНОЕ ЗАЖИГАНИЕ — разновидность искрового *зажигания* рабочей смеси в карбюраторных двигателях внутр. сгорания, при к-ром первичный ток низкого напряжения получают от постороннего источника — аккумуляторной батареи, заряжаемой генератором. Кроме этих источников тока, дополняющих друг друга в зависимости от нагрузки, создаваемой потребителями тока, в систему Б. з. входят индукционная катушка, прерыватель-распределитель, конденсаторы, свечи зажигания и провода.

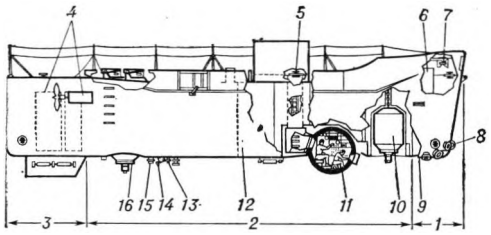
БАТАРЕЙНЫЙ ЦИКЛОН - аппарат для отделения твёрдых частиц от транспортирующих их газов (напр., летучей золы от дымовых газов). Состоит из неск. десятков параллельно включённых *циклонов* небольшого диаметра (100—250 мм). Под влия-

Барокамера





Общий вид *батискафа* «Триест-2»



Батискаф «Триест-2» (продольный разрез): *1* — носовая балластная цистерна; *2* — отсеки плавучести с бензином; *3* — кормовая балластная цистерна; *4* — электродвигатель с контейнерами аккумуляторной батареи; *5* — люк; *6* — шахта научного оборудования; *7* — гидролокатор; *8* — светильники; *9* — съёмочная камера: *10* и *16* — контейнеры с дробью; *11* — прочная сфера; *12* — маневровая цистерна; *13* — подводный телефон; *14* — телевизионная камера; *15* — эхолот

нием центробежной силы твердые частицы отделяются от движущихся по спирали газов и выпадают в нижнюю часть Б. ц.— бункер, из к-рого их удаляют. Др. назв. Б. ц. - мультициклон.

БАТАРЕЯ (франц. batterie, от battre — бить) — неск. одинаковых приборов, сооружений или устройств, объединённых в определ. систему для совместного действия. Напр., *аккумуляторная батарея* — электрич. аккумуляторы, соединённые последовательно или параллельно для получения требуемых электрич. напряжения или силы тока; Б. коксовая — ряд печей для сухой перегонки кам. угля в кокс; Б. охлаждающие — оребрённые или гладкие трубы, в к-рых испаряется хладагент или протекает холодильный раствор, и т. д.

БАТИПЛАН (от греч. bathýs — глубокий и лат. planum — плоскость), подводная буксируемая камера, — одноместный глубоководный буксируемый аппарат для исследования поведения рыбы в зоне лова и в косяке (в естеств. условиях), работы рыболовных тралов и др. Управляется пилотом, находящимся в герметичном корпусе. Б. обладает пост. избыточной плавучестью; спущенный с судна, он плавает на поверхности воды; при движении с помощью рулей погружается на нужную глубину.

БАТИСКАФ (от греч. bathýs — глубокий и skáphos — судно) — глубоководный самоходный аппарат для океанографич. и др. исследований. Б. состоит из лёгкого корпуса-поплавка, заполненного более лёгким, чем вода, наполнителем (бензином), и стального шара-гондолы. В поплавке находятся цистерны с балластом и аккумуляторные батареи. В гондоле размещаются экипаж Б., аппаратура управления, система регенерации воздуха, радиостанция, ультразвуковой телефон, телевиз. камера и н.-и. приборы. Снаружи установлены светильники и электродвигатели с гребными винтами. Совр. Б. оборудованы устройствами для взятия проб грунта, фотоаппаратурой и дистанционно управляемыми манипуляторами для ведения подводных работ. Плавучесть Б. регулируют сбрасыванием твёрдого балласта (обычно стальная дробь) и выпуском бензина из маневровой цистерны.

БАТИСФЕРА (от греч. bathýs — глубокий и sphâira — шар) — прочная (обычно стальная) камера в форме шара, снабжённая аппаратурой для наблюдения под водой; опускается на тросе с судна. Б. внутри оборудована системой регенерации воздуха, измерит. аппаратурой, телефоном; имеет неск. смотровых иллюминаторов.

БАТИТЕРМОГРАФ — см. *Термобатиграф.*

БАТОЛИТ (от греч. báthos — глубина и lithos — камень) — форма залегания интрузивных, преим. гранитоидных, горных пород. Б. занимает большие площади (св. 200 км²) среди осадочных толщ складчатых областей. С гранитными Б. связывают образование многих рудных месторождений (олова, вольфрама, золота и др.).

БАТОМЕТР (от греч. báthos — глубина и metréō — измеряю) — гидрологич. прибор для отбора проб воды с различных глубин в морях, озёрах и др. водоёмах с целью исследования физ. и хим. св-в воды, содержащихся в ней органич. и неорганич. включений. Б. позволяет также измерять темп-ру воды исследуемого слоя с помощью глубоководных метеорологич. термометров, устанавливаемых в раме на корпусе Б.

БАТОПОРТ — то же, что *плавучий затвор.*

БАФТИНГ (англ. buffeting) — вибрация к.-л. части летат. аппарата, вызванная возд. вихрями от поверхности, расположенной впереди.

БАШЕННАЯ ПЕЧЬ — вертикальная многоходовая *протяжная печь* для непрерывной термич. или термохимич. обработки металлич. ленты.

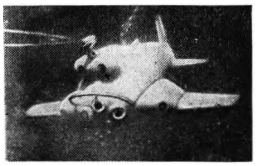
БАШЕННЫЙ ЖИЛОЙ ДОМ односекционный, или точечный, — многоквартирный жилой дом, имеющий один узел вертикальных коммуникаций (лестницы и лифты) и сравнительно небольшие размеры в плане. Достоинства таких домов — хорошие условия *инсоляции* и проветривания квартир. Б. ж. д. обычно возводят при стеснённости участка, крутом рельефе, а также в сочетании с домами др. типов для улучшения пространств. композиции р-на застройки.

БАШЕННЫЙ КРАН — *подъёмный кран* со стрелой, расположенной на башне. Мн. Б. к. могут передвигаться по наземным, обычно рельсовым, путям; укрепляться на строящемся сооружении и перемещаться по высоте по мере его возведения. Б. к. применяют для монтажа зданий, сооружений и технологич. оборудования, для подачи строит. материалов, при стр-ве судов. Грузоподъёмность передвижных судостроит. Б. к. достигает 100 т, стационарных — 400 т; вылет стрелы 50 м.

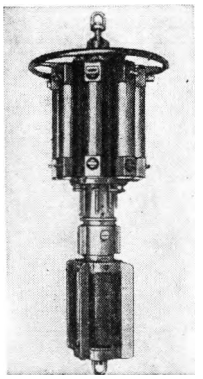
БАШЕННЫЙ СОЛНЕЧНЫЙ ТЕЛЕСКОП — астрофизич. инструмент для спектр. и др. исследований Солнца. Приёмник излучения в Б. с. т. располагается у основания башни, а свет к нему идёт от *целостата*, устанавливаемого на вершине башни. См. *Телескоп.*

БАШМАК — 1) Б. полюсный — часть магнитных полюсов электрич. машин, обеспечивающая требуемое распределение плотности магнитного потока. 2) Б. тормозной — приспособление, накладываемое на ж.-д. рельс для затормаживания подвижного состава. *3)* Б. свайный — стальной наконечник, надеваемый на ниж. заостр. конец сваи. 4) Б. технологический — опора для установки и выверки машин.

БАШНЯ — свободно стоящее высотное сооружение; в отличие от мачты, устойчивость Б. обеспечивается основной её конструкцией (без оттяжек). Совр. Б. сооружают из стали, дерева, ж.-б., камня (телевиз. Б., радиобашни, водонапорные Б., силосные и т. п.). Конструкция ствола Б. обычно представляет собой пространств. стержневую систему. Б. в осн. подвержены действию нагрузок метеорологич. характера — ветровой, температурной, оледенению. Для расчёта Б. применяют общие правила строит. механики; производят статич. расчёт на прочность, устойчивость и деформативность, а также динамич. расчёт.

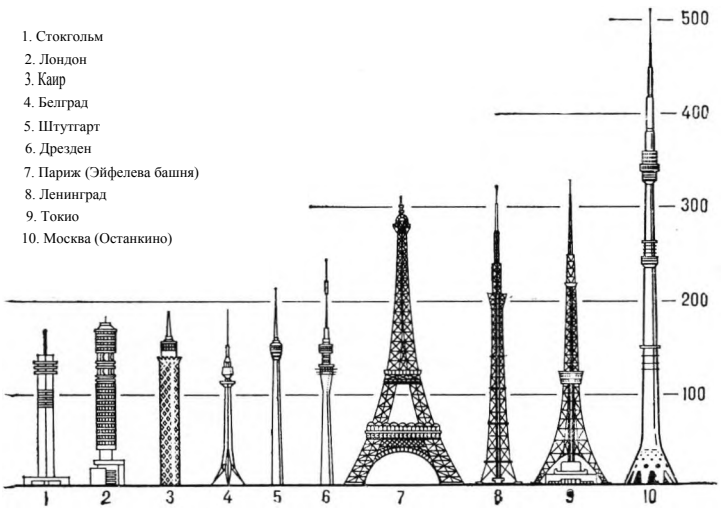


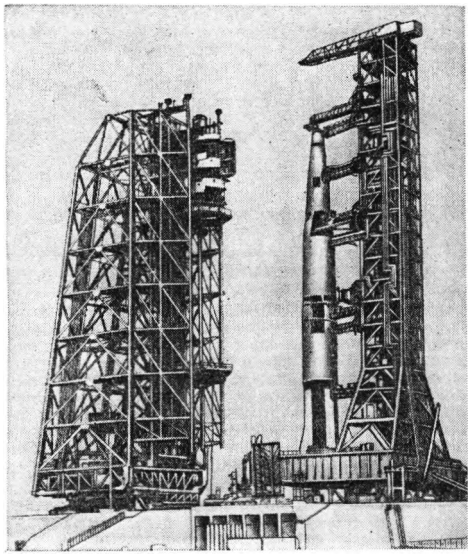
Батиплан



Батометр

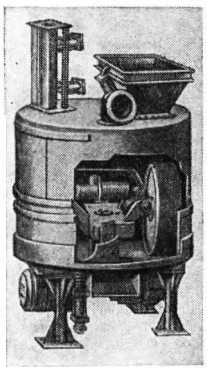
Наиболее крупные *башни* мира (нач. 1970-х гг.)





Пусковая система с ракетой (США). Слева — *башня обслуживания.*

БАШНЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ — металлоконструкция, обеспечивающая доступ людей, подачу приборов, приспособлений и т. п. к различным ярусам обслуживания космич. летат. аппарата, находящегося в вертикальном положении на пусковой системе *космодрома.* В ряде случаев на Б. о. прокладывают коммуникации с наполнит. соединениями для заправки объектов топливом и его термостатирования. На площадки Б. о. поднимаются с помощью лифтов и лестниц. Перед пуском космич. летат. аппарата Б. о. отводят на безопасное расстояние [по рельсовой колее (самоходные) или с помощью транспортёра]. Масса совр. Б. о. достигает 3500 т, высота более 100 м, сторона основания 50 м.



Смешивающие *бегуны*

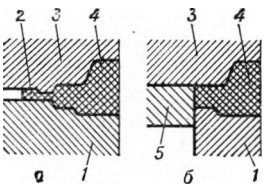
БЕВЕРЕДЖА АНТЕННА [по имени амер. радиоинженера Х. Бевереджа (H. Beverage; р. 1893)] — антенна *бегущей волны* в виде длинного (неск. длин волн) горизонтального провода, подвешиваемого на высоте неск. м над поверхностью земли так, что ось провода направлена на станцию корреспондента. Б. а. применяют (редко) для приёма в диапазонах декаметровых и более длинных радиоволн.

БЕГУНОК — деталь, обеспечивающая совмещённый процесс кручения и намотки нити на кольцепрядильных и кольцекрутильных машинах.

БЕГУНЫ, бегунные чаши, чилийская мельница,— машина для измельчения и смешивания материалов раздавливанием и истиранием. Б. состоит из чуг. чаши, по дну к-рой перекатываются массивные чуг. катки, вращающиеся вокруг собственной (горизонт.) оси и вместе с крестовиной, на к-рой они укреплены,—вокруг вертикальной оси последней. Б. применяют в горнорудной пром-сти, металлургии, пром-сти строит. материалов и др.

БЕГУЩАЯ ВОЛНА — волна, переносящая энергию вдоль направления распространения от источника к потребителю (нагрузке). В линиях передачи энергии различают: режим Б. в., когда нагрузка полностью, без отражения, поглощает направляемую ей энергию (т. н. согласованная нагрузка), режим *стоячей волны*, когда нагрузка полностью отражает направляемую ей энергию, и промежуточный режим. Степень приближения к режиму Б. в. характеризуется коэфф. Б. в., равным единице в режиме Б. в. и нулю в режиме стоячей волны.

БЕГУЩЕЙ ВОЛНЫ АНТЕННА — направленная антенна, вдоль геометрич. оси к-рой распространяется *бегущая волна* электромагнитных колебаний. К Б. в. а. относят антенну типа *«волновой канал», спиральную антенну, диэлектрическую антенну, Бевереджа антенну, ромбическую антенну* и ряд др. Б. в. а. применяют гл. обр. в приёмных радиоустройствах на всех длинах радиоволн.



Схемы штампования: *а* — в открытом штампе: *б* — в закрытом штампе (*безоблойное штампование): 1* — матрица; *2* — облой; *3* — пуансон; *4* — штамповка; *5* — подвижная часть матрицы

БЕЗДЕФЕКТНАЯ СИСТЕМА — система труда, при к-рой сдача продукции осуществляется с первого предъявления. Впервые Б. с. была внедрена в СССР и 1955—58 на саратовских заводах, а затем на мн. пр-тиях страны; за рубежом известна как система «нуль дефектов».

БЕЗЛЮДНАЯ ВЫЕМКА УГЛЯ — обобщённое назв. способов выемки угля, при к-рых рабочие в забоях отсутствуют. Управление оборудованием при Б. в. у.— дистанционное, из подготовит. выработок. Б. в. у. позволяет ликвидировать тяжёлый труд забойных рабочих и обеспечивает высокую концентрацию горных работ в шахте. Б. в. у. возможна при подземной разработке не только угольных, но и др. месторождений полезных ископаемых. Различают 2 группы способов Б. в. у.: химические — при к-рых изменяется агрегатное состояние полезного ископаемого (напр., подземная газификация угля), и механические — без изменения агрегатного состояния.

БЕЗОБЖИГОВЫЕ ОГНЕУПОРНЫЕ ИЗДЕЛИЯ— изделия на основе, как правило, обожжённого сырья, формуемые из смесей с неорганич. или органич. связующими без последующего обжига. Магнезито-хромитовые Б. о. и. из смеси обожжённого при темп-ре 1600—1650 °С магнезита с хромитом (иногда армированные стальными пластинами) применяются для кладки мартеновских и электросталеплавильных печей; доломитовые изделия на основе обожжённого доломита и магнезита на смоляном связующем — в сталеплавильных конвертерах; форстеритовые — для насадок регенераторов печей; магнезитовые стаканы — при разливке стали; динасовые блоки — в нагреват. колодцах.

БЕЗОБЛОЙНОЕ ШТАМПОВАНИЕ — горячее объёмное штампование в закрытых штампах, отличающееся тем, что готовая штамповка не имеет заусенцев (облоя), образующихся в открытых штампах. При Б. ш. экономится металл, исключается операция обрезки заусенцев, но для удаления готовой штамповки необходимы дополнит. приспособления, что усложняет процесс.

БЕЗОКИСЛИТЕЛЬНЫЙ НАГРЕВ — нагрев металла (под ковку, штампование, прокатку или термообработку) с миним. образованием окалины, к-рый проводят в газовых печах скоростного нагрева, печах с атмосферой продуктов неполного сгорания газа, электроконтактным способом и токами ВЧ. Иногда Б. н. наз. нагрев в атмосфере контролируемого состава, к-рый правильнее называть светлым нагревом, т. к. при нём поверхность изделий не окисляется и остаётся светлой.

БЕЗОПАСНЫЙ АВТОМОБИЛЬ — автомобиль, конструктивные элементы и системы к-рого наиболее полно способствуют предотвращению аварий либо (в случае дорожно-транспортного происшествия) снижают травматизм водителя, пассажиров и пешеходов. Первые опытные образцы Б. а. созданы в США в 1957. Б. а. имеет повыш. устойчивость и эффективность тормозов, улучш. управляемость и увелич. обзорность. При аварии ограничивается перемещение пассажиров Б. а. относительно сиденья, уменьшается вероятность травм о внутр. поверхности кузова, обеспечивается удобный выход из Б. а. и т. д. Мягкая конструкция переднего бампера уменьшает возможность серьёзных травм пешеходов при наезде на них Б. а.

БЕЗОСКОЛОЧНОЕ СТЕКЛО — прозрачный конструкционный материал, состоящий из 2, 3 и более листов силикатного или органич. стекла, склеенных между собой полимерными плёнками. Б. с. при ударе или сосредоточенном давлении не образует осколков с режущими краями. Св-вом безосколочности обладает также *армированное стекло.* Б. с. применяется гл. обр. для остекления трансп. средств.

БЕЗОТКАЗНОСТЬ — свойство изделия сохранять *работоспособность* в течение нек-рого времени или при выполнении определённого объёма работы без вынужденных перерывов в заданных условиях эксплуатации. Для изделий неремонтируемых или заменяемых после первого нарушения работоспособности показателями Б. могут служить, напр., вероятность безотказной работы, *интенсивность отказов.* Для ремонтируемых изделий — *наработка на отказ,* вероятность безотказной работы. См. *Надёжность.*

БЕЗОТКАТНОЕ ОРУДИЕ—нарезное или гладкоствольное орудие, не имеющее отката. Безоткатность при выстреле обеспечивается путём отвода части пороховых газов через сопло назад, при этом возникает реактивная сила, уравновешивающая силу отдачи. Совр. Б. о. предназначаются для поражения бронированных целей, живой силы и огневых средств. Калибры — от 57 до 120 мм. Имеют кумулятивные и осколочно-фугасные снаряды или мины. Дальность прямого выстрела по танкам 400—800 м, бронепробиваемость до 400 мм, масса орудий 50—310 кг. Б. о. бывают одно- и многоствольные, самоходные, буксируемые, перевозимые в кузове автомобиля. Преимущества Б. о.— значительно меньшая масса (в 10 раз и более) по сравнению с др. орудиями того же калибра. Недостатки — демаскирующее действие выходящих из сопла газов, наличие опасной зоны позади сопла (20—30 м), большой расход пороха.

БЕЗРАЗМЕРНАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА — величина, в размерность к-рой осн. величины входят в степени, равной нулю. Напр., плоский угол (отношение длины дуги к длине радиуса), телесный угол, относит. магнитная проницаемость, относит. электрич. проницаемость, кпд и т. п. Б. ф. в. в одной системе величин может быть размерной в другой системе (см. *Размерность).*

БЕЗРЕЛЬСОВЫЙ ТРАНСПОРТ — транспортные машины периодич. действия, передвигающиеся без рельсовых путей. Условно Б. т. подразделяют на внутрицеховой (для перевозки грузов но территории цеха, склада, погрузочно-разгрузочной площадки и т. д.) и внутризаводской (для перевозки сырья и готовой продукции между цехами завода, погрузочными и разгрузочными пунктами, из карьеров и т. д.) К подвижному составу Б. т. относят: ручные и самоходные тележки грузоподъёмностью от 50 кг до 5 т, грузовые мотороллеры (до 1 т), электро- и автопогрузчики, тягачи с прицепами, автосамосвалы (до 110 т), землевозы, дизель-троллейвозы, электротягачи с дистанц. управлением и др. машины.

БЕЗУЗЛОВАЯ СЕТЬ — рыболовная сеть, к-рую вывязывают из нитей, скручиваемых в процессе её изготовления. Скрепление нитей сети в точках пересечения обеспечивается тем, что пряди одной нити проходят между прядями другой. Преимущества Б. с.— экономия материала и полное сохранение прочности нитей в местах переплетения.

БЕЗЭХОВАЯ КАМЕРА — помещение со звуко- или радиопоглощающими покрытиями стен, потолка, пола. Б. к. используют для имитации неогранич. пространства гл. обр. при испытаниях акустич. преобразователей и радиотехнич. антенн.

БЕЙДЕВИНД (голл. bij de wind) —курс парусного судна при встречно-боковом ветре, когда угол между продольной осью судна и направлением ветра меньше 90° (8 *румбов).* Различают полный Б. (угол больше 6 румбов) и крутой Б. (угол не превышает 6 румбов).

БЕЙКЕРА — НАННА КАМЕРА [по назв. амер. фирм, изготовляющих оптич. (Дж. Бейкер, J. Baker) и механич. (Дж. Нанн, J. Nunn) части камеры] — *спутниковая фотокамера*, выполненная по системе *Супер-Шмидт.* Обладает вытянутым полем зрения (5 X 30°), ориентируемым вдоль видимого пути спутника, и высокой светосилой.

БЕЙНИТ [от имени амер. металлурга Э. Бейна (E. Bain; р. 1891)]— структура стали, образующаяся в результате т. н. промежуточного превращения *аустенита.* Б. состоит из смеси частиц пересыщенного углеродом *феррита* и карбида железа. Часто в структуре стали имеется остаточный аустенит с изменённым (по сравнению со средним) содержанием углерода. Образование Б. сопровождается появлением характерного микрорельефа на полиров. поверхности шлифа.

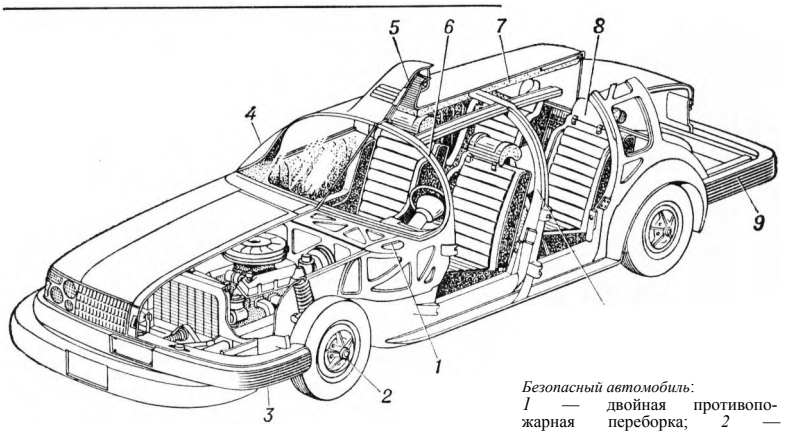
БЕЙНИТНАЯ ЗАКАЛКА — см. *Изотермическая закалка.*

БЕЛ [от имени амер. изобретателя телефона А. Г. Белла (A. G. Bell; 1847—1922)] — ед. логарифмич. величины, представляющей собой логарифм безразмерного отношения физ. величины к одноимённой физ. величине, принимаемой за исходную: уровень звукового давления, усиление, ослабление и т. д. Обозначение — Б. 1Б = lg (P_2/P_1) при $P_2 = 10P_1$; 1Б = 21g (F_2/F_1) при $F_2 = \sqrt{10} \cdot F_1$, где P_1, P_2 — одноименные энергетич. величины (мощности, энергии, плотности энергии и т. п.); F_1, F_2 — одноимённые силовые величины (напряжения, силы тока, давления, напряжённости поля и т. п.). Дольная единица Б.— *децибел* (дБ); 1дБ = 0,1 Б. При необходимости указать исходную величину её значение помещают в скобках после обозначения логарифмич. величины. Напр., для уровня звукового давления при краткой форме записи: 20дБ(re20 мкПа), где re — начальные буквы слова reference, т. е. исходный.

БЕЛЕНИЕ, отбелка, — совокупность хим. процессов, посредством к-рых удаляют примеси и устраняют нежелат. природную окраску различных материалов для придания им белого цвета или подготовки к крашению (текст. материалы, древесная масса, воск и др.). Для предварит. удаления примесей материал обрабатывают хлорамином, слабыми р-рами к-т или щелочей, ферментативными препаратами и т. п. Собственно Б. производят окислителями (гипохлорит натрия или кальция, перекись водорода, хлорит натрия, марганцовокислый калий) или восстановителями (сернистый газ, гидросульфит, бисульфит). Для отбелки хим. волокон широко применяют оптич. отбеливатели — производные кумарона, бензидина и др.

БЕЛИЛЬНАЯ ИЗВЕСТЬ, хлорная и 3-весть,— см. *Известь.*

БЕЛКОВЫЕ ИСКУССТВЕННЫЕ ВОЛОКНА — искусств. волокна из природных белков — казеина, зеина, белков сои, земляного ореха. Выпускают-



Безопасный автомобиль:
1 — двойная противопожарная переборка; *2* — колесо из магнитного сплава, не имеющее колпака; *3* — выдвижной бампер; *4* — ветровое стекло, не дающее искажений; *5* — перископ зеркала заднего обзора; *6* — передняя арочная стойка кузова; *7* — мягкая внутренняя обшивка крыши; *8* — регулируемый подголовник; *9* — задний бампер; *10* — средняя арочная стойка кузова

ся гл. обр. в виде штапельного волокна. По внешнему виду и на ощупь Б. и. в. напоминают шерсть; они стойки к действию хим. реагентов (за исключением щелочей), теплопроводны, эластичны, однако имеют низкие механич. свойства; в мокром состоянии теряют до 70% прочности. Б. и. в. применяют в текст. и трикот. пром-сти в чистом виде (заменитель шерстяного ватина) и в смеси с натур. и др. хим. волокнами.

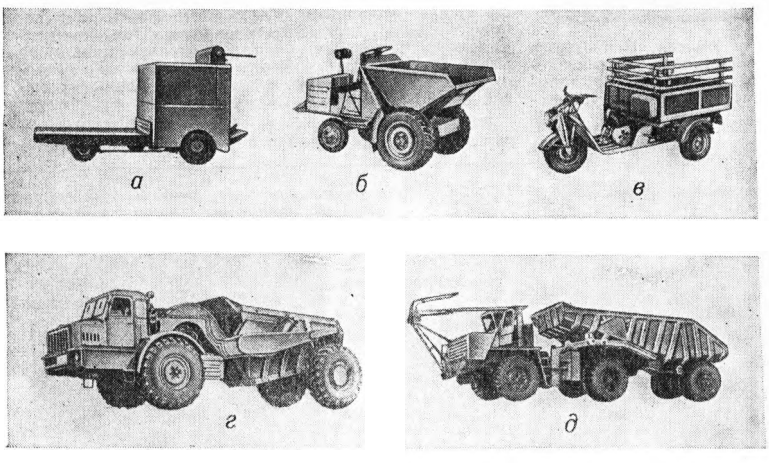
БЕЛКОВЫЕ ПЛАСТИКИ — пластич. массы, получаемые на основе белков животного и растит. происхождения. Сырьём для Б. п. служит в осн. белок молока (казеин). В состав Б. п. входят также вода, пластификаторы, наполнители и красители. Наиболее распространённый Б. п.— галалит. Б. п. негорючи, устойчивы к действию органич. растворителей и р-ров слабых кислот; разрушаются сильными кислотами и щелочами. Б. п. применяют в произ-ве галантерейных изделий (пуговицы, пряжки) и плёнки для упаковки пищевых продуктов. Произ-во Б. п. непрерывно сокращается, т. к. их заменяют различными материалами на основе синтетич. полимеров.

БЕЛЫЕ МАСЛА для фармакопеи и парфюмерии — чистые нафтено-парафиновые углеводороды без примесей *ароматических соединений* и смол. Вырабатывают 2 типа Б. м.: мед. вазелиновое и парфюмерное.

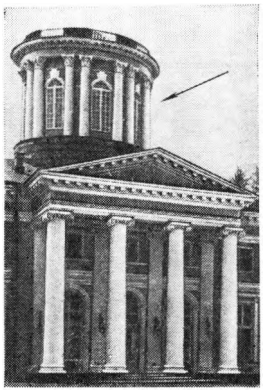
БЕЛЫЙ СВЕТ — электромагнитное излучение, вызывающее в нормальном человеческом глазе ощущение, нейтральное в цветовом отношении (напр., видимое излучение Солнца). См. также *Дополнительные цвета.*

БЕЛЫЙ ЧУГУН — см. *Чугун.*

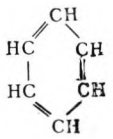
БЕЛЬВЕДЕР (итал. belvedere, букв.— прекрасный вид) — 1) вышка, надстройка над зданием или небольшая постройка на возвыш. месте. 2) Назв.



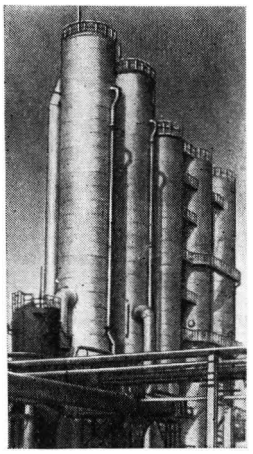
Безрельсовый транспорт: а и *б* — самоходные тележки; *в* — грузовой мотороллер; *г* — землевоз; *д* — дизель-троллейвоз



Бельведер дворца в Архангельском (Московская область). Архитектор де Герн. 1780-е гг.



Бензол



К ст. *Бензол.* Бензольное отделение коксохимического производства (Западно-Сибирский металлургический завод)

нек-рых дворцовых сооружении в красивом природном окружении.

БЕЛЬТИНГ (от англ. belting — приводной ремень) — тяжёлая, очень плотная и прочная технич. ткань. Применяется для изготовления конвейерных лент и прорезиненных многослойных приводных ремней. Вырабатывается полотняным переплетением из кручёной хл.-бум. пряжи, а более прочные сорта Б.— с применением хим. волокон.

БЕНГАЛЬСКИЙ ОГОНЬ (от назв. историч. области в Индии — Бенгалия) — пиротехнич. состав, содержащий нитрат бария (окислитель), порошкообразные алюминий или магний, жел. или стальные опилки (горючее) и декстрин или крахмал (цементатор). При поджигании Б. о. медленно горит, разбрасывая яркие, сверкающие искры, к-рые гаснут в воздухе.

БЕНЗИДИН, 4,4′ - диаминодифенил, $H_2NC_6H_4—C_6H_4NH_2$— бесцветные блестящие кристаллы; $t_{пл}$128 °С. Б. — канцерогенное вещество; предельно допустимая концентрация в воздухе 1 мг/м³. Б. — важный полупродукт в произ-ве *азокрасителей.*

БЕНЗИН (франц. benzine; первоисточник: араб. любан джави — яванское благовоние) — смесь углеводородов различного строения; бесцветная жидкость с пределами кипения 30—205 °С, плотн. 700—780 кг/м³. Б. получают *крекингом* или *перегонкой нефти,* а также переработкой сланцев и кам. углей. Бензин синтетический, получаемый из окиси углерода и водорода, известен под назв. синтин. Б.— осн. вид топлива в поршневых авто- и авиадвигателях; применяется также как растворитель жиров, смол, каучука и т. п. Предельно допустимая концентрация в воздухе паров топливного Б. 100 мг/м³, Б.-растворителя 300 мг/м³. Марки отечеств. автомоб. Б. — А-66, А-72, А-76, АИ-93, АИ-98 (цифры соответствуют *октановому числу* Б.); авиац. Б. — Б-100/130, Б-95/130, Б-91/115 (числитель - октановое число, знаменатель — показатель сортности бензинов).

БЕНЗИНОУЛОВИТЕЛЬ — канализац. устройство для отделения лёгких, не смешивающихся с водой жидкостей (бензин, бензол, керосин) от сточных вод. Б. устанавливают в сточных трубопроводах гаражей, бензохранилищ и т. п. Собранные Б. жидкости после регенерации могут быть использованы вновь.

БЕНЗОЛ — простейший ароматич. углеводород C_6H_6. Бесцветная жидкость, $t_{кип}$ 80,1 °С, $t_{пл}$ 5,5 °С, плотн. 879 кг/м³. С воздухом образует взрывоопасные смеси (1,5—8% Б. по объёму). Б. ядовит; предельно допустимая концентрация в воздухе рабочих помещений 20 мг/м³. Б.— ценное сырьё в произ-ве красителей, лекарств. веществ, полимеров, В В и др. Применяется как растворитель (жиров, смол, каучука), реже — как компонент моторного топлива.

БЕНЗОРАЗДАТОЧНАЯ КОЛОНКА — насосная установка для отпуска бензина и др. видов жидких автомоб. топлив. Кол-во отпускаемого бензина отмеряется автоматически счётчиком-литромером. Мн. модели Б. к. снабжены счётчиками стоимости отпускаемого топлива. Автоматизированные Б. к. снабжены высокопроизводит. насосами с взрывобезопасными электродвигателями, счётчиками суммарной и разовой выдачи, механич. или электромеханич. дозаторами. Получают распространение Б. к.-автоматы, снабжённые электронными устройствами, суммирующими объём и стоимость отпущенного топлива (напр., в течение месяца) каждому клиенту, имеющему специально закодированный ключ. Заправка автомобиля в этом случае может производиться в любом городе (или даже стране), где имеются такие Б. к.

БЕНЗОРЕЗ, керосинорез,— аппарат для газовой резки металлов, в к-ром горючим являются пары бензина или керосина; применяется для резки металла толщиной до 300 мм.

БЕНТОНИТ — коллоидная глина, состоящая в осн. из минералов группы *монтмориллонита.* Б. используют в нефт. пром-сти для приготовления буровых р-ров, как отбеливающую глину, как связующий материал в литейных формовочных смесях и керамич. массах.

БЁРДО — один из осн. рабочих органов *ткацкого станка,* выполняемый в виде гребня с узкими металлическими пластинками, закреплёнными обоими концами в деревянных или металлических планках. Продольные нити ткани (основа) продеваются в промежутки между зубьями Б. Таким образом достигается равномерное их распределение по ширине ткани. Перемещая Б. вдоль нитей основы, прибивают проложенную нить утка к опушке ткани.

БЕРЕГОВАЯ АРТИЛЛЕРИЯ — вид мор. артиллерии, используемой для обороны побережья и островов от нападения противника с моря и суши. Подразделяется на стационарную (башенную и открытую) и подвижную (буксируемую, самоходную, ж.-д.). Б. а. вооружена орудиями калибра 100—180 мм и более.

БЕРЕГОУКРЕПИТЕЛЬНЫЕ СООРУЖЕНИЯ — сооружения для защиты берегов водоёмов от разрушающего воздействия волн, течений, напора льда и др. природных факторов. По характеру взаимодействия с водным потоком Б. с. подразделяют на активные, использующие энергию потока на работу по намыву и сохранению береговых наносов (на реках — поперечные полузапруды, регулирующие дамбы, струенаправляющие щиты; на морях и озёрах — наносозадерживающие буны, волноломы), и пассивные, противопоставляющие водному потоку только прочность и устойчивость своей конструкции (на морях — волноотбойные стенки, наброска из крупных блоков и фигурных массивов; на реках — кам. наброска, тюфяки, *габионы,* бетонные и ж.-б. плиты).

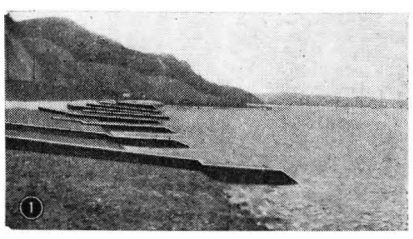
БЕРЁСТА — упругий и водостойкий наружный слой коры берёзы, из к-рого получают дёготь (сухой перегонкой), смолу (обработкой азотной к-той или спирто-щелочной экстракцией), сажу (при сжигании с неполным доступом воздуха). Смолу используют при получении светостойких и прочных спиртовых лаков и политуры, сажу добавляют в типографские краски.

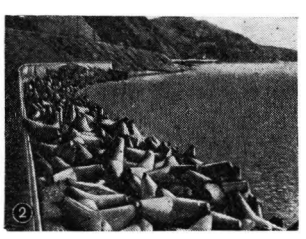
БЕРИЛЛ (от греч. bēryllos) — минерал, силикат бериллия и алюминия. Кристаллы шестигранные призматические. Бесцветный, жёлтый, жёлто-зелёный, голубовато-зелёный (аквамарин), розовый (с примесью цезия) и ярко-зелёный (с примесью хрома — изумруд). Тв. по минералогич. шкале 8; плотность 2650—2800 кг/м³. Осн. минерал бериллиевых руд (содержание окиси бериллия BeO до 14%). Прозрачные кристаллы Б.— ценное ювелирное сырьё.

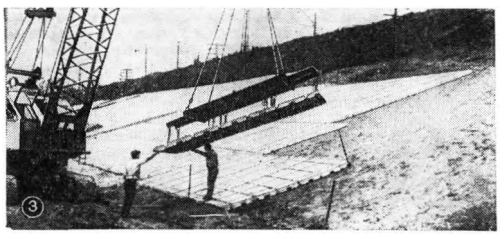
БЕРИЛЛИДЫ — соединения бериллия с др. металлами. Получают методами *порошковой металлургии* или сплавлением компонентов. Наибольший интерес как конструкц. материалы представляют высшие Б. переходных металлов (ниобия, циркония, тантала и др.), сохраняющие прочность при высоких темп-рах, причём в интервале 1100 — 1300 °С прочность несколько повышается (см. рис.), что обусловлено появлением пластичности. Б. применяют в тех областях техники, где требуются высокая уд. прочность, малая плотность, высокое сопротивление термич. напряжениям, стойкость против окисления, сохранение прочности при высоких темп-рах (до 1700 °С).

БЕГИЛЛИЕВЫЕ СПЛАВЫ — сплавы на основе бериллия. Осн. достоинства Б. с.— высокая уд. прочность и уд. жёсткость до темп-р 600—800 °С, высокая теплоёмкость и малое поперечное сечение захвата нейтронов; осн. недостатки — низкая пластичность при комнатных и криогенных темпе-

К ст. *Берегоукрепительные сооружения.* 1. Морские буны. 2. Волноотбойная стена, защищённая наброской из фигурных массивов. 3. Укрепление берега железобетонными плитами







ратурах, токсичность. Изделия и полуфабрикаты из Б. с. изготовляют гл. обр. методами *порошковой металлургии,* реже — литьём. Б. с. используют в ядерной энергетике, космонавтике, авиации, судостроении и др. областях.

БЕРИЛЛИЗАЦИЯ — поверхностное диффузионное насыщение стали или др. сплавов бериллием. В результате Б. повышается твёрдость стали, окалиностойкость при 800—1100 °С и коррозионная устойчивость.

БЕРИЛЛИЙ (от назв. минерала *берилл,* в к-ром Б. был обнаружен впервые) — хим. элемент, символ Be (лат. Berylium), ат. н. 4, ат. м. 9,01218. Б. — лёгкий светло-серый металл. Плотн. 1848 кг/м^3, $t_{пл}$ 1284 °С. Из наиболее распространённого минерала Б.— берилла — добывают фторид BeF_2 или хлорид $BeCl_2$, а затем (напр., электролизом расплава $BeCl_2$) — металл. Б. входит в состав сплавов — алюм., магниевых, медных, применяемых в самолётостроении, электротехнике и др. В ядерной технике Б. служит конструкц. материалом (замедлитель и отражатель *нейтронов*); применяется в нейтронных источниках на основе *радия, полония, актиния* и др. (интенсивно излучает нейтроны при бомбардировке α-частицами). Из Б. изготовляют окна рентгеновских трубок, используя его высокую проницаемость для рентгеновских лучей.

БЕРКЛИЙ, беркелий (по месту открытия — г. Беркли, США),— хим. радиоактивный элемент, полученный искусственно; символ Bk (лат. Berkelium); ат. н. 97, м. ч. наиболее устойчивого изотопа 247; относится к *актиноидам.*

БЕРМА (польск. berma, от нем. Berme) — горизонт. площадка (уступ) на откосах земляных и кам. плотин, каналов, укреплённых берегов, карьеров и т. п. для придания устойчивости вышележащей части сооружений, а также улучшения условий их эксплуатации.

БЕРНУЛЛИ УРАВНЕНИЕ [по имени швейц. учёного Д. Бернулли (D. Bernoulli; 1700—82)] — одно из осн. ур-ний *гидродинамики,* выражающее закон сохранения энергии.

1) Б. у. для элементарной (с малым поперечным сечением) струйки *идеальной жидкости:*

$$p+\frac{\rho v^2}{2}+\rho g z=\text{const},$$

где p, ρ и v— статич. давление, плотность и скорость установившегося течения жидкости в произвольном поперечном сечении струйки; g — ускорение свободного падения; z — высота рассматриваемого поперечного сечения струйки над условным нулевым уровнем. Величину $\rho v^2/2$ наз. скоростным напором.

2) Б. у. для двух поперечных сечений *1* и *2,* проведённых в установившемся потоке реальной жидкости:

$$p_1+\alpha_1\frac{\rho v^2_{ср_1}}{2}+\rho g z_1=p_2+\alpha_2\frac{\rho v^2_{ср_2}}{2}+\rho g z_2+\Delta p_{12},$$

где vср— средняя скорость в данном сечении, равная секундному объёмному расходу, делённому на площадь сечения; α — поправочный коэфф. на неравномерность распределения скорости по сечению; Δp_{12}— потеря давления между сечениями *1* и *2,* связанная с работой сил трения.

3) Б. у. для установившегося течения *идеального газа* при *политропическом процессе* изменения состояния между сечениями *1* и *2* струйки:

$$g z_1+\frac{v_1^2}{2}+\frac{n}{n-1}\frac{p_1}{\rho_1}=g z_2+\frac{v_2^2}{2}+\frac{n}{n-1}\frac{p_2}{\rho_2},$$

где n — показатель политропы.

БЕРТОЛЛЕТОВА СОЛЬ [от имени франц. химика К. Л. Бертолле (C. L. Berthollet; 1748—1822)], хлорат калия, $KClO_3$— бесцветные кристаллы, растворимые в воде, $t_{пл}$ 370 °С; сильный окислитель (при нагревании разлагается с выделением кислорода). Применяется в производстве спичек, ВВ.

БЕРТОЛЛИДЫ (от имени франц. химика К. Л. Бертолле) — хим. соединения переменного состава; многочисл. случаи образования Б. были открыты в металлич. системах (сплавах), а также среди *окислов* (оксидов), *сульфидов, карбидов, гидридов* и др. См. также *Дальтониды.*

БЕСКОНЕЧНО МАЛЫЕ ВЕЛИЧИНЫ — переменные величины, имеющие своим пределом нуль. Б. м. в.— одно из осн. понятий матем. анализа, используемое при изучении более сложных переменных величин.

БЕСКОНТАКТНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ — электромеханич. система автоматич. управления, к-рая не содержит замыкающих и размыкающих контактов в электрич. цепях. На практике наиболее широко применяют Б. с. у., использующие *бесконтактные электрические аппараты.* Осн. достоинства Б. с. у.— надёжность, пожарная безопасность, повышенное быстродействие.

БЕСКОНТАКТНЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ АППАРАТ — устройство для включения, отключения или переключения тока в электрич. цепи не механич. замыканием (размыканием) контактов, а скачкообразным изменением сопротивления управляемого элемента (магнитные усилители, ПП приборы, нек-рые ПП сопротивления и др.), включённого в цепь последовательно с нагрузкой. При положении «отключено» через Б. э. а. протекает незначит. силы ток вследствие высокого сопротивления элемента в закрытом состоянии; в положении «включено» сопротивление резко уменьшается, но всё же остаётся значительно больше переходного сопротивления контактного соединения. Б. э. а. применяют гл. обр. в схемах защиты электрич. установок, в системах автоматич. управления и регулирования и в др. слаботочных цепях.

БЕСПЛАМЕННАЯ ГОРЕЛКА, горелка поверхностного горения, — горелка с очень короткой зоной пламени. В головке Б. г. размещается огнеупорная насадка с каналами или порами, где в осн. и происходит горение. В Б. г. могут сжигаться газообразные и предварительно газифицированные жидкие топлива. Б. г. используют в топках паровых котлов, в пром. печах нефтеперерабатывающей и металлургической пром-сти.

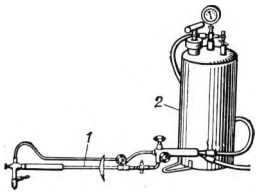
БЕСПЛАМЕННОЕ ВЗРЫВАНИЕ — взрывание, осн. на превращении потенциальной энергии в кинетическую без образования пламени. Носителями энергии служат жидкие (способ *кардокс*), твёрдые (способ *гидрокс,* нитрокс, хемикол) и газообразные (способ *эрдокс)* вещества, помещённые в спец. металлич. патронах, способные к быстрому испарению, расширению или к хим. реакции с образованием большого объёма инертных (пламегасящих) газов, к-рые, высвобождаясь через диафрагму патрона, производят разрушения. Б. в. применяют в шахтах (в метано- и пылевозд. среде).

БЕССЕЛЕВЫ ФУНКЦИИ [по имени нем. астронома Ф. Бесселя (F. Bessel; 1784 —1846)] — то же, что *цилиндрические функции.*

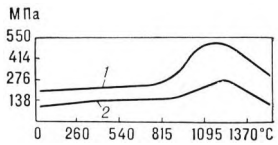
БЕССЕМЕРОВАНИЕ ШТЕЙНА, конвертирование штейна,— переработка на медь *штейна,* осн. на использовании тепла, выделяющегося при реакции окисления сульфида меди. В *конвертере* через слой расплава штейна продувается сжатый воздух (положит. результаты даёт его обогащение кислородом); при этом сера и железо окисляются и удаляются — сера в виде сернистого газа, а железо в виде конвертерного шлака. Получаемый продукт наз. черновой медью. Б. ш. применяется также в произ-ве никеля и свинца.

БЕССЕМЕРОВСКИЙ ПРОЦЕСС [по имени англ. изобретателя Г. Бессемера (H. Bessemer; 1813—98)], бессемерование чугуна,— один из видов *конвертерных процессов* передела жидкого чугуна в сталь без затраты топлива. Б. п. обычно осуществляют в конвертерах с донной продувкой через установленные в днище конвертера фурмы. Сквозь жидкий чугун, залитый в бессемеровский конвертер, продувают сжатый воздух, обычно атмосферный, реже — обогащённый кислородом. Под воздействием кислорода дутья содержащиеся в чугуне примеси (кремний, марганец, углерод) окисляются и удаляются из него, при этом выделяется значит. кол-во тепла, достаточное для поддержания металла в жидком состоянии. Темп-ру Б. п. регулируют изменением расхода дутья или введением в конвертер добавок к металлу. В результате развития кислородно-конвертерного процесса Б. п. утратил своё прежнее практическое значение.

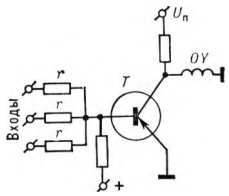
БЕССЕТЕВОЙ ЛОВ — способ добычи рыбы без применения сетных орудий лова. Основан на изучении биол. особенностей вида рыбы и характера её реакции на действие различных раздражителей. Для Б. л. пользуются электрич. током, светом, исследуется возможность применения звука и хим. реагентов. Напр., при лове на свет промысловое судно включает в тёмное время опущенные за борт светильники, при этом рыба собирается таким плотным косяком, что её можно выкачивать насосом.



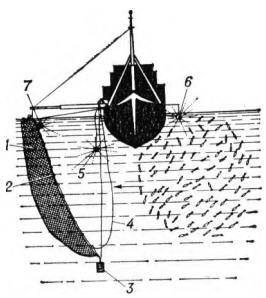
Бензорез: *1* — резак; *2* - бак для горючего



Зависимость предела прочности *бериллида* ниобия от температуры при изгибе (1) и растяжении *(2)*



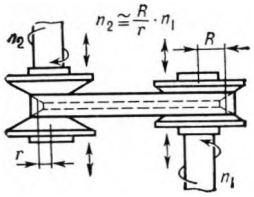
Элемент *бесконтактной системы управления* электроприводом: *r* — сопротивление; *T*—транзистор; $U_п$ — источник питания; *OY* — обмотка управления



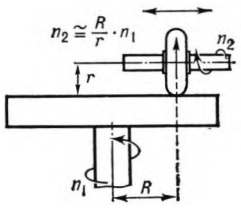
Бссссетевой лов рыбы на свет: *1* — бортовая ловушка; *2* — пенопластовые поплавки; *3* — груз; *4* — стяжной трос; *5* — лампа для перевода рыбы в зону отлова; *6* — лампа для привлечения рыбы; *7* — лампа для завода рыбы в ловушку

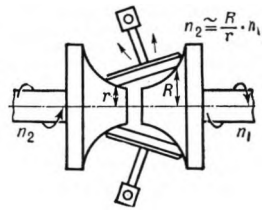
БЕССЛИТКОВАЯ ПРОКАТКА — получение металлич. прутков, заготовок или ленты путём заливки жидкого металла в зазор между вращающимися в разные стороны горизонт. валками. Сущность Б. п.— в совмещении литья, кристаллизации и деформации металла в одном процессе. В СССР методом Б. п. получают алюм. ленту шир. 1 м и толщ. 10 мм. Производится также алюм. катанка диам. 6—8 мм для кабельной пром-сти.

БЕССТУПЕНЧАТАЯ ПЕРЕДАЧА — механизм для плавного изменения *передаточного отношения.* Б. п. бывают механич., электрич. и гидравлическими. Наиболее распространены механич. Б. п.: *фрикционные передачи* с гибким звеном (клиновидный ремень или спец. цепь) и раздвижными конич. шкивами, с жёсткими звеньями (ролики, чашки и др.), передачи зацепления, с промежуточными шарами и др.

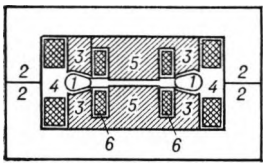


Фрикционная *бесступенчатая передача* с раздвижными шкивами





Фрикционные *бесступенчатые передачи* с жёсткими звеньями



Схематический разрез *бетатрона: 1* — зазор магнита с вакуумной камерой; *2* — ярмо магнита; *3* — полюсы магнита; *4* — основная обмотка магнита; *5* — сердечник; *6* — обмотка сердечника

БЕССТЫКОВОЙ ПУТЬ — условное название ж.-д. рельсового пути, состоящего из плетей длинной св. 50 м (в СССР — до 800 м). По сравнению с движением по пути из одиночных рельсов, соединяемых рельсовыми скреплениями, движение по Б. п. мягче, без толчков. Уменьшаются сопротивление движению поездов, износ подвижного состава и пути. На ж. д. и метрополитене СССР внедрён в 60-х гг.

БЕСЦЕНТРОВО-ТОКАРНЫЙ СТАНОК — станок для продольной обточки труб и гладких валов практически неогранич. длины. На Б.-т. с. инструмент, закреплённый в многорезцовых головках, вращается, а обрабатываемое изделие совершает непрерывное поступат. движение.

БЕСЦЕНТРОВО-ШЛИФОВАЛЬНЫЙ СТАНОК— станок для шлифования наружных и внутренних цилиндрич., конич. и фасонных поверхностей деталей. Обрабатываемую деталь помещают на опоре (без закрепления) между 2 шлифов. кругами (шлифующим и подающим). На Б.-ш. с. осуществляют шлифование методами врезания (с радиальной подачей шлифов. круга до упора) и сквозным (с осевым перемещением детали).

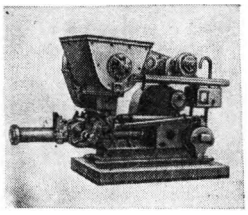
БЕСЧЕЛНОЧНЫЙ СТАНОК—*ткацкий станок,* в к-ром уточная нить, вводимая в зев (пространство между нитями основы), сматывается не со шпули, к-рую несёт челнок, а с неподвижных паковок (бобин), расположенных вне зева. Уточная нить на Б. с. вводится в зев рапирами, иглами, водяной или воздушной струёй, выходящей из сопла под давлением. Б. с. существенно повышают производительность ткачества.

БЕСШУМНАЯ НАСТРОЙКА — перестройка радиоприёмника с одной станции на другую, во время к-рой резко ослабляется или исключается действие атм. и пром. помех и его собств. шумов на громкоговоритель. Электрич. устройство Б. н. или запирает (выключает) ступени усиления звуковой частоты, или резко сужает полосу пропускания звуковых частот, или включает реле, разрывающее цепь громкоговорителя, и т. д. При точной настройке на волну передающей радиостанции устройство Б. н. автоматически отключается. Б. н. применяют в нек-рых радиовещат. приёмниках.



Бетоновоз

Бетононасос



БЕТА-ДЕФЕКТОСКОПИЯ — метод обнаружения инородных включений в тонких металлич. изделиях (фольга, плёнка и пр.) просвечиванием их *бета-лучами.* Эффективность Б.-д. зависит от толщины, плотности и свойств материала контролируемого изделия.

БЕТА-ЛУЧИ, β-лучи, — поток бета-частиц (*электронов* или *позитронов),* испускаемых атомными ядрами при их *бета-распаде.* Б.-л. под действием электрич. и магнитного поля отклоняются от прямолинейного направления. Скорость β-частиц в Б.-л. близка к скорости света. Б.-л. вызывают ионизацию, люминесценцию, действуют на фотоэмульсию.

БЕТА-РАСПАД, β-распад, — радиоактивные превращения атомных ядер, в процессе к-рых ядра испускают *электроны* и *антинейтрино* (β-распад) либо *позитроны* и *нейтрино* (β^+-распад). Вылетающие при Б.-р. электроны и позитроны носят общее назв. бета-частиц. При β-распаде в ядре происходит превращение одного нейтрона в протон, а при β^+-распаде — превращение одного протона в нейтрон. К Б.-р. относится также электронный захват (*Е*-захват) — захват ядром электрона из электронной оболочки атома, сопровождающийся превращением одного протона в нейтрон с испусканием нейтрино. Наиболее вероятен захват электрона из К-оболочки (см. *Атом),* называемый *К*-захватом. Кинетич. энергия β-частиц имеет всевозможные значения от 0 до $W_{макс}$, т. е. энергия, выделяющаяся при β-распаде, по-разному распределяется между электроном (позитроном) и антинейтрино (нейтрино). Б.-р. обусловлен особым, т. н. слабым взаимодействием, малым по сравнению не только с ядерным взаимодействием, но и с электромагнитным.

БЕТАТРОН — циклич. индукционный ускоритель, в к-ром электроны, обращающиеся по стационарной круговой орбите, ускоряются вихревым электрич. полем, создаваемым (индуцируемым) перем. магнитным полем. Электроны в Б. обычно приобретают энергию до 50 МэВ. Б. применяют в пром-сти (для просвечивания толстых металлич. плит), в медицине (для лучевой терапии) и для научных исследований (фотоядерные реакции и др.). См. также ст. *Ускорители заряженных частиц.*

БЕТОН (франц. béton, от лат. bitumen — горная смола) — искусств. кам. материал, получаемый из смеси вяжущего вещества (с водой, реже без неё), *заполнителей* и спец. добавок (в нек-рых случаях) после её формования и твердения; один из осн. строит. материалов. До формования указанная смесь наз. бетонной смесью. Б. классифицируют по виду применяемого вяжущего: Б. на неорганич. вяжущих (цементный Б., *гипсобетон, силикатный бетон, жаростойкий бетон* и другие спец. Б.) и Б. на органич. вяжущих (*асфальтобетон, пластбетон).* Цем. Б. в зависимости от средней (по объёму) плотности (в кг/м^3) подразделяют на особо *тяжёлый бетон* (более 2500), *тяжёлый бетон* (от 1800 до 2500), *лёгкий бетон* (от 500 до 1800), особо *лёгкий бетон* (менее 500).

Важнейшим свойством Б. является прочность, к-рая в зависимости гл. обр. от средней плотности колеблется в широких пределах. Прочность Б. характеризуется их маркой (пределом прочности на сжатие, осевое растяжение или растяжение при изгибе).

БЕТОННАЯ ПЛОТИНА — наиболее распространённый в совр. гидротехнич. стр-ве тип плотины, осн. конструкции к-рой выполнены из бетона. К бетону плотин предъявляются спец. требования в отношении его состава, способов приготовления и укладки (см. *Гидротехнический бетон).* Б. п. сооружают глухими (не пропускающими воду) и водосбросными; они могут быть гравитационными, арочными и контрфорсными (см. *Плотина).*

БЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ИЗДЕЛИЯ — элементы зданий и сооружений, выполненные из бетона без арматуры или со слабым (конструктивным) армированием. Вследствие малой прочности бетона на растяжение Б. к. и и. применяют в тех случаях, когда они воспринимают преим. сжимающие усилия. Наиболее распространённые Б. к. и и.: *фундаменты,* камни и *блоки стеновые,* элементы *гидротехнических сооружений,* столбы, своды, мостовые устои, плиты для дорог и тротуаров и др. Весьма эффективны сборные Б. к. и и. из унифицированных стандартных элементов заводского изготовления. Конструкции массивных сооружений (напр., плотин, крупных фундаментов, подпорных стенок) обычно выполняют из монолитного бетона.

БЕТОННЫЕ РАБОТЫ — работы, выполняемые при возведении монолитных бетонных и ж.-б. конструкций и сооружений из цем. бетона. Б. р. включают: приготовление бетонной смеси, доставку её на строит. площадку, подачу, распределение и уплотнение смеси в форме (*опалубке),* «уход» за твердеющим бетоном, контроль качества Б. р. (испытание образцов на прочность, водонепроницаемость, морозостойкость и пр.). Бетонную смесь обычно приготовляют на бетонных заводах либо в передвижных бетоносмесительных установках. Подачу и распределение смеси при бетонировании фундаментов под строит. конструкции и оборудование пром. зданий осуществляют самоходными *бетоноукладчиками,* оборудованными поворотными ленточными конвейерами. Осн. способ уплотнения бетонной смеси — вибрирование, т. е. принудительное воздействие на смесь колеба-

тельных импульсов большой частоты, при к-ром она приобретает подвижность (текучесть) и уплотняется под действием собств. веса. «Уход» за бетоном состоит в создании необходимого для твердения уплотнённой бетонной смеси температурно-влажностного режима и в защите бетона от сотрясений, ударов и т. п.

БЕТОНОВОЗ — специализир. автомобиль, оборудованный ёмкостью для перевозки бетонной смеси. Кузов Б. ковшового или бункерного типа. Б. иногда термоизолир уют или оборудуют устройствами обогрева. Нек-рые Б. имеют бетоносмесители, непрерывно действующие во время перевозки.

БЕТОНОМЕШАЛКА — то же, что *бетоносмеситель.*

БЕТОНОНАСОС — машина для нагнетания бетонной смеси по трубам к месту её укладки. Бетонная смесь засасывается из бункера, проталкивается рабочим органом (плунжером, ротором и т. д.) в бетоновод, состоящий из отд. быстроразъёмных труб. В СССР выпускают Б. с дальностью транспортирования смеси 300 м по горизонтали и 40 м по вертикали. Подача 5, 10 и 40 м^3/ч.

БЕТОНООТДЕЛОЧНАЯ МАШИНА — самоходная дорожно-строит. машина для разравнивания, уплотнения и отделки (выглаживания и затирки поверхности) бетонной смеси, уложенной на основание строящейся дороги, аэродрома и т. д. Б. м. обычно работают совместно с распределителями бетона (бетонораспределителями). Различают Б. м. на рельсовом ходу (передвигающиеся по рельс-формам и совершающие неск. проходов по одному и тому же месту) и на гусеничном ходу (*бетоноукладчики,* оснащённые следящими системами для автоматич. выдерживания отметок бетонируемой полосы).

БЕТОНОСМЕСИТЕЛЬ — машина для приготовления бетонной смеси механич. перемешиванием её составляющих (цемента, песка, щебня или гравия, воды). Различают Б. цикличного и непрерывного действия, передвижные и стационарные; по способу приготовления смеси Б. могут быть гравитационными и с принудит. перемешиванием. Б., смонтированный на автомобильном шасси, наз. автобетоносмесителем. Производительность выпускаемых в СССР Б. с принудит. перемешиванием до 120 м^3/ч.

БЕТОНОУКЛАДЧИК — машина для приёма и распределения бетонной смеси при бетонных и ж.-б. работах. Различают Б. для изготовления на месте сборных ж.-б. изделий и Б. для устройства бетонных покрытий дорог, аэродромов, полов пром. зданий и пр. При изготовлении ж.-б. изделий бетонная смесь распределяется по формам при перемещении Б. вдоль формовочного поста или при движении форм под Б. В стр-ве применяют передвигающиеся (обычно на гусеничном ходу) Б., оснащённые устройствами для приёма бетонной смеси из бетоновозов, а также Б., перемещающиеся по рельс-формам (рельсовым путям, к-рые одновременно служат опалубкой для укладываемого бетона).

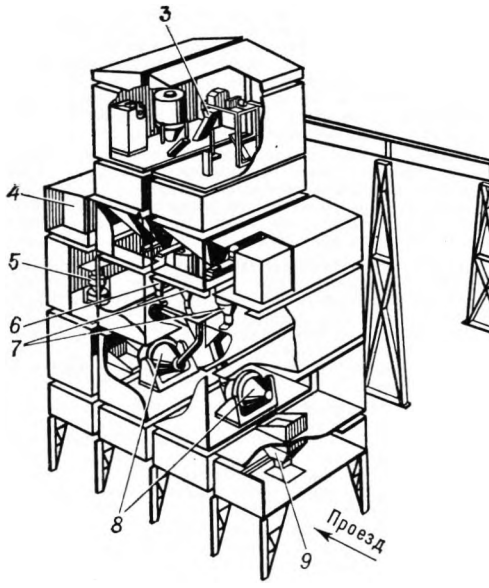
БЕТОНШПРИЦМАШИНА — машина, применяемая для транспортирования и послойного нанесения на поверхности с помощью энергии сжатого воздуха бетонных смесей с макс. крупностью заполнителя 20—25 мм.

БЕТТИ ТЕОРЕМА — см. *Взаимности работ принцип.*

БЕШТАУНИТ — изверженная горная порода, состоящая в осн. из кварца и щелочных полевых шпатов. Предел прочности на сжатие 145 МПа (1480 кгс/см^2). Кислотостоек. Из Б. изготовляют футеровку хим. агрегатов, щебень из Б.— заполнитель в кислотоупорных бетонах, мука используется при произ-ве коррозионностойких цементов.

БИАКС (от лат. bis — дважды и axis — ось) — *ферритовый сердечник* с разветвлённым *магнитопроводом* и двумя непересекающимися ортогональными отверстиями. Используется в качестве запоминающего или логич. элемента в технич. средствах автоматики и вычислит. техники. Действие Б. осн. на том, что направления магнитных потоков в перемычке между отверстиями (на рис. выделена пунктиром) взаимно перпендикулярны и при одновременном перемагничивании двух магнитопроводов результирующий поток в ней принимает наивыгоднейшую ориентацию. Импульс опроса практически мгновенно изменяет ориентации магнитных доменов перемычки, что приводит к возникновению эдс в выходной обмотке. После снятия опроса в перемычке без дополнит. воздействия восстанавливается первоначальное распределение магнитных потоков.

БИГОВКА (от нем. biegen — гнуть, сгибать) — продавливание поперечных или продольных борозд (бигов) на месте будущего сгиба на изделиях из картона или толстой бумаги (напр., на книжных обложках). Производится на биговальных станках или машинах.



К ст. *Бетонные работы.* Технологическая схема бетонного завода цикличного действия; *1* — приёмный бункер для песка и щебня; *2* — ленточный конвейер; *3* — поворотная воронка для загрузки расходных бункеров песка и щебня; *4* — водонапорные баки; *5* — дозатор воды; *6* — дозатор цемента; *7* — дозаторы песка и щебня; *8* — бетоносмесители; *9* — бункер выдачи готовой смеси

БИЕНИЕ — 1) Б. в механике — отклонение от правильного взаимного расположения поверхностей вращающихся (колеблющихся) цилиндрич. деталей машин. Различают радиальные и торцовые Б. (см. рис.).

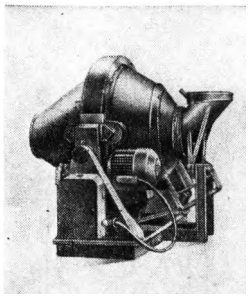
2) Б. в теории колебаний — периодич. изменения амплитуды результирующих негармонич. колебаний, к-рые возникают при наложении двух *гармонических колебаний* с близкими частотами. В простейшем случае Б., возникающих при наложении 2 колебаний с равными амплитудами A_0 и циклич. частотами ω_1 и $\omega_2 = \omega_1 + \Delta\omega$, причём $\Delta\omega \ll \omega_1$, результирующее колеоание $s = A_0 \sin \omega_1 t + A_0 \sin \omega_2 t = 2A_0 \cos \frac{\Delta\omega}{2} t \sin \frac{\omega_1+\omega_2}{2} t$ можно рассматривать как приблизительно гармонич. с циклич. частотой $\frac{\omega_1+\omega_2}{2}$ и амплитудой $A = 2A_0 \left|\cos \frac{\Delta\omega}{2} t\right|$, медленно меняющейся во времени по гармонич. закону с периодом $T = 2\pi/\Delta\omega$ (см. рис.). Б. используют, напр., в гетеродинных *волномерах* для измерения частот радиоволн, при настройке музыкальных инструментов и т. д.

БИКАРБОНАТЫ — кислые соли угольной к-ты; совр. назв.— гидрокарбонаты (см. *Карбонаты).*

БИКФОРДОВ ШНУР — то же, что *огнепроводный шнур.*

БИЛЕТОПЕЧАТАЮЩАЯ МАШИНА — аппарат, печатающий билеты и выдающий их кассиру или непосредственно пассажиру. Кроме этих операций, Б. м. учитывает проданные билеты и подсчитывает выручку. Различают Б. м., управляемые пассажирами (БА) и кассирами (БМК и МК). Последние, т. н. манипуляторы кассира, выполняют все операции, связанные с оформлением билетов, при помощи ЭВМ.

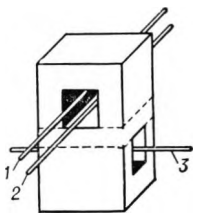
БИМЕТАЛЛ (от лат. bis — дважды и *металл)* — материал, состоящий из 2 прочно соединённых слоёв разнородных металлов или сплавов (напр., сталь и алюминий, титан и молибден). Б. применяют с целью экономии дорогостоящих и дефицит-



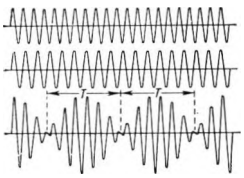
Бетоносмеситель циклического действия



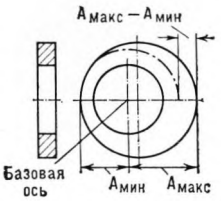
Бетоноотделочная машина



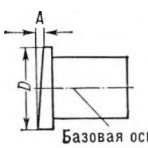
Биакс: *1* — проводник записи; *2* — проводник считывания; *3* — проводник для передачи опросных или считывающих импульсов тока



Биения, возникающие при наложении двух близких по частоте колебаний; *T* — период биений



$A_{макс}$- $A_{мин}$ -радиальное *биение*



A — торцовое *биение* на окружности диаметром *D*

ных металлов или для получения материала, обладающего сочетанием свойств исходных металлов. Б. изготовляют одноврем. прокаткой или прессованием 2 металлов, заливкой легкоплавкого металла по тугоплавкому или погружением тугоплавкого металла в расплавл. легкоплавкий металл, гальваніч. способом, а также наплавкой путём электрич. или плазменного нагрева.

БИМС (англ. beams, множ. число от beam — балка, перекладина) — поперечная балка, связывающая бортовые ветви *шпангоута.* Б. придают жёсткость палубам и разносят (распределяют) палубную нагрузку на борта, продольные переборки и пиллерсы (см. *Набор* к о р п у с а с у д н а) .

БИНАРНАЯ УСТАНОВКА (от лат. binarius — двойной) — паросиловая установка бинарного цикла с 2 рабочими телами (напр., вода и ртуть). Хотя термич. кпд бинарного цикла выше кпд цикла с одним рабочим телом, широкого распространения Б. у. не получила, т. к. применение 2 рабочих тел усложняет и удорожает оборудование и его эксплуатацию.

БИНОКЛЬ (франц. binocle, от лат. bini — пара, два и oculus — глаз) — оптич. прибор из двух параллельных зрительных труб, соединённых вместе для наблюдения удалённых предметов обоими глазами. Наиболее распространены т. н. призменные Б. При наличии угломерной сетки Б. служат для измерений горизонтальных и вертикальных углов и определения расстояний. Б. выпускают с увеличениями от 2,5 до 22 крат (раз).

БИО... (от греч. bios — жизнь) — часть сложных слов, указывающая на отношение их к жизни, жизненным процессам, биологии (напр., *бионика*, *биохимия).*

БИО [по имени франц. учёного Ш. Б. Био (J. B. Biot; 1774 — 1862)] — малоупотребит. ед. силы электрич. тока в системе СГСБ (сантиметр — грамм — секунда — био). 1 Б. соответствует 1 ед. силы тока в системах СГСМ и СГСμ_0, 10 А в Междунар. системе единиц (СИ), 29,97925 · 10^9 ед. силы тока в системах СГС и СГСε_0.

БИОГЕОХИМИЯ — отрасль *геохимии,* изучающая хим. процессы, происходящие в *биосфере* (участие живого вещества и продуктов его разложения в миграции, распределении и накоплении хим. элементов).

БИОГИДРОАКУСТИКА (от *био...*, *гидро...* и *акустика),* б и о л о г и ч е с к а я г и д р о а к у с т и к а , — отрасль гидроакустики, изучающая звуки водных организмов. Б. имеет большое значение для воен.-мор. флота — помогает опознавать и классифицировать обнаруженные объекты и предметы, особенно в связи с появлением малошумящих атомных подводных лодок. На основе данных, полученных Б., разрабатываются также устройства для защиты акустич. линий подводной связи и повышения помехоустойчивости систем подводной телеметрии. В пром. рыболовстве данные Б. способствуют созданию, развитию и совершенствованию новых методов поиска и обнаружения объектов промысла, новых способов лова, оказывают помощь в определении видового состава обнаруженных скоплений. Перспективно применение Б. для создания искусств. концентраций рыб и др. водных организмов, управления поведением рыб как с целью отлова, так и регулирования их движения в рыбопропускных сооружениях.

БИОКИБЕРНЕТИКА (от *био...* и *кибернетика),* б и о л о г и ч е с к а я к и б е р н е т и к а , — раздел кибернетики, изучающий биологич. информационные и управляющие системы и объекты для управления ими методами и средствами кибернетики. Б. имеет неск. самостоят. направлений: собственно Б. (в узком смысле слова), изучающая процессы управления в живых организмах на разных уровнях (молекулярном, клеточном и т. д.); ф и з и о л о г и ч е с к а я кибернетика, изучающая процессы сбора и анализа физиологич. информации, организации и управления физиологич. процессами; н е й р о к и б е р н е т и к а , изучающая процессы управления и управляющие структуры в мозгу и в нервной системе; м е д и ц и н с к а я кибернетика, изучающая воен. способы и средства управления патологич процессами, способы сбора и анализа мед. информации для диагностики и лечения, занимающаяся применением средств управления в лечебной и вспомогат. мед. аппаратуре, при разработке управляемых протезов и стимуляторов (см. *Бионика).*

БИОКОМПЛЕКС (от *био...* и лат. complexus — охват, сочетание) — видовой и численный состав популяций (совокупность особей одного вида, занимающих определённое место обитания) растит. и животного происхождения, искусственно подбираемый для обитания на борту космич. корабля с целью надёжного обеспечения устойчивой работы системы жизнеобеспечения. В Б. могут входить низшие и высшие растения и животные, микроорганизмы; участниками Б. являются и сами космонавты. См. *Биотехническая система.*

БИОЛИТ (от *био...* и греч. lithos — камень) — горная порода, состоящая из различных органич. остатков. Б. делят на горючие (каустобиолиты) — бурые и кам. угли, торф и др., и негорючие — мел, известняк, диатомит и т. д.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА — 1) экран или система экранов из *защитных материалов* (воды, бетона, свинца, стали и др.), устанавливаемых между зоной, где находятся люди, и источником радиоактивного излучения (напр., активной зоной ядерного реактора) с целью снижения интенсивности излучения до безопасного для человека уровня.
2) Биологич. методы защиты организма от действия *ионизирующего излучения* (напр., медикаментозная профилактика лучевого поражения), понижающие чувствительность организма к облучению.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЧИСТКА с т о ч н ы х в о д — способ очистки бытовых и пром. сточных вод, заключающийся в биохимич. разрушении (минерализации) микроорганизмами органич. веществ (загрязнений органич. происхождения), растворённых и эмульгированных в сточных водах. В минерализации органич. соединений сточных вод участвуют бактерии, к-рые в зависимости от отношения их к кислороду делятся на 2 группы: аэробы (использующие при дыхании растворённый в воде кислород) и анаэробы (развивающиеся без свободного кислорода). Аэробную Б. о. осуществляют в условиях, близких к естественным (на *полях орошения и фильтрации,* в биологич. прудах), и в искусственно создаваемых условиях, когда жизнедеятельность микроорганизмов интенсифицируется (в *аэротенках, аэрофильтрах, биофильтрах).* При анаэробном способе очистки используют *метантенки.* Выбор типа сооружений определяется характером и кол-вом сточных вод, местными условиями, требованиями к качеству очищаемой воды и т. д.

БИОЛОГИЧЕСКИЙ КАНАЛ — канал, выводящий пучок нейтронов или γ-лучей из активной зоны *ядерного реактора* в герметич. камеру, в к-рую помещают облучаемых животных для изучения биологич. действия *ионизирующих излучений.*

БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЭКВИВАЛЕНТ РЕНТГЕНА, б э р,— внесистемная ед. эквивалентной дозы ионизирующего излучения. Эквивалентная доза равна поглощённой дозе, умноженной на коэфф. качества излучения, к-рый учитывает относит. биологич. эффективность различных видов *ионизирующих излучений.* Для гамма-излучения (см. *Гамма-лучи)* и бета-частиц (см. *Бета-лучи)* коэфф. качества излучения близок к 1, для *альфа-частиц* — порядка 10—20. 1 бэр = 0,01 Дж/кг — ед. эквивалентной дозы излучения в Междунар. системе единиц (СИ).

БИОМЕХАНИКА (от *био...* и *механика)* — раздел *биофизики,* изучающий механич. св-ва живых тканей, органов и организма в целом и происходящие в них механич. явления. Обычно термин «Б.» применяют к учению о движениях человека и животных. Границы исследований включают также Б. дыхат. аппарата и кровообращения.

БИОНИКА (от греч. biōn — элемент жизни букв.— живущий) — наука, пограничная между биологией и техникой, решающая инженерные задачи на основе анализа структуры и жизнедеятельности организмов. Полученные закономерности и обнаруженные св-ва применяют для решения инженерных задач и построения технич. систем, хар-ки к-рых приближаются к хар-кам живых организмов. Б. рассматривает живые системы как возможные прообразы технич. систем. Наиболее важные направления в Б.: а) изучение рецепторных систем живых организмов для создания высокочувствит., малогабаритных и высоконадёжных датчиков различных физ. величин; б) исследование мозга и нейронных сетей для создания логич., распознающих и вычислит. устройств, способных к обучению, самоорганизации и обладающих положит. качествами мозговых систем; в) создание надёжных и малогабаритных технич. систем на основе ориентации и локации у животных; г) изучение биомеханических и биоэнергетических св-в и особенностей живых организмов для использования биологических источников энергии, а также для улучшения аэро- и гидродинамических характеристик технических систем.

БИОПОТЕНЦИАЛЫ, б и о э л е к т р и ч е с к и е п о т е н ц и а л ы,— электрич. потенциалы, возникающие в тканях и отд. клетках живого организма в процессе его функционирования. Б. характеризуют т. н. электрич. активность раз-

личных органов и являются источниками информации о состоянии и деятельности этих органов. Значение Б. может достигать десятков мВ.

БИО — САВАРА — ЛАПЛАСА ЗАКОН [по имени франц. учёных Ж. Б. Био (J. B. Biot), Ф. Савара (F. Savart) и П. С. Лапласа (P. S. Laplace)] — один из осн. законов магнитного поля тока. Согласно Б.—С.—Л. з., вектор dB индукции магнитного поля, создаваемого в вакууме элементом d*l* проводника с током силой *I*, в произвольной точке M поля равен (см. рис.):

$$\mathrm{d}B = k\frac{I}{r^3}[\mathrm{d}\mathbf{l},\mathbf{r}],\quad \mathrm{d}B = k\frac{I\mathrm{d}l\sin\alpha}{r^2},$$

где di — вектор, проведённый в направлении тока в элементе d*l* проводника; r — радиус-вектор, проведённый в точку M из элемента d*l*; *r* — расстояние от d*l* до M; α — угол между векторами dl и r; *k* — коэфф., зависящий от выбора системы единиц величин [в Междунар. системе единиц (СИ) $k = \mu_0/4\pi$, где μ_0 — *магнитная постоянная*; в системе СГС *k* = 1/c, где c — *электродинамическая постоянная].* Вектор dB перпендикулярен к dl и r и направлен так, что из конца dB вращение от dl к r по кратчайшему направлению видно происходящим против часовой стрелки (на рис. вектор dB направлен из-за чертежа).

БИОСТОЙКОСТЬ — св-во материалов и изделий долговременно сопротивляться действию грибков и бактерий, вызывающих гниение или др. разрушительные биологич. процессы. Обеспечение необходимой Б. особенно важно для материалов растит. происхождения.

БИОСФЕРА (от *био...* и греч. sphâira — шар) — область распространения жизни на Земле; населённая организмами поверхность Земли и близлежащие к ней части земной коры (литосфера), воды рек, морей, океанов (гидросфера) и ниж. часть атмосферы (тропосфера). Б. рассматривают как особую оболочку земного шара.

БИОТЕХНИЧЕСКАЯ СИСТЕМА — система на борту космич. корабля, состоящая из подобранного в зависимости от назначения и продолжительности полёта *биокомплекса* и технич. средств, обеспечивающих оптимальные условия его функционирования. Служит для *жизнеобеспечения* космонавтов в длит. полёте. В состав технич. средств Б. с. входят подсистемы создания и распределения света, энергообеспечения, терморегулирования, а также космич. оранжерея, кухня, блоки биологич. и физ.-хим. регенерации воздуха и воды, минерализации отходов и др.

БИОТИТ [от имени франц. учёного Ж. Б. Био (J. B. Biot; 1774—1862)] — минерал, тёмная буро-чёрная или зеленовато-бурая магнезиально-железистая *слюда.* Тв. по минералогич. шкале 2,5 — 3, плотн. 2700 — 3100 кг/м^3. Широко распространённый породообразующий минерал.

БИОТОКИ — токи, протекающие в различных участках живого организма под действием разности *биопотенциалов.* Б. отводят с помощью биоэлектродов, вживляемых (или устанавливаемых) в различные места организма, и измеряют чувствит. приборами, подключаемыми к этим электродам. Различают Б.: мышц, сердца, мозга и т. д. Б. несут информацию о состоянии и деятельности соответствующего органа. Б. используют для *биоуправления.*

БИОУПРАВЛЕНИЕ — использование *биопотенциалов* в качестве сигналов, управляющих технич. системой. Так, биопотенциалы,снимаемые с повреждённых скелетных мышц (напр., с культи после ампутации), используют для управления протезом. *Биотоки* сердца используют, напр., для синхронного управления рентгеновским аппаратом при фотографировании сердца в определённой фазе. Область применения Б. непрерывно расширяется. Б., напр., используют в *манипуляторах*; перспективно его применение при управлении летат. аппаратами, когда на пилота действуют сильные перегрузки и движения его затруднены.

БИОФИЗИКА, биологическая физика, — наука о физ. и физ.-хим. процессах, протекающих в живых организмах. Изучает ультраструктуру биол. систем на всех уровнях орг-ции живой природы — от субмолекулярного и молекулярного до клетки и целого организма. К Б. относится также изучение влияния физ. факторов на организм (см. *Вибрация, Невесомость, Ускорение).* Б. процессов управления связана с *биомеханикой* и *биокибернетикой.*

БИОФИЛЬТР — сооружение для *биологической очистки* сточных вод. Представляет собой круглый или прямоугольный в плане резервуар с двойным дном, наполненный фильтрующим материалом (котельный шлак, щебень, гравий, керамзит и др.)· Высота фильтрующего слоя 1,5—2 м; крупность его зёрен 30—50 мм, крупность зёрен нижнего подстилающего слоя 60—100 мм. При прохождении сточных вод через фильтрующий материал на его поверхности образуется биологич. плёнка из скоплений бактерий и грибков, окисляющих и минерализующих органич. вещества сточных вод. Окислительную мощность Б. определяют опытным путём.

БИОХИМИЯ, биологическая химия, — наука, изучающая состав организмов, структуру, св-ва и локализацию обнаруживаемых в них соединений, пути и закономерности их образования, последовательность и механизмы превращений, а также их биологич. и физиологич. роль. По объектам исследования различают Б.: человека и животных, растений, микроорганизмов; кроме того, выделяют технич. и клинич. Б. Тесно связаны с Б. органич. и физич. химия и химия высокомолекулярных соединений. Сведения о процессах, изучаемых Б. (брожение, дыхание, фотосинтез и др.), используются в отраслях пром-сти, перерабатывающих сырьё растит. или животного происхождения.

БИОЭНЕРГЕТИКА, биологическая энергетика, — наука, изучающая механизмы преобразования энергии в процессах жизнедеятельности организмов. Б. является частью молекулярной биологии, *биофизики* и *биохимии.* К явлениям Б. применимы законы физики и химии, а к превращениям энергии в организме — законы термодинамики. Осн. результат развития Б.— установление единообразия энергетич. процессов во всём живом мире.

БИПЛАН (от лат. bis — дважды и planum — плоскость) — самолёт с двумя крыльями, расположенными одно над другим. До 30-х гг. Б. применяли для учебных, разведыват. и др. целей. Позже Б. был вытеснен *моноплано*м. В СССР Б. Ан-2 продолжают использовать в с. х-ве, для местных перевозок и т. п. За рубежом отд. Б. строят для спортивной авиации.

БИРЮЗА (от перс. фирузе) — минерал, водный фосфат алюминия и меди. Цвет голубой и голубовато-зелёный. Тв. по минералогич. шкале 5—6. С глубокой древности Б. используют как поделочный камень для украшений.

БИССЕКТРИСА (от лат. bis — дважды и seco — рассекаю) — прямая, делящая угол пополам; любая точка Б. равно удалена от сторон угла. Три Б. углов треугольника пересекаются в одной точке — центре вписанной в треугольник окружности.

БИСУЛЬФАТЫ — кислые соли серной к-ты; совр. название—гидросульфаты (см. *Сульфаты).*

БИСУЛЬФИТЫ — кислые соли сернистой к-ты; совр. название—гидросульфиты (см. *Сульфиты).*

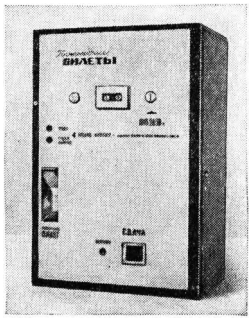
БИТ (англ. bit, от binary — двоичный и digit — знак, цифра) — ед. кол-ва *информации,* получаемой при осуществлении одного из двух равновероятных событий; является двоичной ед. информации. Напр., сообщение о том, что брошенная монета упала гербом вверх, содержит информацию в 1 бит.

БИТЕНГ (от голл. beting) — одиночная или парная тумба на палубе судна для закрепления буксирного троса или якорного каната.

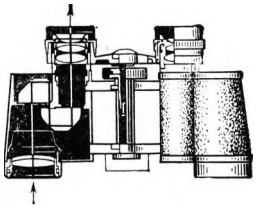
БИТУМ (от лат. bitumen — горная смола, асфальт) — общее назв. природных или получаемых искусственно сложных органич. веществ, состоящих из углеводородов, их кислородных, сернистых и азотистых производных. Природные Б. входят в состав нефти (*асфальт),* а также кам. и бурого углей, торфа. В небольших кол-вах Б. присутствует в осадочных горных породах. Растворим в органич. растворителях (бензоле, сероуглероде, хлороформе и др.). Твёрдые Б. чёрного цвета; плотн. ок. 1000 кг/м^3; размягчаются при темп-ре 25—90 °С. Искусств. Б. получают перегонкой природных Б., напр. из нефтяных остатков (остаточный гудрон) или из отходов кислотной очистки смазочных масел (регенерированный гудрон). Б. применяют в дорожном стр-ве, в произ-ве *рубероида, пергамина,* для изготовления изоляц. материалов (*гидроизол, мвталлоизол),* компаундов, пластмасс и лаков.

БИТУМИНОЗНЫЕ ПЛАСТИКИ — пластич. массы на основе природных и искусств. нефт. битумов, кам.-уг. пека или их сплавов с органич. (хлопковые очёсы) и минеральными (кизельгур и асбест) наполнителями. Б. п. применяют для изготовления аккумуляторных баков, деталей электро- и радиоаппаратуры, кровельных и гидроизоляц. материалов (напр., *рубероида).*

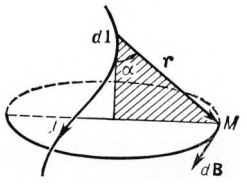
БИТУМНЫЕ МАСТИКИ — применяются для приклейки кровельных материалов, устройства гидроизоляции и обмазки конструктивных элементов с целью защиты их от коррозии. Состав кровельных горячих Б. м.: смесь битума и наполнителя (напр., асбеста); холодных Б. м.: раствор битума



Билетопечатающая машина для оформления билетов на пригородные поезда



Призменный *бинокль.* Стрелками показан ход лучей



К ст. *Био — Савара Лапласа закон*

Биплан Ан-2 (СССР)





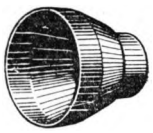
Битумовоз

в зелёном масле (продукт перегонки нефти), наполнитель и добавки (напр., олеиновая кислота). В битумно-резиновые горячие мастики вводят для улучшения клеящих св-в порошок утильной резины и пластифицирующие добавки (напр., канифоль).

БИТУМОВОЗ — специализир. автомобиль с цистерной для перевозки жидких битумных материалов с темп-рой до 200 °С. Б. оборудуют подогреват. устройствами или отопителями, работающими на дизельном топливе или керосине, указателями уровня наполнения, термометрами, металлич. рукавами для сливания битума. Б. с распределителями битума можно использовать как автогудронаторы на стр-ве дорог, аэродромов и т. п. Вместимость совр. Б. 3—25 м^3.

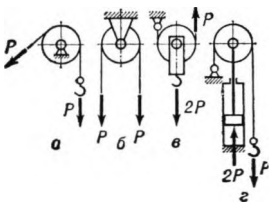
БИХРОМАТЫ — соли двухромовой к-ты; совр. название—*дихроматы.*

БЛАГОРОДНЫЕ МЕТАЛЛЫ — золото, серебро, платина и металлы платиновой группы (палладий, иридий, родий, рутений и осмий), получившие назв. гл. обр. благодаря высокой хим. стойкости и красивому внеш. виду в изделиях. Кроме того, золото, серебро и платина обладают высокой пластичностью, а металлы платиновой группы — тугоплавкостью. Эти достоинства Б. м. сочетаются в их сплавах, широко применяемых в технике.



Бленда светозащитная

БЛАГОУСТРОЙСТВО НАСЕЛЁННЫХ МЕСТ — совокупность работ и мероприятий, осуществляемых в целях создания здоровых, удобных и культурных условий жизни населения на территории городов, посёлков гор. типа, сел. населённых мест, курортов и мест массового отдыха. Б. н. м. характеризует прежде всего уровень инж. оборудования территории населённых мест, их сан.-гигиенич. состояние. Б. н. м. включает работы по *инженерной подготовке территории,* устройству дорог, развитию гор. транспорта, стр-ву головных сооружений и прокладке коммунальных сетей водоснабжения, канализации, энергоснабжения и др., отд. мероприятия по озеленению, улучшению микроклимата, оздоровлению и охране от загрязнения *воздушного бассейна,* открытых водоёмов и почвы, санитарной очистке, снижению уровня гор. шума. См. также *Градостроительство.*



Схемы *блоков* различного назначения:*а* — направляющий; *б* — уравнительный; *в* — подвижный для выигрыша в силе; *г*—подвижный для выигрыша в пути

БЛАНШИРОВАНИЕ (от франц. blanchir — белить, мыть добела, обдавать кипятком) — 1) Б. в пищевой промышленности — обработка плодов и овощей горячей водой, паром. Предохраняет овощи от потемнения, делает клетки плодов проницаемыми для молекул сахара, что облегчает варку варенья. Б. применяют также при приготовлении изюма, увяливании винограда, в произ-ве десертных и ординарных вин. 2) Б. в кожевенном производстве — удаление с нижней (бахтармяной) стороны кож остатков подкожной клетчатки. Б. придаёт поверхности бахтармы гладкость и служит для выравнивания толщины по площади.

БЛЕНДА СВЕТОЗАЩИТНАЯ (нем. Blende) — приспособление в виде усечённого конуса или усечённой пирамиды, предохраняющее во время съёмки объектив фото- или киносъёмочного аппарата от попадания боковых лучей света. Последние вызывают нежелат. засветку негативного материала, отчего возникает вуаль (уменьшение контраста) изображения.

БЛЕНКЕР (англ. blinker, от blink — мигать) — самозакрывающийся электромагнитный прибор для оптич. сигнализации. Различают Б. пост. тока с блокирующей обмоткой и перем. тока (индукторный Б.). Применяется в телеф. коммутаторах, нумераторах и др. аппаратах как указатель вызова.

БЛИЖНИЙ И ДАЛЬНИЙ ПОРЯДОК — хар-ка упорядоченности расположения атомов (молекул) в веществе или в отдельной *макромолекуле.* Ближний порядок характерен для аморфных веществ (твёрдых и жидких); в этом случае упорядоченное расположение атомов наблюдается в пределах расстояний, близких к межатомным. При наличии дальнего порядка (т. е. в кристаллич. веществе) атомы расположены упорядоченно во всём объёме тела.

БЛИЗНЕЦОВЫЙ ЛОВ — лов рыбы на мелководных участках двумя судами-«близнецами» (напр., сейнерами), одновременно буксирующими отцеживающее орудие лова (невод или трал).

БЛИНТ (от нем. blind — слепой) — плоское бескрасочное тиснение на книжных переплётах при их отделке.

БЛОК (англ. block, нем. Block, франц. bloc) — 1) простой механизм или деталь грузоподъёмных машин в форме колеса с жёлобом по окружности для цепи, каната, троса или нити. 2) Совокупность механизмов, машин, установок, приборов и т. п. или их частей (деталей), объединённых назначением, местом расположения и т. д. 3) Б. книжный — листы книги, подобранные по порядку, скреплённые нитками, проволокой или клеем и подготовленные к вставке в переплётную крышку или обложку. 4) Б. в строительстве — см. *Блок объёмный, Блок стеновой.*

БЛОК ОБЪЁМНЫЙ — конструктивный монтажный элемент, представляющий собой часть объёма строящегося здания. Б. о. применяют гл. обр. в сборном жил. стр-ве (сан.-технич. кабина, комната, квартира), реже — при возведении обществ. и пром. зданий (бытовые помещения, трансформаторные подстанции). Материалы для Б. о.— железобетон, металл, дерево, пластмассы. Наибольшее распространение получили ж.-б. блоки. По способу изготовления Б. о. разделяют на монолитные (цельноформованные) и составные (собранные из отд. панелей). Для стр-ва зданий из Б. о. применяют гл. обр. краны и гидроподъёмники, иногда — вертолёты.

БЛОК СТЕНОВОЙ — конструктивный сборный элемент для возведения стен здания. Б. с. бывают сплошные и пустотелые (в т. ч. с теплотехнически эффективными пустотами). Их изготовляют из лёгких, ячеистых или тяжёлых бетонов, кирпича и природного камня; выпускаются также Б. с. керамич. пустотелые (щелевые) и силикатобетонные. Различают Б. с. мелкие (т. н. стеновые камни) стандартного размера (напр., 19 х 19 х 38 см), применяемые преим. для возведения 2—3-этажных зданий, и крупные, изготовляемые по спец. нормалям,—для стр-ва типовых многоэтажных зданий.

БЛОКИНГ-ГЕНЕРАТОР — генератор кратковременных электрич. импульсов, возникающих вследствие действия сильной трансформаторной *обратной связи.* Б.-г. собирается на электронной лампе (обычно триоде) или транзисторе и может работать в автоколебат. и ждущем режимах. Используется как автономный или синхронизированный источник электрич. импульсов с большой скважностью в радиолокаторах, телевизорах и т. д.

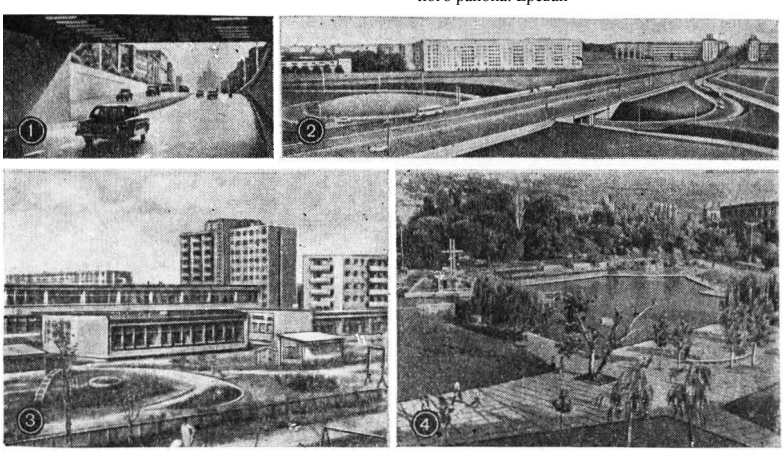
БЛОКИРАТОР — устройство для независимого включения 2 телеф. аппаратов с разными номерами в одну двухпроводную линию.

БЛОКИРОВАННОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ЗДАНИЕ — укрупнённое пром. здание (корпус), в к-ром размещены осн. и вспомогат. произ-ва (цехи), хоз. и адм.-бытовые службы одного или нескольких пром. пр-тий. Применение Б. п. з. уменьшает площадь заводской территории, сокращает протяжённость инж. и трансп. коммуникаций, а также способствует снижению эксплуатац. расходов и стоимости стр-ва.

БЛОКИРОВАННЫЙ ЖИЛОЙ ДОМ — тип малоэтажного жилого дома с изолированными входами в каждую квартиру и приквартирными участками. Б. ж. д. бывают: 1-этажные; 2-этажные с квартирами в 2 уровнях (коттеджный тип); 2-этажные с квартирами, размещёнными поэтажно; 3-этажные. Удобные связи квартир с приквартирными участками, экономичность и конструктивные преимущества делают Б. ж. д. наиболее перспективными для малоэтажного стр-ва.

БЛОКИРОВКА — совокупность методов и средств, обеспечивающих закрепление рабочих

К ст. *Благоустройство населённых мест.* 1. Транспортный туннель на Садовом кольце. Москва. 2. Транспортная развязка на площади Гагарина. Москва. 3. Детские учреждения в жилом районе Жирмунай. Вильнюс. 4. Озеленение и благоустройство жилого района. Ереван



органов (элементов) аппарата, машины или схемы (электрич.) в определённом состоянии, к-рое сохраняется и после снятия блокирующего воздействия. Б. повышает безопасность обслуживания и надёжность работы оборудования на транспорте, в энергосистемах, на электрич. станциях и подстанциях, на пром. предприятиях, а также в различных устройствах, приборах и аппаратах производств. и бытового назначения. Б. осуществляется механич., оптич., магнитной или электрич. (схемной) связями и прекращается подачей воздействия, возвращающего части аппарата или машины в исходное состояние (до Б.) или допускающего переход в новое рабочее положение.

БЛОК-КОНТАКТ — контакт электрич. аппарата, предназнач. для переключения цепей управления или сигнализации. Б.-к. снабжаются *контакторы, магнитные пускатели, выключатели* высокого напряжения, разъединители и т. д. В одном аппарате обычно имеется неск. Б.-к., замыкающих и размыкающих управляемые цепи. Изготовляются на длительно допустимый ток силой до 5—20 А при напряжении до 220 В.

БЛОК-КОНТАКТОР — аппарат для коммутации цепей управления и сигнализации. В Б.-к. имеется неск. групп *блок-контактов.* С помощью Б.-к. можно коммутировать цепи пост. или перем. тока силой до 20 А. Б.-к. снабжают электромагнитным приводом, к-рый также выполняется как на пост., так и на перем. токе.

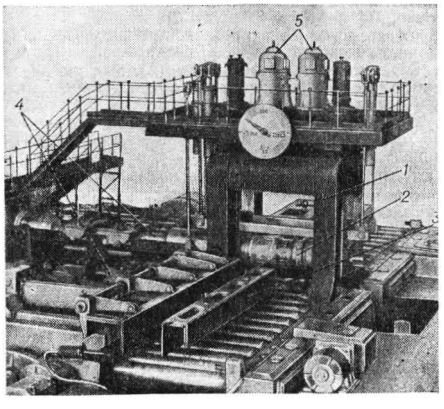
БЛОКООБРАБАТЫВАЮЩИЙ АГРЕГАТ — полиграф. машина, выполняющая операции по обработке книжного блока. Осн. операции: обжим блока, кругление корешка, *кашировка*, наклеивание марли, *каптала* и бумаги на корешок. Производительность Б. а. ок. 40 книг в 1 мин.

БЛОЧНАЯ ТЕПЛОВАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ — электростанция, состоящая из отд. энергоблоков, напр. котёл — турбина — генератор — трансформатор, образующих технологич. комплекс для производства электроэнергии. Для Б. т. э. характерно отсутствие поперечных связей между главными трубопроводами отд. энергоблоков как по пару, так и по воде. Паротурбинный агрегат энергоблока может получать пар от одного (моноблок) или двух (дубль-блок) *котельных агрегатов.* Принцип блочности, положенный в основу тепловой и электрич. схем, распространяется и на строит. часть электростанции: блок котёл — турбина размещают в строит. ячейке. Блочную схему применяют на всех вновь сооружаемых тепловых *конденсационных электростанциях.*

БЛУЖДАЮЩЕЙ МАСКИ МЕТОД — метод *комбинированной киносъёмки*, в к-ром формирование по частям изображения каждого кадра фильма осуществляется посредством спец. (масочной) киноплёнки. После одновремен. съёмки на обыкновенную и масочную кинопленки проявлением последней получают непрозрачный силуэт (блуждающую маску) движущегося актёра или к.-л. объекта. Затем накладывают масочную киноплёнку на непроявленную обыкновенную так, чтобы силуэтное и негативное изображения актёра совпали, и повторно снимают желаемый фон игровой сцены.

БЛЮМ, б л у м (англ. bloom),— полупродукт металлургич. произ-ва, стальная заготовка квадратного сечения со стороной св. 140 мм, полученная из слитков прокаткой на обжимных станах — *блюмингах.*

Блюминг: 1 — рабочая клеть; *2* — верхний валок; *3* — манипулятор; *4* — шпиндели; *5* — электродвигатели нажимного устройства



БЛЮМИНГ, б л у м и н г (англ. blooming),— высокопроизводит. прокатный стан, предназнач. для обжатия стальных слитков большого поперечного сечения массой 1 —12 т в *блюмы* для дальнейшей прокатки. В нек-рых случаях Б. используют для прокатки *слябов*, а также фасонных заготовок для крупных двутавровых балок, швеллеров и др. профилей. Б. бывают: 1) одноклетьевые (реверсивные 2-валковые — дуо: большие — с диаметром прокатных валков 1300—1150 мм, средние — 950—900 мм и малые — 800—750 мм; нереверсивные 3-валковые — трио — 800—750 мм); 2) сдвоенные — из 2 последовательно расположенных дуо-клетей с валками диаметром 1150 мм в первой клети и 1000—900 мм во второй; 3) непрерывные — из неск. последовательно расположенных нереверсивных дуо-клетей с валками диаметром 1000—800 мм; 4) специализированные (одноклетьевые реверсивные дуо) — 1400 — 1350 мм, выпускающие заготовку для широкополочных балок. Производительность совр. крупных Б.— ок. 6 млн. т блюмов в год.

БЛЮМИНГ-СЛЯБИНГ — комбинированный прокатный стан для обжатия крупных стальных слитков на квадратные *(блюмы)* или плоские *(слябы)* заготовки.

БОБИНА (от франц. bobine — катушка) — 1) Б. в т е к с т и л ь н о й п р о м - с т и — вид паковки намотанной нити, тара к-рой отличается от катушки отсутствием фланцев. 2) Б. в э л е к т р о т е х н и к е — прибор батарейного зажигания для двигателей внутр. сгорания и др. устройств, трансформирующий ток низкого напряжения аккумулятора (6—12 В) в ток высокого напряжения (5—15 кВ). Б. наз. также индукц. катушкой или катушкой зажигания. 3) Б. в в ы ч и с л и т. т е х н и к е, з в у к о з а п и с и — катушка для намотки магнитной ленты. 4) Б. в к и н о т е х н и к е — катушка для намотки киноленты.

БОД [от имени франц. изобретателя Ж. М. Э. Бодо (J. M. E. Baudot; 1845—1903)] — применявшееся в телеграфии наименование ед. частоты импульсов элементарных кодовых и вспомогат. посылок, передаваемых за 1 с. Обозначение — бод. Б. заменяется ед. Междунар. системы (СИ) — секундой в минус первой степени ($с^{-1}$).

БОДО АППАРАТ (по имени франц. изобретателя Ж. М. Э. Бодо) — буквопечатающий *многократный телеграфный аппарат* с пятиклавишной клавиатурой, с помощью к-рой передача телеграмм ведётся в определённом ритме, указываемом тактовыми сигналами. Б. а. применялись до 60-х гг., затем были вытеснены *стартстопными аппаратами* (телетайпами).

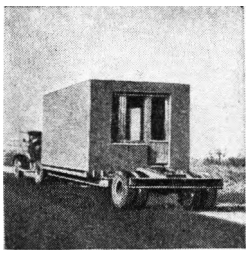
БОЕВАЯ МАШИНА ПЕХОТЫ — гусеничная или колёсная боевая машина многоцелевого назначения, используемая в танковых и мотострелковых войсках. Появилась в 60-х гг. в различных армиях и представляет собой усовершенствованную конструкцию *бронетранспортёра.*

БОЕВАЯ СКОРОСТРЕЛЬНОСТЬ — практически возможное число выстрелов, к-рое можно произвести в ед. времени из данного оружия с учётом времени на заряжание, прицеливание и др. действия, необходимые при стрельбе.

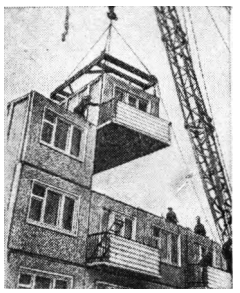
БОЕВАЯ ЧАСТЬ РАКЕТЫ — часть ракеты, обычно головная, предназначенная для поражения цели. В ней расположены боевой *заряд* (обычный или ядерный), *взрыватель* (система подрыва) и предохранительно-исполнит. механизм. Баллистические ракеты имеют боевые части, отделяющиеся или неотделяющиеся от осн. корпуса в момент достижения ракетой заданной скорости, крылатые ракеты обычно снабжены неотделяющимися Б. ч. р. По характеру действия Б. ч. р. подразделяют на фугасные, осколочные, осколочно-фугасные, кумулятивные, зажигательные, ядерные и т. д. Размеры Б. ч. р. зависят от назначения ракет; дл. их колеблется от неск. десятков см до 1 м и более (у баллистич. ракет), а масса — от 3 кг (у противотанковых ракет) до 1000 кг и более (у баллистич. ракет).

БОЕВИК во в з р ы в н о м д е л е — небольшой заряд В В, оснащённый *детонатором* или *детонирующим шнуром* и предназнач. для возбуждения детонации осн. заряда в шпуре, скважине или камере. Б., как правило, изготовляют из патронированных В В; для инициирования малочувсгвит. В В (игданит, гранулиты и др.) используют также Б. в виде шашек из тетрила, тротила или сплава тротила с гексогеном.

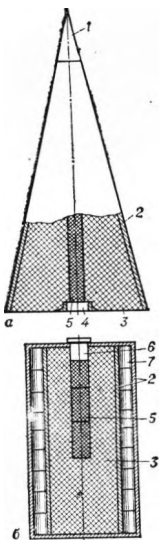
БОЕВОЙ КОМПЛЕКТ, б о е к о м п л е к т,— кол-во боеприпасов, установленное на единицу вооружения (винтовка, орудие и др.) или на боевую машину (танк, бронетранспортёр и др.). Б. к.— расчётно-снабженч. ед. для исчисления потребности и обеспеченности войск боеприпасами, необходи-



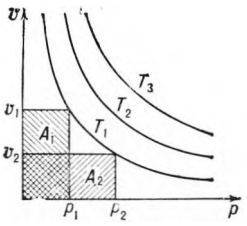
К ст. *Блок объёмный.* Транспортирование блока на строительную площадку



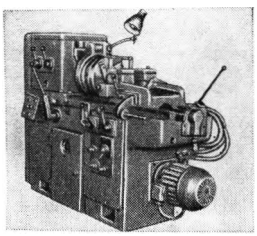
К ст. *Блок объёмный.* Монтаж жилого дома из блоков-квартир



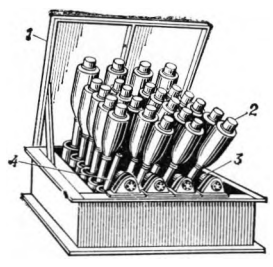
Боевая часть ракеты: а — баллистической; *б* — зенитной; *1* — головной взрыватель; *2* — корпус; *3* — взрывчатое вещество; *4* — донный взрыватель; *5* — дополнительный детонатор; *6* — взрыватель; *7* — готовые осколки



К ст. *Бойля — Мариотта закон.* Зависимость удельного объёма v идеального газа от давления p при постоянной температуре Г. Изотермы T_1, T_2, T_3 имеют вид равносторонних гипербол, площади A_1 и A_2 равны постоянной C



Болторезный станок — резьбонарезной полуавтомат модели 5Д07



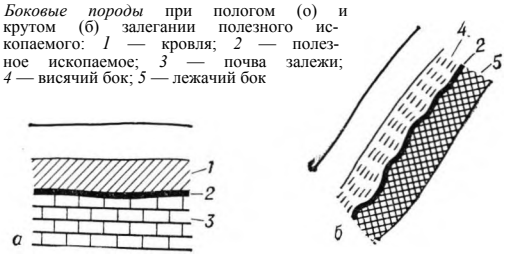
Многозарядный бесствольный корабельный реактивный *бомбомёт:* *1* — газоотбойный щит; *2* — реактивная глубинная бомба; *3* — передняя опора; *4* — центрирующий стержень

мыми для выполнения определённой боевой задачи. При установлении размера Б. к. учитывают назначение и боевые свойства оружия, наличие транспорта для перевозки боеприпасов, необходимость сохранения маневренности частей и подразделений на поле боя. На размер Б. к. боевой машины влияют также габаритные размеры мест укладки боеприпасов и грузоподъёмность машины.

БОЙЛЕР (англ. boiler — котёл, кипятильник) — трубчатый *теплообменник,* используемый для подогрева воды паром или горячей водой. При паровом подогреве по трубам Б. проходит нагреваемая вода, а в межтрубном пространстве конденсируется греющий пар. На ТЭЦ Б. обычно служит для подогрева воды, поступающей в *тепловые сети,* паром, отбираемым из *теплофикационных турбин.*

БОЙЛЯ — МАРИОТТА ЗАКОН [по имени англ. учёного Р. Бойля (R. Boyle, 1662) и франц. учёного Э. Мариотта (E. Mariotte, 1676), независимо друг от друга открывших этот закон] — один из осн. законов *идеальных газов,* согласно к-рому при пост. темп-ре удельный объём v данного идеального газа обратно пропорционален давлению p, или при пост. темп-ре произведение давления на удельный объём данного идеального газа — величина постоянная: pv = const.

БОКОВЫЕ ПОРОДЫ — горные породы, непосредственно ограничивающие залежь (пласт, жилу) полезного ископаемого. Б. п. наз. кровлей и почвой залежи (при пологом и наклонном залегании), висячим и лежачим боком (при крутом залегании). Св-ва и состояния Б. п. влияют на выбор систем разработки полезных ископаемых и технико-экономич. показатели стр-ва и эксплуатации горных предприятий.



Боковые породы при пологом (о) и крутом (б) залегании полезного ископаемого: *1* — кровля; *2* — полезное ископаемое; *3* — почва залежи; *4* — висячий бок; *5* — лежачий бок

БОКОВЫЕ ЧАСТОТЫ — частоты составляющих спектра модулированных колебаний, расположенные но обе стороны от *несущей частоты.* По спектру Б. ч. определяют *полосу пропускания* радиотехнич. устройств и приборов.

БОКСИТ [франц. bauxite, от назв. местности Ле-Бо (Les Baux) на юге Франции, где было обнаружено первое месторождение] — горная порода, состояния в осн. из гидратов глинозёма (бёмит, гидраргиллит, диаспор) и различных минералов: примесей групп окислов и гидроокислов железа, карбонатов, минералов кремнезёма (кварц и др.), глинистых силикатов и пр. В незначит. кол-вах в Б. присутствуют соединения редких элементов (ванадий, галлий и др.). Б.— гл. вид минер. сырья для произ-ва алюминия, высокоглинозёмистых огнеупоров, цементов.

БОЛВАНКА — выходящее из употребления назв. металлич. *слитка.*

БОЛЕЗНЬ ДВИЖЕНИЯ — бледность, слюно- и потоотделение, головокружение, тошнота, рвота, возникающие у человека при воздействии сил, порождающих ускорения в условиях передвижения. Различают мор., возд. и т. н. спутниковую Б. д. Меры профилактики Б. д.: тренировка вестибулярного аппарата и системы анализаторов (органы зрения, слуха и др.) лётного состава, экипажей мор. судов, космонавтов.

БОЛОМЕТР (от греч. bole — бросок, луч и metréō — измеряю) — прибор для измерений лучистой энергии, воздействие к-рой изменяет электрич. сопротивление его термочувствит. элемента. Чувствит. элементами служат: тонкие металлич. слои (0,1 — 1 мкм), ПП материалы (термистор) или тонкая проволока и5 сверхпроводника (сверхпроводящий Б.). Порог чувствительности до 10 пВт (10^{-11} Вт).

БОЛТ [от нижненем. bolt(e)] — крепёжная деталь, обычно цилиндрич. стержень с головкой, снабжённый на части длины резьбой, на которую навинчивается крепёжная гайка. Стандартные Б. изготовляют диаметром 6—48 мм и длиной 14—300 мм. Применяют также спец. Б.: распорные, фундаментные, откидные, рым-Б. и др.

БОЛТОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ — разъёмное неподвижное скрепление деталей машин при помощи болта и гайки.

БОЛТОРЕЗНЫЙ СТАНОК — станок для нарезания резьбы на болтах, шпильках, трубах. Снабжается самораскрывающейся винтонарезной головкой с *плашками,* к-рая по окончании обработки автоматически отводится назад, а деталь снимается (без остановки станка). В массовом произ-ве обработка на Б. с. вытесняется др. методами, напр. холодной накаткой резьбы.

БОЛЬЦМАНА ЗАКОН [по имени австр. физика Л. Больцмана (L. Boltzmann; 1844—1906)] — закон равновесного распределения частиц *идеального газа* во внеш. консервативном силовом поле:

$$n_0(x,\ y,\ z)=n_0(x_0,\ y_0,\ z_0)\ \exp\left\{-\frac{W_{\text{П}}(x,\ y,\ z)}{kT}\right\},$$

где n_0 $(x,\ y,\ z)$ — концентрация частиц в произвольной точке $(x,\ y,\ z)$ силового поля, а n_0 $(x_0,\ y_0,\ z_0)$ — в точке, для к-рой потенциальная энергия молекулы равна нулю $[W_{\text{П}}(x_0,\ y_0,\ z_0) = 0\ ]$; k — *Больцмана постоянная*; T — *абсолютная температура* (см. *Больцмана статистика).*

БОЛЬЦМАНА ПОСТОЯННАЯ — одна из осн. универсальных физ. постоянных, равная отношению универсальной *газовой постоянной* R к *Авогадро числу* N Б. и. $k = R/N_A$ = (1,380022± ±0,000059) · 10^{-23} Дж/К.

БОЛЬЦМАНА СТАТИСТИКА — классич. статистика идеального одноатомного газа, состоящего из невзаимодействующих между собой частиц (молекул), движущихся по законам классич. механики. В состоянии статистич. равновесия системы, описываемой Б. с. и состоящей из N частиц, число $\mathrm{d}n$ частиц, координаты и проекции импульсов к-рых заключены в пределах от x до $x + \mathrm{d}x$, от y до $y+\mathrm{d}y$, от z до $z + \mathrm{d}z$, от p до $p_x + \mathrm{d}p_x$, от p_y до $p_y + dp_y$ и от p_z до $p_z + dp_z$, удовлетворяет распределению Максвелла — Больцмана:

$$\mathrm{d}n=\frac{N}{C}\ \exp\left\{-\frac{W_{\text{П}}}{kT}-\right.$$
$$\left.-\frac{p_x^2+p_y^2+p_z^2}{2mkT}\right\}\ \mathrm{d}x\mathrm{d}y\mathrm{d}z\mathrm{d}p_x\mathrm{d}p_y\mathrm{d}p_z,$$

где $W_{\text{п}} = W_{\text{п}}$ $(x,\ y,\ z)$ — потенциальная энергия одной частицы во внеш. консервативном силовом поле; m — масса частицы; k — *Больцмана постоянная; T — абсолютная температура*; $C =$

$$=(2\pi mkT)^{3/2}\int_0^V e^{-W_{\text{П}}/kT}\ \mathrm{d}V$$ — т. н. интеграл по состояниям одной частицы; V — полный объём системы; $\mathrm{d}V = \mathrm{d}x\mathrm{d}y\mathrm{d}z$. Из распределения Максвелла—Больцмана, в частности, следуют *Больцмана закон* и *Максвелла распределение.*

БОЛЬШАЯ СИСТЕМА — управляемая система большого масштаба, рассматриваемая как совокупность взаимосвязанных управляемых подсистем, объединённых общей целью функционирования. Характерные признаки Б. с.: наличие управляемых подсистем, материальных, энергетич. и информац. связей между ними, участие в системе людей, машин и природной среды, наличие связи между рассматриваемой Б. с. и др. системами. Примерами Б. с. могут служить: энергосистема, включающая природные источники энергии, электростанции, подстанции, ЛЭП, обслуживающий персонал и т. д.; производств. предприятие; торговая сеть; живой организм и пр. Управление Б. с. организуется, как правило, по иерархическому принципу, когда высший орган управляет неск. подразделениями (подсистемами) низшей ступени, каждому из к-рых подчинены подсистемы ещё более низкого ранга. Б. с. интенсивно развиваются в сфере обслуживания и административного управления, во мн. отраслях нар. х-ва и обороны, где требуется учёт большого числа факторов и переработка большого объёма информации.

БОЛЬШИХ ЧИСЕЛ ЗАКОН — одно из осн. положений теории вероятностей: совокупное действие большого числа случайных факторов приводит при нек-рых весьма общих условиях к результату, почти не зависящему от случая.

БОМБА АВИАЦИОННАЯ — см. *Авиационная бомба.*

БОМБОМЁТ корабельный — аппарат, устанавливаемый на палубе корабля для метания противолодочных *глубинных бомб.* Б. бывают трубные (одноствольные и многоствольные) и бесствольные, позволяющие выбрасывать значит. кол-во бомб за один залп.

БОН (от голл. boom — дерево, бревно, шлагбаум) — плавучий причал для малых судов. Б. оборудуют грузоподъёмными механизмами, устройствами для подачи на суда топлива, воды, сжатого воздуха, пара. Б. наз. также плавучее заграждение из связанных понтонов, поплавков или брёвен. Перегораживая фарватеры, входы в порт, Б. защищают места стоянки судов от проникновения вражеских надводных и подводных кораблей, торпед, плавающих мин. Разводная часть Б.— боновые ворота.

БОР (от позднелат. borax — бура) — хим. элемент, символ B (лат. Borum), ат. н. 5, ат. м. 10,81. Б.— кристаллич. вещество серовато-чёрного цвета; плотн. 2340 кг/м^3, $t_{пл}$2075 °С. В природе встречается гл. обр. в виде солей борной к-ты (боратов); из них раньше других известна *бура.* Разложением боратов получают борный ангидрид B_2O_3; восстанавливая B_2O_3 магнием — Б. Очень чистый Б. получают восстановлением бороводородов. Б. в небольших кол-вах вводят в стали и другие сплавы для улучшения их механич. св-в. Б. и его соединения используют для защиты от нейтронного излучения и при изготовлении регулирующих стержней ядерных реакторов. Широкое применение в технике находят *бориды.* Б., а также его нитрид BN, карбид BC и др. соединения — ПП материалы. Соединения Б. применяют в медицине (напр., борная кислота) и с. х-ве как микроудобрения. Разложением летучих соединений Б. на поверхности накал. вольфрамовой проволоки в атмосфере водорода получают высокопрочное борное волокно, применяемое для упрочнения армиров. пластиков.

БОРАЗОН (от *бор* и *азот)* — модификация нитрида бора BN, по структуре и св-вам напоминающая алмаз. Кристаллич. решётка Б. кубическая, тв. Б. близка к тв. алмаза (по минералогич. шкале 10). Химически Б. весьма устойчив, а при высоких темп-рах ещё более стоек, чем алмаз. Применяется гл. обр. как заменитель природных алмазов в произ-ве бурового и абразивного инструмента.

БОРГЕС (нем. Borgis, от итал. borghese — городской) — типографский шрифт, кегель (размер) к-рого равен 9 *пунктам* (3,38 мм).

БОРИДЫ — соединения бора с металлами. Благодаря тугоплавкости, жаростойкости, механич. прочности находят разнообразное применение в технике, напр. Б. хрома, циркония, титана и др. элементов идут на изготовление деталей реактивных двигателей и лопаток газовых турбин.

БОРИРОВАНИЕ — насыщение поверхности изделий из стали и нек-рых др. металлов бором для повышения твёрдости (до 1400 HV), теплостойкости, износостойкости и коррозионной стойкости. Б. применяют при изготовлении втулок грязевых насосов, штампов, пресс-форм и др.

БОРНАЯ КИСЛОТА, ортоборная кислота, H_3BO_3 — слабая неоргинч. к-та; в свободном виде — бесцветные кристаллы с плотн. 1480 кг/м^3. Умеренно растворима в воде, лучше — в горячей (растворимость в г на 100 г H_2O: 2,66 при 0 °С и 39,7 при 100 °С). Б. к. применяют в медицине как дезинфицирующее средство, в лабораторной практике для приготовления *буферных растворов.*

БОРОВ — см. *Газоход.*

БОРОВОДОРОДЫ, бораны, — соединения бора с водородом. Низшие Б.— газы (B_2H_6 и B_4H_{10}) и жидкости (B_5H_9), высшие ($B_{10}H_{14}$ и др.) — твёрдые вещества. Б. имеют неприятный запах, ядовиты. Теплота сгорания Б. очень высока, поэтому Б.— перспективное ракетное топливо. B_2H_6 применяют для получения чистого бора и для нанесения боридных покрытий на металлы.

БОРОЗДОДЕЛ, бороздоделатель, бороздорез, — с.-х. орудие с 2-отвальным плужным рабочим органом для нарезки водоотводящих борозд при осушении переувлажнённых участков и поливных борозд, по к-рым подводят воду при поливе с.-х. культур.

БОРОНА — с.-х. орудие для мелкого рыхления почвы и ухода за посевами. Может быть прицепная, навесная и полунавесная. По типу рабочих органов Б. подразделяют на зубовые и дисковые. Зубовые Б. по массе, приходящейся на 1 зуб, делятся на тяжёлые (1,6—2 кг), средние (1,2—1,6 кг) и лёгкие, или посевные (0,5—1,2 кг). Зубья тяжёлых и средних Б.— квадратного сечения, лёгких — круглого. В СССР выпускаются зубовые Б.: «Зигзаг», шлейф-Б., сетчатые, пружинные, ножевые вращающиеся и др. Дисковые Б. в осн. используются для рыхления задернелых пластов и разрушения крупных глыб и комьев почвы. Рабочие органы дисковых Б.— сферич. гладкие и вырезные диски.

БОРТ (голл. boort) в геологии — разновидность алмаза, представляющая собой агрегаты из сросшихся непрозрачных зёрен, загрязнённых примесями (графит и др.). Б. применяют только в технике (напр., для армирования бурового инструмента).

БОРТ судна (от нем. Bord) — совокупность элементов *набора* и обшивки, образующих боковые стенки *корпуса судна.* Различают левый (бакборт) и правый (штирборт) Б., если смотреть от кормы к носу судна. От высоты Б. зависит *грузовместимость* судна; высотой непроницаемого надводного Б. определяется запас *плавучести.*

БОРТОВОЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬ — размещаемое на летат. аппарате механич., электромеханич. или электронное вычислительное устройство для решения задач навигации, управления полётом и т. п.

БОРТОРАСШИРИТЕЛЬ — см. *Спредер.*

БОРШТАНГА — см. *Расточная оправка.*

БОТ (голл. boot) — небольшое гребное, парусное или моторное мореходное судно. Различают Б. транспортные, промысловые, водолазные, спасат., пожарные, лоцманские и др.

БОТВОУБОРОЧНАЯ МАШИНА — с.-х. машина для предуборочного удаления ботвы картофеля и сахарной свёклы, её измельчения, сбора в бункер и выгрузки в трансп. средства. В СССР выпускают Б. м. УБД-3 производительностью 0,3—0,8 га/ч. Рабочие органы приводятся в действие от вала отбора мощности трактора.

БОЧКА — 1) фигура *сложного пилотажа*; манёвр самолёта, при к-ром он делает полный оборот через крыло вокруг своей продольной оси с выходом в первонач. положение без изменения направления движения. 2) Стальной поплавок, поддерживающий свободный конец цепи, закреплённый на «мёртвом» якоре. Цепь оканчивается на Б. рымом, к к-рому крепят швартовы (см. *Швартовное устройство)* или якорную цепь судна (стоянка на Б.). 3) Крыша, имеющая форму полуцилиндра с заострённым верхом и образующая на фасаде килевидный фронтон. Распространена в рус. деревянном зодчестве. Пересечение двух Б. образует крещатую Б. (т. н. кубоватое покрытие).

БРА (от франц. bras) — прикрепляемая к стене осветительная арматура для одной или неск. электрич. лампочек; элемент декоративного убранства интерьера.

БРАНДВАХТА (от голл. brandwacht — сторожевой корабль) — 1) судно, поставленное на якорь при входе на рейд, в гавань или канал и предназнач. для выполнения сторожевых обязанностей, регулирования и учёта движения плавучих объектов и наблюдения за выполнением ими таможенных, карантинных, рейдовых и др. правил. 2) Пост на берегу или на судне для наблюдения за пожарной безопасностью в р-не порта. 3) Судно, служащее жильём для экипажа дноуглубит. судна, земснаряда, водолазной станции и др.

БРАНДМАУЭР (нем. Brandmauer, от Brand — пожар и Mauer — стена), противопожарная стена,— предназначается для разобщения смежных помещений одного здания либо 2 смежных зданий с целью воспрепятствовать распространению пожара. Б. выполняют из несгораемых материалов (камня, бетона, ж.-б.); он должен иметь самостоят. фундамент или опираться на др. несгораемую конструкцию.

БРАНДСПОЙТ (голл. brandspuit) — 1) металлич. наконечник гибкого шланга — устаревшее назв. ствола в пожарной технике. 2) Переносный ручной насос для мытья палуб, накачивания воды, тушения пожаров и пр. на судах.

БРАШПИЛЬ (от голл. braadspil) — лебёдка с горизонт. валом и 2 барабанами для подъёма судового якоря, а также для швартовки судна. Б. бывают ручные (небольших размеров), с паровым, электрич. или гидравлич. приводом.

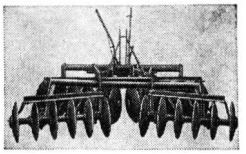
БРЕВНОТАСКА, лесотаска,— механизир. устройство для транспортирования брёвен. Состоит из приводной и натяжной станций и цепей с захватами для брёвен. Имеются продольные Б., на к-рых брёвна располагаются вдоль цепей, и поперечные Б., на к-рых брёвна занимают положение поперёк цепей. Б. применяются гл. обр. для выгрузки леса из воды на склад и для подачи его в произ-во.

БРЕКВАТЕР — то же, что *волнолом.*

БРЕМСБЕРГ (нем. Bremsberg, от Bremse — тормоз и Berg — гора) — 1) устройство для спуска грузов по наклонной плоскости. Применяется при лесных, строит. и др. работах. 2) Подземная наклонная выработка, не имеющая выхода на поверхность, предназначенная для спуска грузов с вышеле-



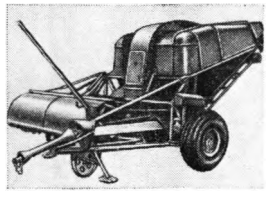
Рабочий орган *бороздодела* (арычника)



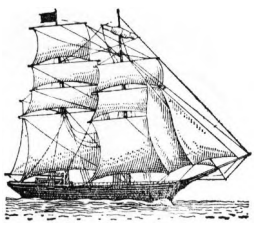
Дисковая *борона*



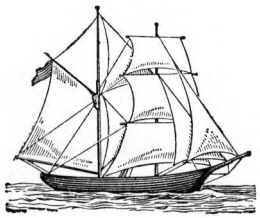
Секция навесной зубовой *бороны* «Зигзаг»



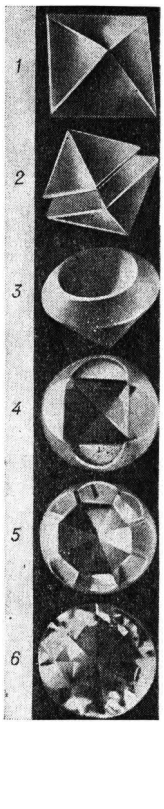
Ботвоуборочная машина УБД-3



Бриг



Бригантина



Стадии огранки алмаза в *бриллиант: 1* — алмаз в виде правильного октаэдра; *2* — распиловка (резка) алмаза на две заготовки; *3* — обточка (придание формы); *4* — огранка-полировка (4 грани низа, площадка и 4 грани верха); *5* — огранка-полировка (8 граней низа и 8 граней верха); *6* — готовый бриллиант (полная бриллиантовая огранка, 56 граней)

жащего на нижележащий горизонт при помощи механических устройств.

БРИГ (англ. brig — сокращение итал. brigantino — *бригантина*) — 1) двухмачтовое мор. парусное судно с прямыми парусами на обеих мачтах. 2) Класс боевых кораблей парусного флота 18—19 вв. водоизмещением 200—400 т, вооружение до 24 пушек, экипаж до 120 чел. Предназначался для несения разведыват., дозорной, посыльной служб и конвоирования торговых судов.

БРИГАНТИНА (от итал. brigantino) — 1) двухмачтовое мор. парусное судно с прямыми парусами на носовой мачте (фок-мачте) и косыми — на второй мачте (грот-мачте). 2) Назв. лёгких быстроходных двухмачтовых парусных судов с треугольными парусами в раннюю эпоху парусного флота. Позднее эти суда были введены в воен. флотах в качестве посыльных и разведывательных.

БРИЗАНТНОСТЬ (от франц. brisant — дробящий) — способность ВВ производить при взрыве местное дробление среды, соприкасающейся с зарядом. Б. проявляется на расстоянии, не превышающем 2—2,5 радиуса заряда; возрастает с увеличением плотности ВВ и скорости *детонации.*

БРИЗОЛ — рулонный безосновный *гидроизоляционный материал,* получаемый из измельч. старой резины и битума с добавками асбеста и пластификатора. Б. применяют гл. обр. для гидроизоляции магистральных трубопроводов.

БРИКЕТИРОВАНИЕ (от франц. briquette — небольшой кирпич, брикет) — процесс переработки материала в куски геометрически правильной и однообразной в каждом случае формы, практически одинаковой массы — в брикеты. Производится путём прессования в ленточных, вальцевых, штемпельных или кольцевых прессах. При Б. создаются дополнит. сырьевые ресурсы из мелких материалов (преим. ископаемых топлив и руд), использование к-рых малоэффективно или затруднительно, а также утилизируются отходы (пыль, шлаки, металлич. стружка и т. п.). Б. широко применяется также в пищ. пром-сти для выпуска гл. обр. пищ. концентратов и в с. х-ве при произ-ве концентрир. и полнорационных кормов.

Для приготовления брикетов из сена или соломы применяют специальные кормовые брикетировщики — стационарные и передвижные (прессподборщики).

БРИЛЛИАНТ (от франц. brillant — блестящий) — алмаз, к-рому обработкой придана спец. форма, т. н. бриллиантовая огранка, максимально выявляющая естеств. блеск камня. Такую огранку часто применяют и при обработке др. самоцветов — горного хрусталя, топазов и др. При классической огранке Б. имеет 56 боковых граней. Б. используют в ювелирном деле. Массу их выражают в *каратах.*

БРИНЕЛЛЯ МЕТОД [по имени швед. инженера Ю. А. Бринелля (J. A. Brinell; 1849—1925)] — способ определения твёрдости материалов вдавливанием в испытываемую поверхность стального закалённого шарика диаметром D 2,5, 5 или 10 мм при заданной нагрузке P от 625 Н до 30 кН (от 62,5 до 3000 кгс). Число твёрдости по Бринеллю — НВ— отношение нагрузки (в кгс) к площади (в мм^2) поверхности отпечатка. Для получения сопоставимых результатов относительно твёрдые материалы (св. 130 НВ) испытываются при отношении P/D^2 = 30, материалы ср. твёрдости (30—130 НВ)— при P/D^2 = 10 и мягкие (ниже 30 НВ) — при P/D^2 = 2,5. Испытания по Б. м. проводят на стационарных твердомерах (прессах Бринелля), обеспечивающих плавное приложение заданной нагрузки к шарику и постоянство её при выдержке в течение установленного времени (обычно 30 с).

БРОМ (от греч. brōmos — зловоние) — хим. элемент из группы *галогенов,* символ Br (лат. Bromum), ат. н. 35, ат. м. 79,904. Б.—тяжёлая красно-бурая жидкость с резким неприятным запахом; плотн. 3102 кг/м^3, $t_{пл}$ — 7,2 °С, $t_{кип}$ 58,8 °С. В природе Б.— постоянный спутник хлора. Бромиды (NaBr, KBr, $MgBr_2$) встречаются в отложениях хлоридов (напр., в NaCl), в мор. воде, рапе соляных озёр (откуда Б. и добывают). Соединения Б. применяют в фотографии (AgBr), как *антидетонаторы* (бромистый этил, дибромэтан), *инсектициды* и др. В медицине используют NaBr, KBr, а также органич. производные Б. при неврозах, бессоннице.

БРОМИДЫ — соединения *брома* с др. элементами, напр. Б. натрия (бромистый натрий) NaBr, применяемый в медицине, фотографии и др. областях.

БРОНЕАВТОМОБИЛЬ — боевая бронированная вооружённая колёсная машина, предназнач. для разведки, охранения и связи. После 2-й мировой войны получили развитие Б. узкого назначения, напр, разведывательно-дозорные. Вооружение Б.— пушки и пулемёты. Наибольшая скорость движения 90—100 км/ч. Совр. Б.— либо плавающие, либо приспособленные к преодолению бродов глуб. до 1,4 м.

БРОНЕКАТЕР — бронированный воен. корабль небольшого водоизмещения, предназначенный для действий в шхерных р-нах и на реках. Вооружение Б.—пулемёты и одно-два орудия калибра 3 7 — 85 мм.

БРОНЕНОСЕЦ — 1) Б. эскадренный — линейный корабль рус. воен.-мор. флота кон. 19 — нач. 20 вв. 2) Б. береговой обороны — один из типов воен. кораблей, предназнач. для боевых действий вблизи своих берегов; имеет более слабую броневую защиту и меньший калибр артиллерии, чем *линейные корабли* (линкоры).

БРОНЕТРАНСПОРТЁР — боевая бронированная гусеничная или колёсная машина повышенной проходимости, предназнач. для перевозки мотострелковых войск, воен. грузов и оружия. Нек-рые Б. имеют герметизированный броневой корпус, оборудованный фильтровентиляц. установками для защиты от радиац. поражения, бактериологич. и химич. оружия, приборы дневного и ночного видения и противопульное бронирование. Б. бывают без башни с пулемётами калибра 7,62—12,7 мм или с башней, оснащённой 20-мм пушкой и пулемётами. Вместимость Б. обычно не превышает 13 чел. Имеются авиатранспортабельные и плавающие Б. *(амфибии).* Наибольшая скорость движения гусеничных Б. до 70, колёсных 90—100 км/ч.

БРОНЗА (франц. bronze, от итал. bronzo) — сплав на основе меди, в к-ром гл. добавками являются олово, алюминий, бериллий, кремний, свинец, хром или др. элементы, за исключением цинка (см. *Латунь)* и никеля (см. *Медноникелевые сплавы).* Соответственно Б. называют оловянной, алюминиевой, бериллиевой и т. д. Разнообразные Б., имеющие высокую прочность, пластичность, стойкость против коррозии, антифрикционные св-ва и др. ценные качества, применяют в разных отраслях техники и для отливки художеств. изделий.

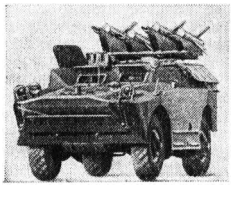
БРОНЗИРОВАНИЕ — 1) покрытие поверхности металлов защитным слоем бронзы (сплав медь — олово) электролитич. или металлизац. способом. 2) Придание поверхности изделий бронзового оттенка путём окраски т. н. бронзировальными порошками.

БРОНЗОГРАФИТ — пористый металлокерамич. материал, состоящий из бронзы (медь — основа, олово — 8,5—9%) и частиц графита (1,5—3%), равномерно распределённых между кристаллами бронзы; поры этого материала наполнены маслом. Из Б. изготовляют втулки для подшипников скольжения. Наличие масла в порах материала позволяет применять подшипники во мн. случаях без принудит. смазки.

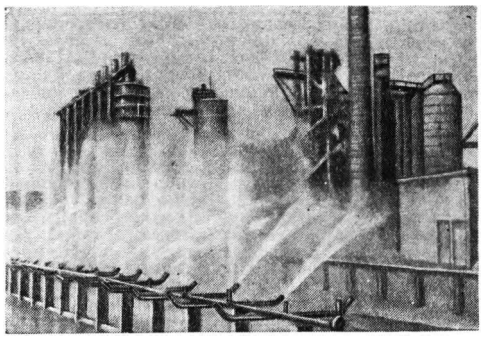
БРОНХОСКОП — прибор для исследования дыхат. путей, один из видов *эндоскопа.*

БРОНЯ — средство защиты людей, механизмов, боевых машин, кораблей и долговременных укреплений от действия пуль, арт. снарядов, авиац. бомб, торпед и др. средств поражения. Б. является также противоатомной защитой. В воен. технике используется гл. обр. броня из стали. Стальная Б. бывает гомогенная—с однородными механич. св-вами по сечению и гетерогенная — с различными механич. свойствами в лицевом и тыльном слоях (односторонне закалённая) либо с различными механич. свойствами и хим. составом (цементированная, двухслойная, многослойная). Кроме стальной, су-

К ст. *Бронеавтомобиль.* Слева — советская бронированная разведывательно-дозорная машина; справа — английский бронеавтомобиль «Саладин»







Брызгальный бассейн металлургического завода

ществует Б. из алюм. сплавов, пластмасс, керамич. и композиц. материалов.

БРОУНОВСКОЕ ДВИЖЕНИЕ [по имени англ. ботаника Р. Броуна (правильнее Браун, R. Brown; 1773—1858)] — беспорядочное движение мелких частиц (размером в неск. мкм и менее), взвешенных в жидкости (газе). Обусловлено тепловым движением молекул жидкости (газа). Б. д. тем интенсивнее, чем выше темп-ра жидкости, меньше её вязкость и размеры частиц. Ср. значение квадрата проекции $\langle(\Delta x)^2\rangle$ на к.-л. ось x смещения частицы при Б. д. за достаточно большой промежуток времени τ пропорционально τ (закон Эйнштейна):

$$\langle(\Delta x)^2\rangle = 2D\tau,$$

где D — коэфф. диффузии броуновской частицы. Для сферич. частиц радиуса r коэфф. $D = kT/6\pi\eta r$, где k — *Больцмана постоянная*, T — *абсолютная температура*, η — динамич. вязкость среды. Б. д. играет важную роль в нек-рых физ.-хим. процессах (*коагуляция*), ограничивает точность высокочувствительных измерит. приборов.

БРОШЮРОВКА, брошюрование (от франц. brocher—сшивать, скреплять),— в полиграф. произ-ве процессы, включающие обработку отпечатанных листов. Осн. операции: разрезка, *фальцовка*, присоединение дополнит. элементов (форзацев, иллюстраций и др.), комплектование тетрадей в блок и их скрепление.

БРУДЕР (англ. brooder, от brood — сидеть на яйцах) — устройство для местного обогрева молодняка птицы в первые недели жизни, а также для обогрева поросят в свинарниках-маточниках. Представляет собой зонт пирамидальной формы, внутри к-рого смонтирован обогреватель. Б. даёт возможность устанавливать в зоне размещения молодняка более высокую темп-ру воздуха, чем во всём помещении, и регулировать её. Б. бывают переносные и стационарные. Их подразделяют на электрич., газовые, керосиновые и др.

БРУС — 1) Б. в строительной механике — тело, у к-рого геометрич. размеры поперечного сечения малы по сравнению с длиной. В зависимости от очертания геом. оси различают Б. плоские (прямые, ломаные, кривые) и пространственные. Б., работающий гл. обр. на изгиб, наз. балкой. Б. обычно являются составными элементами конструкций машин и сооружений. 2) Б. в деревообработке — пилёный (реже тёсаный) лесоматериал. Различают Б. 2- и 4-кантные, чистообрезные и с обзолом (см. *Пиломатериалы*). Б. толщиной менее 100 мм и шириной не более двойной толщины наз. бруском.

БРУСЧАТКА — дорожно-строит. материал в виде колотых камней (брусков) из прочных горных пород (гранит, диабаз, базальт и др.), имеющих форму, близкую к параллелепипеду. Размеры Б. (см): дл. 15—30, шир. 9—15, выс. 9—16. Б. изготовляют на камнекольных машинах с последующей притёской лицевой грани и краёв.

БРЫЗГАЛЬНЫЙ БАССЕЙН — открытый резервуар шир. до 40—50 м с системой напорных трубопроводов для понижения темп-ры циркуляц. воды разбрызгиванием её в воздухе. Применяется в оборотных системах водоснабжения пром. пр-тий, на к-рых используются теплосиловые установки, компрессоры, трансформаторы и т. д. Степень охлаждения воды зависит от темп-ры и влажности воздуха, силы и направления ветра и т. д. Расход разбрызгиваемой воды на 1 м² площади Б. б. от 0,8 до 1,3 м³/ч.

БРЭГГА — ВУЛЬФА УСЛОВИЕ — см. *Дифракция рентгеновских лучей*.

БРЮСТЕРА ЗАКОН [по имени англ. физика Д. Брюстера (D. Brewster; 1781 — 1868)] — условие, при к-ром свет, отражающийся от поверхности диэлектрика, полностью поляризован: $\mathrm{tg}\,i_Б = n_{21}$

($i_Б$ — угол падения, наз. углом Брюстера, n_{21} — относит. *показатель преломления* диэлектрика, отражающего свет). При этом условии отражённые и преломлённые лучи взаимно перпендикулярны (см. рис.). В отраж. свете электрич. вектор поля электромагнитной волны колеблется перпендикулярно к плоскости падения. Преломлённый свет частично поляризован: электрич. вектор колеблется преимущественно в плоскости падения.

БУГЕЛЬ (от голл. beugel) — 1) металлич. кольцо на верхнем конце сваи, предохраняющее её от разрушения при забивании. 2) Вставка токоприёмника (трамвая, троллейбуса), скользящая по контактному проводу и снимающая с него ток. 3) Кольцо на мачте корабля для прикрепления снастей.

БУГЕРА—ЛАМБЕРТА—БЕРА ЗАКОН [по имени франц. физика П. Бугера (P. Bouguer), нем. математика и физика И. Г. Ламберта (J. H. Lambert) и нем. физика А. Бера (A. Beer)] — закон поглощения света, согласно к-рому интенсивность I плоской монохроматич. световой волны после прохождения слоя поглощающего вещества толщиной d связана с интенсивностью I_0 волны на входе в слой следующим соотношением: $I = I_0\exp(-\mu d)$, где μ — показатель поглощения света веществом, зависящий от частоты света, химич. природы и состояния вещества. Для разбавленного р-ра поглощающего вещества в непоглощающем растворителе $\mu = \varkappa c$, где c — концентрация растворённого вещества, $\varkappa$ — показатель поглощения света на ед. концентрации поглощающего вещества в растворе. Значение κ зависит от частоты света и хим. природы растворённого вещества.

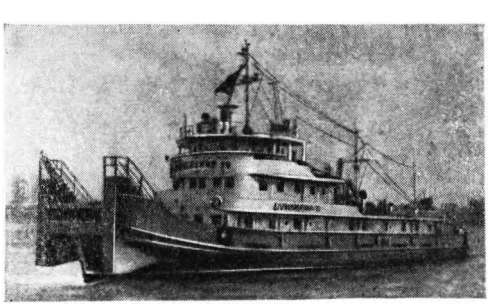
БУЕР (голл. boeier) — 1) спортивные сани с парусом для езды по льду. Б. устанавливается на 3 стальных коротких коньках (полозьях), задний конёк — рулевой, скорость Б. превышает 100 км/ч. 2) Небольшое одномачтовое плоскодонное парусное судно (устар.).

БУЙ (голл. boei) — плавучий знак (поплавок) различных форм и цвета для ограждения фарватеров, поддержания частей рыболовного трала, обозначения местонахождения предмета (напр., якоря), спасания людей (спасат. Б.) и др. Иногда на Б. устанавливают фонари и источники их питания, дополнит. устройства для подачи звуковых или радиосигналов.

БУКВОПЕЧАТАЮЩИЙ ТЕЛЕГРАФНЫЙ АППАРАТ — телегр. аппарат, к-рый печатает текст принимаемой телеграммы на бумаге буквами и цифрами. Известны Б. т. а. пульсационной системы Якоби, синхронные однократные аппараты Юза, многократные аппараты Бодо, стартстопные аппараты. С 60-х гг. в качестве Б. т. а. применяют исключительно *стартстопные аппараты* (телетайпы).

БУКСА (от нем. Buchse) — чуг. или стальная коробка, внутри к-рой помещаются подшипник (подшипники), передающий нагрузку от кузова вагона или локомотива на шейку оси *колёсной пары*, и устройство для подачи смазки.

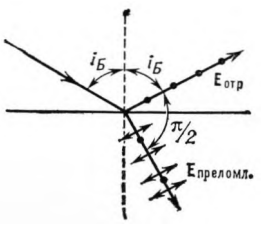
БУКСИРНОЕ СУДНО, буксир (от голл. boegseren — тянуть),— самоходное судно для вождения (буксировки) несамоходных судов, плотов и др. плавающих сооружений. По р-ну плавания различают Б. с. морские, речные, озёрные и рейдовые. По назначению Б. с. подразделяют на буксировщики, осуществляющие вождение на буксирном тросе; кантовщики, оказывающие помощь судам при швартовке к причалам порта; толкачи — для вождения судов толканием; спасатели — для оказания помощи аварийным судам в открытом море и их буксировки в порт.



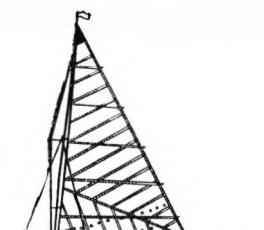
Буксирное судно-толкач



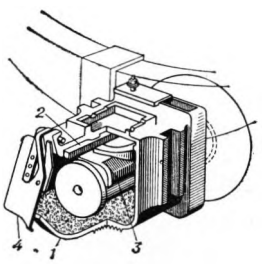
Советский *бронетранспортёр*



Кост. *Брюстера закон*



Буер

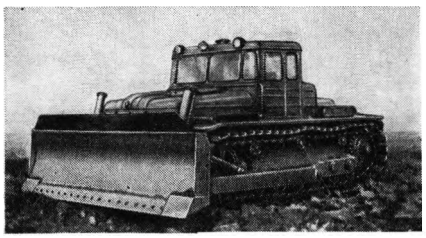


Вагонная *букса*: *1* — корпус; *2* — клин-вкладыш; *3* — подшипник; *4* — крышка

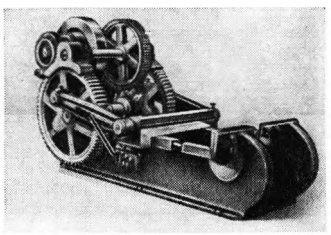
БУЛАТ (от перс. пулад — сталь), булатная сталь,— углеродистая литая сталь, к-рая благодаря особому способу изготовления отличается своеобразной структурой и видом («узором») поверхности, высокой твёрдостью и упругостью. В древности, в ср. века (т. н. дамасская сталь) и отчасти в новое время служила для изготовления холодного оружия исключит. стойкости и остроты — клинков, мечей, сабель, кинжалов. Науч. основы изготовления Б. разработаны рус. металлургом П. П. Аносовым (1797 — 1851).

БУЛЬБ (англ. bulb, от лат. bulbus — луковица) — утолщение подводной носовой или кормовой части судна. Носовой Б. снижает волнообразование при движении судна, чем уменьшает сопротивление воды; пл. его поперечного сечения составляет 2—15% и более от пл. сечения подводной части судна в его середине. Кормовой Б., выравнивая поле скоростей потока за кормой, повышает эффективность работы *гребного винта*. Б. наз. также балласт сигарообразной формы, укрепляемый на т. н. плавниковом (плоском) киле небольших парусных яхт.

БУЛЬДОЗЕР (англ. bulldozer, от bulldoze — разбивать крупные куски) — 1) съёмное оборудование, монтируемое на гусеничном или колёсном тракторе или тягаче, для срезания, перемещения



Бульдозер на базе гусеничного трактора



Горизонтальный кривошипный пресс-*бульдозер*

на небольшие расстояния, а также разравнивания грунта. Б. применяют в осн. при планировочных работах, возведении дорожных насыпей из резервов, подготовит. работах и т. д. Различают Б. с неповоротным и поворотным рабочими органами (отвалами), с канатным и гидравлич. управлением. Глуб. резания 100—1100 мм. 2) *Гибочная машина* — пресс для гибки, правки и штампования деталей из сортового и листового проката.

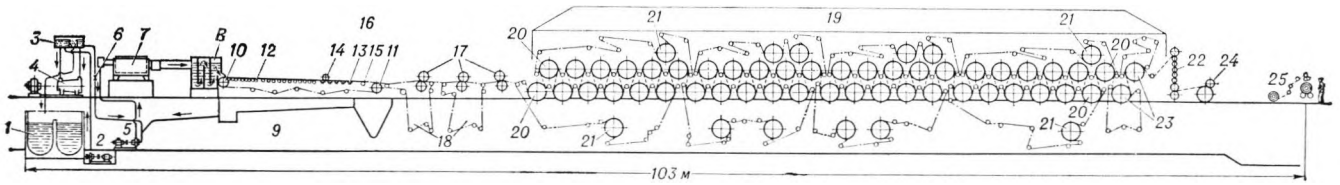
БУМАГА (от итал. bambagia — хлопок) — материал в виде тонкого листа, состоящий в осн. из предварительно размолотых растит. волокон, беспорядочно переплетённых и связанных между собой силами поверхностного сцепления. Для придания Б. необходимых св-в в *бумажную массу* добавляют минеральные наполнители, проклеивающие и нек-рые др. вещества. Формование Б. производится путём отлива её на сетке *бумагоделательной машины* из сильно разбавленной водой волокнистой бум. массы. Известно более 600 видов Б. в рулонах, бобинах и листах. Осн. технич. показатели Б.: масса 1 м² (от 4 до 250 г), толщина (от 4 до 400 мкм), разрывная длина (от 1200 до 16 000 м), сопротивление излому (выдерживает 10 000 и более двойных перегибов), степень проклейки (от 0 до 3 мм), белизна (от 0 до 85%), гладкость (от 10 до 2500 с), зольность (от 0 до 25% и выше). К технич. показателям Б. относятся также впитывающая способность, воздухо-, паро- и жиропроницаемость, пробивное напряжение, влажность.

БУМАГОДЕЛАТЕЛЬНАЯ МАШИНА — осн. и наиболее сложная машина в произ-ве бумаги, на к-рой осуществляются непрерывно и последовательно след. технологич. процессы: отлив, формование, обезвоживание, прессование, сушка, охлаждение, отделка и свёртывание готовой бумаги в рулоны. Б. м. подразделяются на плоскосеточные, круглосеточные, вакуум-формующие, комбинированные, сухого формования, инверформ и др. Наиболее распространённая плоскосеточная Б. м. состоит из сеточной, прессовой, сушильной частей, *каландра* и наката. Сеточная часть имеет бесконечную движущуюся сетку, на к-рую непрерывным потоком, равномерно по всей её ширине поступает разбавленная водой *бумажная масса*. При обезвоживании бум. массы на сетке происходит формование бум. полотна, к-рое далее обезвоживается в прессовой части и окончательно высушивается в сушильной части машины. Прессовая часть Б. м. состоит из неск. 2-вальных (иногда 3-вальных) прессов, между валами к-рых (находясь на прессовом сукне) проходит бум. полотно. При этом часть влаги из него отжимается. Сушильная часть Б. м. состоит из 2-ярусных батарей сушильных вращающихся цилиндров, обогреваемых изнутри паром. Сырое бум. полотно, проходя между горячими поверхностями цилиндров и сушильным сукном каждой батареи, высушивается до влажности 5—7%. В конце сушильной части Б. м. имеется холодильный цилиндр (иногда 2) для охлаждения бумаги. Затем бумага проходит машинный каландр, придающий ей гладкость, и наматывается в рулон на накате. Производительность Б. м., вырабатывающей газетную бумагу, 330 — 500 т/сут и более, шир. обрезанного бум. полотна ок. 7 м, рабочая скорость 760 м/мин, масса машины ок. 3500 т, дл. 115 м, шир. 20 м и выс. до 15 м. Мощность всех электродвигателей ок. 30 МВт.

БУМАЖНАЯ МАССА — смесь размолотых волокнистых материалов, воды и наполняющих, красящих и проклеивающих веществ, используемая для изготовления бумаги и картона. Комбинируя степень разделения, укорачивания и фибрилляции волокон, получают Б. м. с различным характером помола (жирную, тощую), что позволяет вырабатывать бумагу с заданными св-вами.

БУМАЖНОЕ ЛИТЬЁ — произ-во фасонных изделий (тарелки, стаканы, бутылки, банки, вёдра, ящики, тара для яиц и т. д.) из волокнистой массы (целлюлоза, древесная масса, макулатура) под давлением или под вакуумом. Для формования изделий на стенки матрицы, изготовленной из металлич. листа с большим кол-вом отверстий и обтянутой мелкой сеткой, наслаивают волокна приготовленной массы.

БУМАЖНО-СЛОИСТЫЕ ПЛАСТИКИ декоративные — листовой облицовочный материал (толщ. 1—3 мм, пл. до 3 м²), получаемый горячим



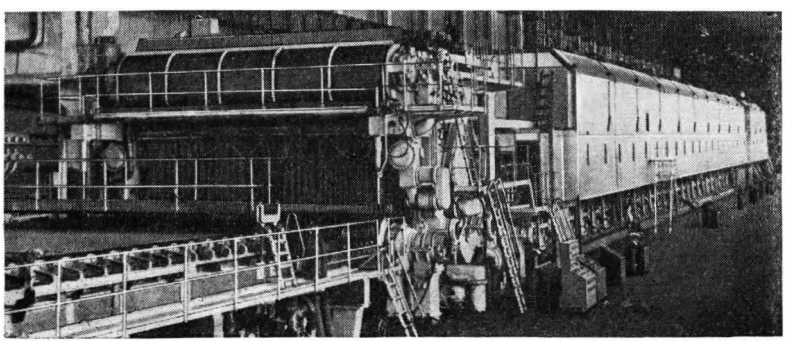


Схема плоскосеточной *бумагоделательной машины: 1* — машинный бассейн; *2* — насос; *3* — бак постоянного напора; *4* — коническая мельница; *5* — смесительный насос; *6* — задвижки; *7* — очистная аппаратура; *8* — напорный ящик; *9* — сеточная часть; *10* — грудной вал; *11* — гауч-вал; *12* — регистровые валики; *13* — отсасывающие ящики; *14* — равнительный валик (эгутер); *15* — правильный валик; *16*—прессовая часть: *17* — вальцовые прессы; *18*— шерстяные сукна; *19*—сушильная часть; *20* и *21* — сушильные цилиндры; *22* — каландр; *23*— холодильные цилиндры; *24* — накат; *25*—продольно-разрезный станок

Общий вид *бумагоделательной машины*

прессованием бумаг, пропитанных термореактивными полимерами. Лицевой слой Б.-с. п. образует декоративная бумага (напр., имитирующая ценные породы дерева), пропитанная прозрачным полимером (обычно меламино-формальдегидным), дающим блестящую, твёрдую и стойкую плёнку. Применяется Б.-с. п. в стр-ве (для облицовки), в мебельном произ-ве и др.

БУМАЖНЫЙ КОНДЕНСАТОР — электрич. конденсатор, у к-рого обкладки выполнены из тонких лент фольги, а в качестве диэлектрика используется бумага, пропитанная твёрдым расплавленным (церезин, хлорнафталин) или жидким (изоляц. масло, совол) диэлектриком. Ёмкость Б. к. 100пФ—ЮмкФ. Б. к. применяют в технике сильных токов и высоких напряжений (до 100 кВ), в цепях НЧ радиоэлектронных приборов.

БУНА — регуляционное сооружение для предохранения берега или гидротехнич. сооружения от размыва (см. *Полу запруда).*

БУНКЕР (англ. bunker) — 1) ёмкость для хранения сыпучих и кусковых материалов (зерно, песок, уголь, руда и др.). Нижнюю часть Б. для самотёчной разгрузки выполняют с наклонными стенками (напр., в виде перевёрнутой усечённой пирамиды или конуса) и оборудуют затворами и питателями для регулирования кол-ва выпускаемого материала. Б. называют также ёмкость, устанавливаемую на различных передвижных машинах, напр. на зерноуборочных комбайнах.
2) Б. судовой — помещение на судне для хранения твёрдого топлива; рейсовый запас жидкого или твёрдого топлива (в т. ч. штормовой запас).

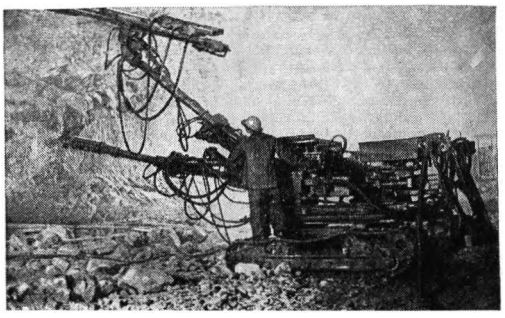
БУНКЕРНАЯ УБОРОЧНАЯ МАШИНА торфяная — предназначена для механизир. уборки торфа из валков и транспортирования его к штабелям. Сов. Б. у. м. УМПФ-8 работает с гусеничным трактором и состоит из рабочего органа (скрепера с ковшовым элеватором), бункера вместимостью до 21 м³ с дном в виде пластинчатого или скребкового конвейера, автомата для учёта убираемого торфа и трансмиссии с приводом от вала отбора мощности трактора. Б. у. м. убирает за сезон 12—30 тыс. т воздушно-сухого фрезерного торфа. В СССР с применением Б. у. м. производят св. 70% фрезерного торфа.

БУНКЕРНЫЙ КОМБАЙН торфяной — самоходный агрегат для пневматич. уборки торфа с одноврем. фрезерованием торфяной залежи. Сов. Б. к. КПФ-6,4 состоит из пневматич. установки (вентилятор, сопла, трубопроводы, 2 циклона-отделителя), герметически закрывающегося бункера, автомата для учёта собранного торфа и трансмиссии с приводом от двигателя внутр. сгорания. Сзади к Б. к. прицепляют фрезерный барабан. В СССР с применением Б. к. производят до 20% фрезерного торфа.

БУНКЕРОВОЧНОЕ СУДНО, бункеровщик, — судно, предназнач. для снабжения судов топливом в порту или во время плавания. Б. с. имеют оборудование для перекачки жидкого топлива или перегрузки угля.

БУНКЕР-ПОЕЗД — агрегат для перемещения и разгрузки (реже для загрузки) горной массы. Б.-п. состоит из шарнирно соединённых одноосных узкоколейных секций с высокими бортами. Секции образуют сплошной жёлоб-бункер, по дну к-рого проложен изгибающийся скребковый или пластинчатый конвейер для распределения горной массы по всей длине Б.-п. при его загрузке и для последующей разгрузки. Кроме конвейерных, существуют конструкции Б.-п. со скреперным заполнением и разгрузкой, с вибрационными секциями, с откидными днищами и др. Вместимость Б.-п. обычно 20—40 м³. Откатку Б.-п., как правило, осуществляют рудничными локомотивами.

Буровая каретка



БУРА (от араб. бурак — селитра) $Na_2B_4O_7$, $10H_2O$ — соль тетраборной к-ты $H_2B_4O_7$; бесцветные кристаллы; плотн. 1690—1720 кг/м³. Растворима в воде (1,6 г безводной соли в 100 г H_2O при 10 °С). В природе встречается в виде минерала тинкала. Применяют при пайке для очистки металлич. поверхностей, для приготовления спец. сортов стекла (гл. обр. оптического), эмалей, глазурей, в кожев. произ-ве, в медицине (как антисептич. средство), в с. х-ве (как микроудобрение).

БУРЕНИЕ (от голл. boor или старонем. Bohr — бур) — процесс сооружения горной выработки цилиндрич. формы — *шпура, скважины* или *шахтного ствола* — путём разрушения горных пород на забое. Б., как правило, осуществляют в земной коре, реже в искусств. материалах (бетоне, асфальте и др.). По характеру разрушения породы различают след. способы Б.: механические (вращательное, ударное, вращательно-ударное и ударно-вращательное), термические (огнеструйное, плазменное), электрические, взрывные, гидравлические. Б. проводят для поисков и разведки месторождений полезных ископаемых, изучения геол. строения земной коры, извлечения полезных ископаемых из недр, произ-ва взрывных работ, осушения, вентиляции подз. сооружений, устройства свайных фундаментов и т. п.

БУРИЛЬНЫЙ МОЛОТОК — машина ударного действия для бурения *шпуров* (реже *скважин),* а также разрушения искусств. покрытий (асфальта, бетона и т. д.). Б. м., как правило,— пневматич. машина; реже применяют мотоперфораторы с бензиновым двигателем; разрабатываются электрич. модели. Б. м. делят на ручные (лёгкие, средние и тяжёлые) массой 10—30 кг, колонковые массой 50—70 кг, устанавливаемые на *буровые каретки* или на колонки с автоподатчиками, и телескопные массой 30—50 кг для бурения шпуров, направленных вверх. Для уменьшения вредного действия вибраций и шума служат виброгасящие рукоятки и глушители.

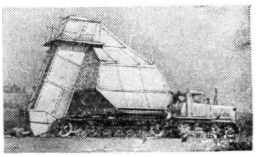
БУРИМОСТЬ — скорость разрушения горной породы на забое буровой скважины (или шпура). Б. зависит от св-в горной породы, способа её разрушения, совершенства технич. средств и технологии бурения. В СССР разработано неск. классификаций горных пород по Б. (шкала Союзвзрывпрома, Единая шкала Б. и др.).

БУРОВАЯ ВЫШКА — подъёмное сооружение (обычно металлич. конструкция) над скважиной для спуска и подъёма бурового инструмента, забойных двигателей, обсадных труб. Б. в., как правило, оснащается полиспастом и др. средствами механизации спуско-подъёмных операций и кассетой для размещения бурильных труб. Применяют Б. в. выс. от 9 до 58 м. Их изготовляют в виде 3-, 4-гранной или усечённой пирамиды, а также А-образной формы. Б. в. перемещают с помощью тракторов или разбирают на отд. узлы и монтируют на новом месте.

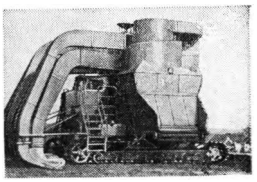
БУРОВАЯ КАРЕТКА — передвижная установка для механизир. бурения шпуров и скважин в подземных горных выработках. Б. к. выпускают: для вращательного бурения электросвёрлами в породах ниже ср. крепости, для вращательно-ударного бурения спец. бурильными машинами в ср. и крепких породах, для ударно-вращательного бурения колонковыми бурильными молотками в породах любой крепости. Б. к. применяют при проходке выработок и в очистных забоях (для отбойки руды в камерах).

БУРОВАЯ УСТАНОВКА — комплекс оборудования для бурения скважин. По способу бурения Б. у. подразделяются на вращательные (наиболее распространённые), ударные, вибрационные, огнеструйные и др. Б. у. включает: *буровой станок, буровую вышку* (мачту), силовой привод, оборудование для механизации спуско-подъёмных операций. При вращательном бурении Б. у. оснащаются *буровыми насосами,* оборудованием для приготовления, очистки и регенерации промывочных р-ров и др. Различают Б. у.: стационарные для бурения нефт., газовых и глубоких геологоразведочных скважин; передвижные, к-рые используют преим. при геологоразведочных работах, бурении на воду, в строит. работах; самоходные, оборудование к-рых монтируется на гусеничном или колёсном ходу, автомобиле, тракторе, катере и т. п., для бурения гл. обр. взрывных скважин; переносные для поискового бурения в труднодоступных р-нах. В горном деле Б. у. называют буровыми станками.

БУРОВОЙ ИНСТРУМЕНТ — инструмент, используемый для *бурения.* К Б. и. относят буровые коронки, буровые долота, буровые штанги, расширители и др.



Бункерная уборочная машина УМПФ-8

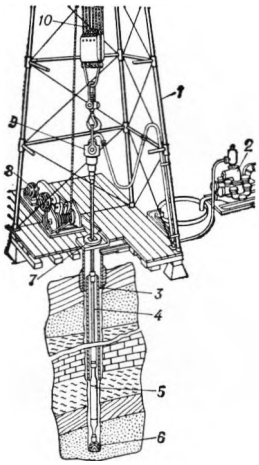


Бункерный комбайн КПФ-6,4





Буровые вышки: вверху — башенного типа; внизу — А-образной формы



Общая схема *буровой установки: 1* — буровая вышка: 2 — буровые насосы; *3* — обсадные трубы; *4* — бурильные трубы; *5* — турбобур; *6* — долото; *7* — ротор; *8* — буровые лебёдки; *9* — вертлюг; *10* — талевая система

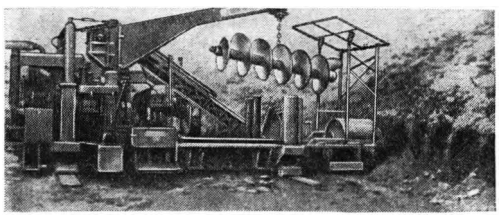
БУРОВОЙ НАСОС — предназначен для подачи воды и *гидросмеси* (гл. обр. глинистого р-ра) при бурении. Б. н. обеспечивает циркуляцию промывочной жидкости в буровой скважине, а также является источником энергии для забойного двигателя (при турбинном бурении). Обычно применяют Б. н. поршневого типа.

БУРОВОЙ СТАНОК — машина для бурения *скважин* (в основном взрывных) в земной коре. По виду бурового инструмента различают *ударно-канатный буровой станок, шнековый буровой станок, пневмоударный буровой станок, шарошечный буровой станок, огнеструйный буровой станок.* См. также ст. *Буровая установка.*

БУРОВЫЕ ОПОРЫ глубокого заложения — фундаменты, сооружаемые бурением скважин и последующим заполнением их бетоном без устройства котлованов; применяются в мостостроении. Бурение ведут под глинистым р-ром с целью обеспечения устойчивости стенок.

БУРОСБОЕЧНАЯ МАШИНА — машина, предназначенная для бурения скважин диаметром до 390 мм по угольному пласту снизу вверх и разбуривания их до диаметра 500—850 мм сверху вниз при крутом, наклонном или пологом залегании пласта. Для бурения наклонных и горизонт. скважин применяют лёгкие Б. м., т. н. буросбоечные станки.

БУРОШНЕКОВАЯ МАШИНА — машина для выемки маломощных пластов полезного ископаемого (угля, кам. соли и др.) бурением скважин большого диаметра (0,5—2,7 м). Рабочий орган Б. м.— буровая коронка, закреплённая на шнеке, к-рый выдаёт из скважины глуб. 40—70 м разбуренное полезное ископаемое; погрузка в трансп. средства производится самой Б. м. Перспективно применение многошпиндельных самоходных Б. м. с электрич. приводом. Б. м. получили распространение в США; в СССР их применяют при подземной разработке, внедряют на угольных карьерах Кузбасса.

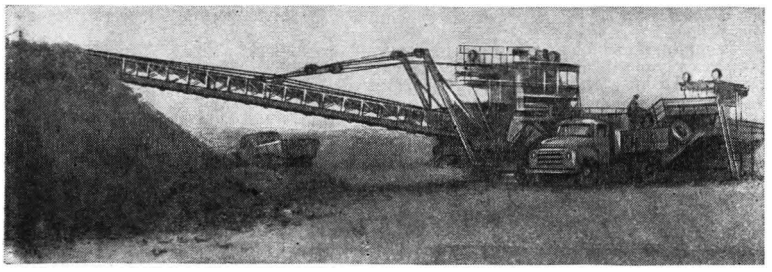


Бурошнековая машина

БУРТОУКЛАДЧИК — машина для разгрузки автомобилей и автопоездов (без расцепки) со свёклой, очистки её от земли и ботвы, укладки в кагаты и выдачи отходов в разгруженный автотранспорт. Состоит из прицепной площадки и навесной части; прицепная часть служит для разгрузки автотранспорта и передачи свёклы на навесную часть, к-рая предназначается для приёма, очистки и укладки свёклы, а также выдачи отходов. Производительность до 150 т/ч.

БУРТОУКРЫВЩИК — с.-х. машина для укрытия землёй кагатов и буртов сах. свёклы, картофеля и корнеплодов. Различают роторные и конвейерные Б. Роторный Б. (см. рис.) имеет лемех для рыхления земли, крыльчатку, к-рая отбрасывает землю на расстояние до 10 м, и направляющий кожух. Производительность до 100 м^3 земли в 1 ч. Макс. высота укрывки 6 м. Управляется гидросистемой трактора. Конвейерный Б. производительностью до 130 м^3 земли в 1 ч монтируют на тракторе или шасси автомобиля. Он состоит из ковшового элеватора, ковшового конвейера и разбрасывателя.

Буртоукладчик



БУРЫЙ ЖЕЛЕЗНЯК — жел. руды, состоящие из смеси ряда минералов, представляющих собой гл. обр. гидроокислы железа (см. *Лимонит).*

БУРЫЙ УГОЛЬ — горючее ископаемое растит. происхождения, представляющее собой переходную форму от торфа к кам. углю. Содержит 55—78% углерода. Технологич. группы Б. у. в зависимости от содержания влаги: Б1 (св. 40%), Б2 (30 — 40%), Б3 (менее 30%). Выход летучих веществ 40—65% (на горючую массу), теплота сгорания горючей массы 22,6—31 МДж/кг (5400—7400 ккал/кг). Б. у. используют как энергетич. топливо, для полукоксования и в газогенераторных установках.

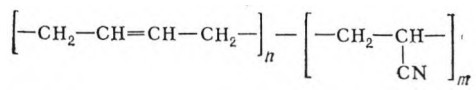
БУССОЛЬ (франц. boussole) — оптико-механич. прибор для измерений горизонт. углов между магнитным меридианом и направлением на к.-л. предмет (магнитных азимутов, румбов направлений и др.). Б. применяют при геодезич. и топографич. работах для получения планов местности, выполнения топографич. привязки позиций и пунктов, для ориентирования арт. орудий в направлении цели и др.

БУСТЕР (англ. booster, от boost — поднимать, повышать давление, напряжение) — вспомогат. устройство для увеличения силы и скорости действия осн. механизма или машины в моменты особо высоких нагрузок. Б. в авиации — гидравлич., электрич. или пневматич. устройство в цепи управления рулями скоростных самолётов; Б. в ракетной технике — ракета-носитель, первая ступень многоступенчатой ракеты, стартовый ускоритель; Б. в электротехнике (устаревшее назв.) — дополнит. источник электрич. тока или трансформатор, включаемый для стабилизации электрич. напряжения в сети.

БУСТЕРНЫЙ НАСОС — вспомогат. вакуумный насос, устанавливаемый между пароструйным высоковакуумным и механич. форвакуумным (предварительно разрежающим) насосами для понижения выпускного давления пароструйного насоса.

БУТАДИЕН, дивинил,— непредельный углеводород $CH_2 = CH—CH = CH_2$; бесцветный газ с характерным запахом; $t_{кип}$—4,5 °С; $t_{пл}$—108,9 °С; плотн. 650 кг/м^3 при —6 °С. С воздухом образует взрывоопасные смеси (1,6—10,8% Б.); предельно допустимая концентрация в воздухе 100 мг/м^3. Б. легко полимеризуется и сополимеризуется; применяется в произ-ве синтетич. каучуков.

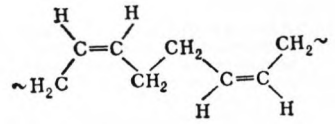
БУТАДИЕН-НИТРИЛЬНЫЕ КАУЧУКИ, дивинил-нитрильные каучуки, — синтетич. каучуки, продукты сополимеризации *бутадиена* и *акрилонитрила.* Содержание акрилонитрила в отечественных Б.-н. к.— 17—20% (СКН-18), 26—30% (СКН-26), 36—40% (СКН-40). Б.-н. к. выпускают в виде ленты, брикетов, крошки светло-коричневого цвета; плотн. 940 — 1020 кг/м^3. Каучуки стойки к действию минеральных масел, жиров, бензина, обладают невысокой морозостойкостью (с увеличением содержания акрилонитрила повышается масло- и бензостойкость и ухудшается морозостойкость Б.-н. к.). Прочность при растяжении саженаполненных резин из Б.-н. к. 25—33 МПа (250—330 кгс/см^2). Б.-н. к. — каучуки спец. назначения; их применяют для изготовления разнообразных масло- и бензостойких резиновых изделий — прокладок, амортизаторов, уплотнителей, прорезин. тканей, мембран, рукавов и др.



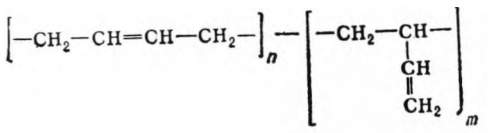
Структура макромолекулы *бутадиен-иитрильного каучука*

БУТАДИЕНОВЫЕ КАУЧУКИ, дивинило-вые каучуки,— синтетич. каучуки, продукты полимеризации *бутадиена.* Б. к.— брикеты или небрикетированная масса от кремового до тёмно-коричневого цвета; плотн. 900—920 кг/м^3. Стереорегулярные Б. к. (отечеств. назв. СКД) содержат в *макромолекуле* до 98% звеньев 1,4-*цис,* нестереорегулярные (напр., натрий-бутадиеновый СКБ) — 34—40% звеньев 1,4-транс и 60—66% звеньев 1,2 (см. также *Стереорегулярные полимеры, Изомерия).* Прочность при растяжении саженаполненных резин из Б. к. 16—22 МПа (160—220 кгс/см^2). Резины из Б. к. типа СКД превосходят по эластичности и износостойкости резины из натур. каучука. Осн. область применения этих Б. к.— произ-во шин; их используют также для изготовления конвейерных лент и др. износостойких изделий. Б. к. типа СКБ применяют в произ-ве разнообразных технич. и бытовых резиновых изделий.

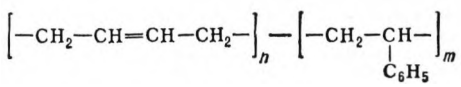
Структура макромолекулы стереорегулярного *бутадиенового каучука*



Структура макромолекулы нестереорегулярного *бутадиенового каучука*



БУТАДИЕН-СТИРОЛЬНЫЕ КАУЧУКИ, ди-винил-стирольные каучуки,— синтетич каучуки, продукты сополимеризации *бутадиена* и *стирола* (или α-метилстирола). Содержание стирола в отечественных Б.-с. к.— ок. 8% (СКС-10, СКМС-10), 23% (СКС-30, СКМС-30) и 45% (СКС-50, СКМС-50). Б.-с. к. выпускают в виде ленты или брикетов светло-жёлтого цвета; плотн. 900—990 кг/м³. В нек-рые Б.-с. к. вводят при их получении масла или сажу; эти, т. н. наполненные, Б.-с. к. обладают улучшенными технологич. св-вами. С уменьшением содержания стирола снижаются прочность и износостойкость и улучшается морозостойкость резин из Б.-с. к.; резины из СКС-10 приближаются по морозостойкости к резинам из натур. каучука. Прочность при растяжении саженаполненных резин из Б.-с. к. 25—30 МПа (250—300 кгс/см²). Б.-с. к.— каучуки общего назначения. Из них изготовляют автомоб. шины конвейерные ленты, резин. обувь, рукава; Б.-с. к. типа СКС-10 применяют для изготовления морозостойких резин. изделий.



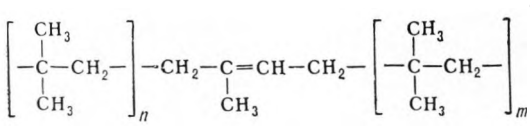
Структура макромолекулы *бутадиен-стирольного каучука*

БУТАНЫ — насыщ. углеводороды C_4H_{10}; газы без цвета и запаха. Известны 2 изомера: норм. бутан $CH_3(CH_2)_2CH_3$ и изобутан $(CH_3)_2CHCH_3$, $t_{кип}$ —0,5 и —11 °С соответственно. Смеси Б. с воздухом (1,5—8,5% норм. Б. или 1,8—8,4% изобутана) взрывоопасны. Б. содержатся в нефтяных и природном газах и газах нефтепереработки. В смеси с др. углеводородами применяют как топливо; норм. бутан используют для получения *бутадиена.*

БУТАРА (возможно, от народнолат. butarium — бочка) — барабанный *грохот* (бочка, желомойка). Б,— один из древнейших приборов для промывки песков россыпных месторождений золота и олов. камня (касситерита). Б. применяют только на мелких промыслах.

БУТЕНЫ, бутилены,— ненасыщ. углеводороды C_4H_8; бесцветные газы. Известны 3 изомера: норм. бутен-1 (α-бутилен) $CH_2{=}CH{-}CH_2{-}CH_3$, норм. бутен-2 (β-бутилен) $CH_3{-}CH{=}CH{-}CH_3$, изобутен (изобутилен) $(CH_3)_2C{=}CH_2$; $t_{кип}$ —6,25, 1—3,72 и —6,90 °С соответственно. Смеси с воздухом (1,7—9% Б.) взрывоопасны. Б. применяют для получения *бутадиена*, *бутилкаучука*, смазочных масел.

БУТИЛКАУЧУК — синтетич. каучук, продукт сополимеризации изобутилена (см. *Бутены)* и небольших кол-в (1 — 5%) *изопрена.* Б.— брикеты светло-жёлтого цвета; плотн. 910 кг/м³. Б. характеризуется высокой стойкостью к действию хим. реагентов, УФ лучей, озона, хорошими диэлектрич.



Структура макромолекулы *бутилкаучука*

св-вами. Прочность ненаполненных и саженаполненных резин из Б. >20 МПа (> 200 кгс/см²); резины стойки к старению и газонепроницаемы. Б. применяют для изготовления кислото- и щелочестойких прорезин. тканей, перчаток, прокладок, рукавов, автомоб. камер, для обкладки хим. аппаратуры, изготовления электроизоляц. материалов.

БУТИРОМЕТР (от греч. bútyron — масло и metréō — измеряю) — прибор для измерений жирности молока. Наиболее распространённый Б.— стек. цилиндрич. сосуд с делениями. Цена деления 0,1% жира в молоке. В Б. вливают 11 см³ молока, 10 см³ серной кислоты и 1 см³ амилового спирта, закрывают каучуковой пробкой и взбалтывают; при этом составные части молока, кроме жира, растворяются. Для лучшего отделения жира Б. помещают в центрифугу, а после центрифугирования фиксируют содержание жира в молоке в %.

БУТОВАЯ ПОЛОСА, породная полоса, породная стенка,— выкладывается из кусков породы в виде полос в очистных горных выработках для поддержания кровли от обрушения в сочетании с деревянным или металлич. призабойным креплением. Для выкладки Б. п. используют попутную породу от проходки горных выработок, а также из спец. проходимых бутовых штреков. Б. п. позволяет управлять *горным давлением*, особенно при малоустойчивых породах в кровле пласта. Шир. Б. п. обычно 6—12 м. Б. п. применяют при разработке тонких пластов, жил, линз полезных ископаемых.

БУТОВЫЙ КАМЕНЬ, бут (возможно, от итал. buttare — бить, толкать, швырять), — крупные куски неправильной формы с дл. ребра 150—500 мм, получаемые из известняков, доломитов, песчаников, реже гранитов. Разновидность Б. к.— булыжный камень (валуны с дл. ребра до 300 мм). Б. к. различают по прочности: низкопрочный (25—100 МПа), средней прочности (150—400 МПа) и высокопрочный (св. 500 МПа) [1МПа ≈ 10 кгс/см²], по морозостойкости — в зависимости от условий службы (15—300 циклов замораживания). Б. к. применяют для кладки фундаментов, стен вспомогат. помещений, канализац. каналов, гидротехнич. сооружений и др.

БУТОВЫЙ ШТРЕК — подземная горная выработка, проводимая для выемки породы из кровли (преим.) или почвы пласта в выработанном пространстве лавы. Породу используют для выкладки *бутовых полос.* Б. ш. имеет врем. закрепление и не поддерживается по мере подвигания лавы.

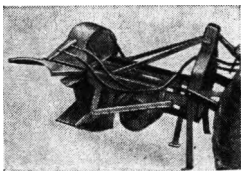
БУТОРНАЯ РАЗРАБОТКА — процесс примитивной разработки россыпей размывом их свободным водным потоком, пропускаемым по канаве, пересекающей месторождение. Б. р. в кон. 18 — нач. 19 вв.— самый высокопроизводит. способ разработки золотоносных россыпей. Усовершенствование Б. р. в 30-х гг. 19 в. на Урале положило начало гидравлич. способу разработки месторождений.

БУФЕР (англ. buffer, от buff — смягчать толчки) — приспособление для смягчения ударов. Б. на локомотивах и вагонах воспринимает продольные ударные и сжимающие усилия, возникающие при движении поезда, а также при соударениях вагонов на манёврах. При наличии *автосцепки* Б. снимают. Автомобильные Б. (бамперы) служат гл. обр. для восприятия и смягчения случайных ударов.

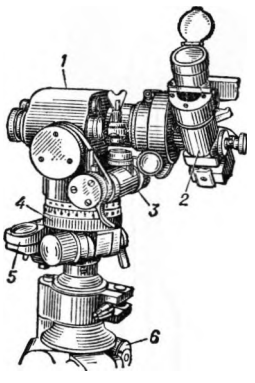
БУФЕРНАЯ БАТАРЕЯ—*аккумуляторная батарея,* включённая параллельно с генератором пост. тока или выпрямит. устройством для совместного питания нагрузки. Названа по аналогии с механич. *буфером*, т. к. первоначально Б. б. предназначалась для частичной компенсации мощности, отдаваемой электрич. станцией в периоды макс. нагрузок. Б. б. часто используют в качестве резерва (в режиме непрерывной буферной работы с пост. подзарядом) при прекращении работы осн. источников питания, напр. в устройствах связи. В режиме Б. б. работают также аккумуляторные батареи, применяемые на авто- и ж.-д. транспорте, когда при снижении скорости движения ниже определённого предела генератор автоматически отключается.

БУФЕРНОЕ ВЗРЫВАНИЕ — метод взрывной отбойки, при к-ром взрыв действует на поверхность горного массива, поджатую «буфером» ранее раздробленной породы. «Буфером» чаще всего служит неубранная от предыдущего взрыва горная масса. Б. в. позволяет ограничивать ширину развала горной массы, улучшать дробление пород. Применяется на карьерах и в подземных рудниках.

БУФЕРНОЕ ЗАПОМИНАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО (БЗУ), промежуточный накопитель информации, — устройство, согласующее во времени обмен данными между внеш. запоминаю-

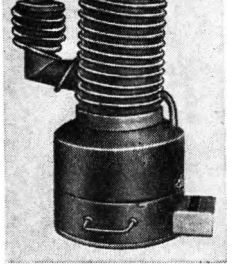


Роторный *буртоукрывщик*



Перископическая артиллерийская *буссоль: 1* — монокуляр; *2* — азимутальная насадка; *3* — корпус отсчётного червяка; *4* — корпус буссоли; *5* — ориентир-буссоль; *6* — тренога

Бустерный насос



щим устройством и процессором ЦВМ, работающих совместно друг с другом или с внешними объектами. Для БЗУ характерно наличие независимых каналов приёма и выдачи информации, различные время и частота обращения в режимах записи и считывания, отсутствие восстановления информации и закономерность в организации обращений по адресам. Наиболее важным параметром БЗУ является время обращения по записи как условие сохранения поступающей информации. Применяют БЗУ на *магнитных барабанах* и *магнитных дисках.*

БУФЕРНЫЕ РАСТВОРЫ, буферные системы,— р-ры, поддерживающие постоянный *водородный показатель* (pH) среды при разбавлении, концентрировании или добавлении к-т или щелочей (не превышая нек-рого предела). Примеры Б. р.: р-р уксусной к-ты и её натриевой соли, р-р борной к-ты и буры. Б. р. широко используются в хим. технологии, в аналитич. химии (процессы осаждения, экстракции, разделения и др.). Буферные. системы имеют важнейшее значение для жизнедеятельности организмов; они определяют, напр., постоянство кислотности крови и лимфы.

БУФЕРНЫЙ КАСКАД, буферная ступень, — каскад радиопередающего или радиоприёмного устройства, применяемый для уменьшения или устранения влияния следующего за ним каскада на работу предыдущего. Роль Б. к. обычно выполняет эмиттерный (на транзисторе) или катодный (на электронной лампе) *повторитель*, а также усилит. каскад, слабо связанный с предыдущим (защищаемым) каскадом.

БУЧЕНИЕ — устаревшее назв. *отварки* тканей.

БУШЕЛЬ (англ. bushel) — ед. объёма (вместимости). В США 1 Б. = $35{,}239 \cdot 10^{-3}$ м³ = 35,239л; в Великобритании 1 Б.= $36{,}369 \cdot 10^{-3}$ м³ =36,369 л.

БУШПРИТ (от англ. bowsprit) — горизонт. или наклонный брус, выступающий за *форштевень* парусного судна; служит для крепления носовых парусов, площадь к-рых зависит от длины Б. На Б. подвешивают судовой якорь, к-рый не убирается в *клюз.*

БЫК — промежуточная опора мостов и водосливных гидротехнич. сооружений (плотин, водосбросов, водозаборов и др.). Б. сооружают из бетона, ж.-б., камня, дерева. Б. обычно придают обтекаемую в плане форму и в верховой части устраивают *ледоревы.*

БЫСТРОДЕЙСТВИЕ ЦВМ — среднестатистич. число операций (кроме операций ввода, вывода и обращения к внеш. запоминающим устройствам), выполняемых вычислит. машиной в ед. времени; один из осн. параметров ЦВМ, характеризующий её производительность. Б. зависит от логич. структуры машины, особенностей системы команд, надёжности ЦВМ и потерь на контрольные процедуры и диагностико-восстановит. мероприятия, а также от работы внешних, наиболее медленных в ЦВМ устройств. Для ЦВМ 3-го поколения Б. определяется временем, затрачиваемым на выполнение одной операции «сложение» или «умножение» (от неск. десятков нс до 1 мкс).



Бутирометр: 1 — шкала с ценой деления 0,1%; *2* — резервуар для молока; *3* — отверстие для пробки

БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩАЯ АВТОМАТИЧЕСКАЯ РЕГУЛИРОВКА УСИЛЕНИЯ (БАРУ) — автоматич. регулировка усиления каскада радиолокац. приёмника, действующая при приёме немодулированных помех. БАРУ предохраняет приёмник от перегрузки и позволяет выделить полезный сигнал на фоне помехи.

БЫСТРОРЕЖУЩАЯ СТАЛЬ — см. *Инструментальная сталь.*

БЫСТРОТВЕРДЕЮЩИЙ ЦЕМЕНТ — *цемент*, характеризующийся интенсивным нарастанием прочности в нач. период твердения. Б. ц. применяют в осн. для изготовления сборных ж.-б. конструкций и изделий. Повышенная механич. прочность Б. ц. в раннем возрасте твердения обусловливается соответств. минералогич. составом и микроструктурой *клинкера*, дозировкой *добавок* и тонкостью помола цемента. Выпускают быстротвердеющий портландцемент с пределом прочности при сжатии через 3 сут 25 МПа (250 кгс/см²), особобыстротвердеющий портландцемент, а также быстротвердеющий шлакопортландцемент.

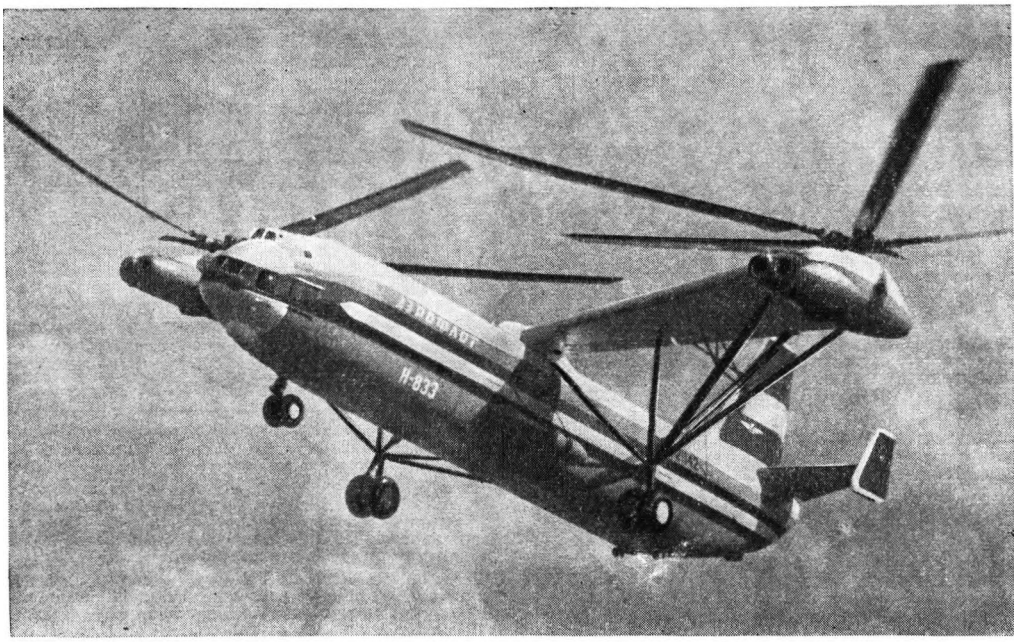
БЫСТРОТОК — гидротехнич. сооружение в виде открытого облицованного канала или лотка для перевода потока воды большой скорости из верх. участка *водовода* (водоёма) в нижний. Б. устраивают в гидроузлах для пропуска паводковых расходов воды, на трактах водосбросов деривац. ГЭС, на оросит. и осушит. каналах, а также в качестве рыбо- и лесопропускных сооружений. Б. бывают бетонные, ж.-б., реже — деревянные и каменные.

БЫСТРЫЕ НЕЙТРОНЫ — нейтроны с энергией выше 16 фДж (100 кэВ).

БЫСТРЫЙ РЕАКТОР — *ядерный реактор*, в к-ром цепная реакция деления ядерного горючего осуществляется на быстрых нейтронах. В Б. р. отсутствуют замедлители нейтронов. В качестве ядерного горючего используется плутоний или обогащённый уран. Б. р. характеризуются малыми размерами *активной зоны* и значит. загрузкой горючего. В связи с малым сечением деления топлива при больших энергиях нейтронов требуется обеспечивать в Б. р. большие нейтронные потоки.

БЬЕФ (франц. bief) — часть водоёма, реки или канала, примыкающая к водоподпорному сооружению (плотине, шлюзу). Различают: верхний Б., расположенный выше по течению, перед водоподпорным сооружением, и нижний Б., находящийся ниже по течению, по др. сторону водоподпорного сооружения. Б., образованный двумя или неск. водоподпорными сооружениями и расположенный на водораздельном участке водной системы или водотока, наз. разделным.

БЭР (сокр. от *биологический эквивалент рентгена)* — внесистемная ед. эквивалентной дозы излучения.



Вертолёт В-12 (СССР)

В

ВАГОН ж е л е з н о д о р о ж н ы й (франц. wagon, от англ. waggon — повозка) — трансп. средство, предназначенное для перевозки пассажиров и грузов по рельсовым путям. По назначению различают В. пасс. и грузовые; общесетевые и промышл. транспорта; для широкой и узкой колеи.

В. бывают несамоходными и самоходными (моторные электрифицированных ж. д., трамвая, метрополитена, дизель-поездов и др.). Осн. типы пасс. В.: общего назначения (для перевозки пассажиров, почты, багажа, вагоны-рестораны и др.) и спец. назначения (санитарные, лаборатории, клубы и т. д.). Осн. типы грузовых (товарных) В.: универсальные (крытые, платформы, *хопперы*, *цистерны* и др.) и специальные (*гондолы*, *чугуновозы* и др.).

ВАГОНЕТКА (франц. wagonnet, уменьшит. от wagon — вагон) — трансп. средство небольшой вместимости (0,5—6 м^3) для перевозки грузов по узкоколейным ж.-д. путям. В. применяют при небольшом грузообороте и относительно малых расстояниях транспортирования (как правило, 0,5—2 км) на карьерах, в шахтах, на з-дах, а также на строит. площадках. Кроме обычных грузовых В., имеются В. спец. назначения (лесодоставочные, с цистерной для воды или горючего и др.), а также пасс. (вместимостью 6—18 чел.), используемые, напр., в рудниках.

ВАГОННЫЕ ВЕСЫ — устройство для взвешивания гружёных и порожних ж.-д. вагонов, применяется для проверки массы навалочных и насыпных грузов (зерна, цемента, угля и др.). Автоматические В. в. фиксируют на счётчике и отмечают на выдаваемом контрольном талоне массу взвешенного груза.

ВАГОННЫЙ ЗАМЕДЛИТЕЛЬ — механизм, устанавливаемый в головной части сортировочного парка и предназначенный для торможения вагонов. Различают В. з. механич. (см. рис.) и электромагнитные.

ВАГОНОМОЕЧНАЯ МАШИНА — устройство для наружной мойки пасс. вагонов при их движении со скоростью ок. 1 км/ч. Различают В. м. передвижные и стационарные (устанавливаются на вагономоечных станциях). В. м. оборудованы автоматич. управлением. На мойку состава из 16 вагонов затрачивается 30—60 мин.

ВАГОНООПРОКИДЫВАТЕЛЬ — сооружение для механизир. разгрузки насыпных грузов из ж.-д. грузовых вагонов; разгрузка осуществляется при опрокидывании В. или наклоне его в продольном или поперечном направлениях. Обеспечивает темп разгрузки 20—30 вагонов в 1 ч.

ВАГРАНКА — печь шахтного типа для плавки чугуна в литейных цехах. Производительность В. от 1 до 30 т/ч. Иногда для подогрева воздуха В. оборудуются *рекуператорами.*

ВАЕР (от англ. wire — проволока) — стальной проволочный трос, с помощью к-рого буксируется *трал.*

ВАЗЕЛИН (франц. vaseline, от нем. Wasser — вода и греч. élaion — оливковое масло) — однородная смесь тяжёлого минерального масла и нек-рых твёрдых углеводородов (парафина, церезина, петролатума); вязкий продукт, плотн. 870—885 кг/м^3, темп-ра каплепадения 37—50 °С. В технике В. применяют гл. обр. как смазочный материал.

ВАЙЕРБАРС (англ. wirebars, от wire — проволока и bar — болванка, заготовка) — заготовка с заострёнными краями из очищенной от примесей электролитной меди. Идёт гл. обр. на изготовление проволоки.

ВАЙМА — приспособление или станок для сборки на клею деревянных изделий или их частей. Простейшая В.— металлич. рама с подвижными и неподвижными упорами. Кроме В. с ручным, винтовым или рычажным прижимом изделий, имеются В.-станки с пневматич., гидравлич. и электрич. приводами.

ВАКАНСИЯ (от лат. vacans — пустующий, свободный) — дефект кристалла, представляющий собой отсутствие атома или иона в узле кристаллич. решётки. В. существенно влияют на физ. св-ва кристалла: понижают плотность, вызывают ионную проводимость и т. д. Важную роль В. играют в процессах термообработки металлов, рекристаллизации и др.

ВАКУУМ (от лат. vacuum — пустота) — 1) состояние заключённого в сосуд газа, имеющего давление, значительно ниже атмосферного. Поведение газа в вакуумных устройствах определяется соотношением между *длиной свободного пробега* *l* молекул (или атомов) и размером *d*, характерным для данного прибора или процесса (напр., расстояние между стенками сосуда, диаметр трубопровода, расстояние между электродами и т. п.). В зависимости от соотношения *l* и *d* различают В. низкий

Слева — рудничная пассажирская *вагонетка*; справа — саморазгружающаяся вагонетка с откидным днищем и автосцепкой





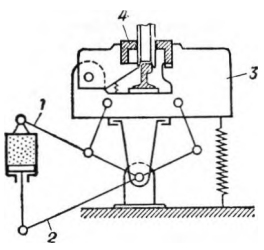
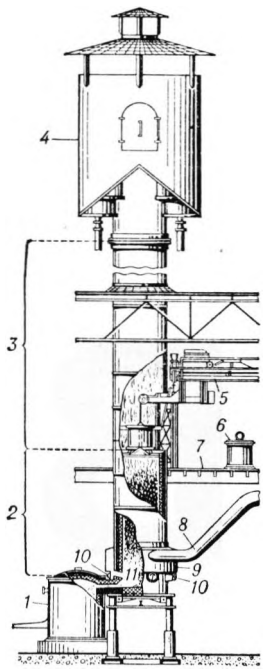


Схема механического *вагонного замедлителя*, срабатывающего автоматически в зависимости от нагрузки колеса вагона: *1* и *2* — рычаги; *3* — рама, поддерживающая тормозную балку; *4* — тормозная шина



Схематический разрез *вагранки:1* - коптильник; *2* — шахта; *3* — труба; *4* — искрогаситель; *5* — загрузочный кран; *6* — загрузочная бадья; *7* — колошниковая площадка; *8* — трубопровод подачи воздуха; *9* — воздушная коробка; *10*— фурмы; *11* — горн



Примерные области действия различных *вакуумных насосов* (давление в Па): *1* — водокольцевых; *2* — поршневых; *3* — паромасляных бустерных; *4* — механических бустерных; *5* — диффузионных; *6* — сорбционно-ионных

($l \ll d$), средний ($l = d$) и высокий ($l \gg d$). В вакуумных приборах и установках низкому В. обычно соответствует область давлений выше 10^2 Па, среднему — от 10^2 до 10^{-1} Па, высокому — от 10^{-1} до 10^{-5} Па. Область давлений ниже 10^{-5} относят к сверхвысокому В. (1 мм рт. ст.= = 133,322 Па).

2) В теории элементарных частиц В.— основное, т. е. энергетически самое низкое, квантовое состояние поля или системы полей.

ВАКУУМИРОВАНИЕ БЕТОНА — искусств. удаление (отсос) избыточной воды из бетонной смеси после укладки смеси и уплотнения её в опалубке. В. б. осуществляют с помощью щитов (имеющих т. н. вакуум-полости), к-рыми покрывают забетонированную конструкцию. В результате разрежения, создаваемого в вакуум-полости *вакуумным насосом,* щиты прижимаются к поверхности бетона и из него отсасывается вода. В. б. способствует ускорению распалубки, повышению прочности и морозостойкости бетона, снижению потребности в цементе.

ВАКУУМИРОВАНИЕ СТАЛИ — см. *Дегазация* стали.

ВАКУУМ-КОВШ — литейный ковш для извлечения металлургич. расплавов из ванн. В.-к. плотно закрывается крышкой, через к-рую пропущена труба; конец трубы погружён в расплавленный металл. В В.-к. насосом создаётся разрежение и металл по трубе засасывается внутрь ковша. В.-к. широко применяют, напр., при электролизе алюминия, магния (извлечение шлаков).

ВАКУУММЕТР (от *вакуум* и греч. metréō — измеряю), вакуумный манометр,— прибор для измерений давления разрежённых газов. По устройству В. для измерения полного давления разделяются на жидкостные, механические (деформац., мембранные и др.), компрессионные, тепловые (термопарный и теплоэлектрич.), ионизационные, магнитные электроразрядные, вязкостные, радиометрические. Для измерения *парциального давления* пользуются *масс-спектрометрами* и спец. измерителями. Диапазоны рабочих давлений различных В. указаны на рис.

ВАКУУММЕТРИЯ — совокупность методов и средств для измерения остаточного давления разрежённых газов (вакуума). Совр. *вакуумметры* различных типов позволяют измерять давление до 1 пПа (10^{-12} Па, или ~ 10^{-14} мм рт. ст.).

ВАКУУМНАЯ КАМЕРА УСКОРИТЕЛЯ — камера, обеспечивающая точные исследования микрочастиц в *ускорителе заряженных частиц.* Давление газа в В. к. у. снижено настолько, что рассеяние ускоряемых частиц на молекулах остаточного газа не играет существ. роли. В зависимости от траектории ускоряемых частиц В. к. у. имеет форму: в линейном ускорителе — длинного цилиндра, в циклич. ускорителе с пост. полем — круглой плоской коробки, в ускорителе с перем. полем и кольцевым магнитом — тороида.

ВАКУУМНАЯ ЛАМПА — *лампа накаливания,* в к-рой тело накала (б. ч. вольфрамовая спираль) помещено в колбу, откуда откачан воздух до остаточного давления 10—1 мПа (ок. 10^{-4}—10^{-5} мм рт. ст.). По экономич. соображениям вакуумными изготовляют лампы накаливания общего применения мощностью до 40 Вт.

ВАКУУМНАЯ ПЕЧЬ — печь, в к-рой обработка металла (нагрев, плавка) производится под *вакуумом.* Нагревательные В. п. применяют при термич. обработке высококачеств. стали. Плавильные В. п. предназначаются для произ-ва химически активных и тугоплавких металлов, а также высококачеств. сталей и др. сплавов. Наиболее распространены вакуумные дуговые и индукционные печи. Для выплавки особо качеств. сплавов применяют *электроннолучевые печи* и *плазменно-дуговые печи.*

ВАКУУМНАЯ ПЛАВКА — плавка металлов и сплавов под пониженным остаточным давлением, чаще всего 100—0,1 мПа (ок. 10^{-3}—10^{-6} мм рт. ст.). В. п. позволяет эффективно очистить металл от газов (азота, кислорода и водорода), примесей и неметаллич. включений, что создаёт условия для успешного использования этого метода в произ-ве металлов для особо ответств. изделий. В. п. осуществляется в *вакуумных печах.*

ВАКУУМНАЯ ТЕХНИКА — совокупность методов получения, поддержания и измерения вакуума и применяемой при этом аппаратуры. Осн. вакуумная аппаратура: *вакуумные насосы, газопоглотители, вакуумметры,* течеискатели, соединит. и вспомогат. аппаратура (вентили, клапаны, натекатели. ловушки и т. п.). В. т. играет всё большую роль в разных обл. совр. науки и техники: электронике, ядерной энергетике, ускорит. технике, во мн.



Диапазоны рабочих давлений различных *вакуумметров* (пунктиром показаны предельные давления)

технологич. процессах хим., фармацевтич. и пищ. пром-сти, в металлургии, сварке, технике получения особо чистых материалов и др.

ВАКУУМНОЕ ЛИТЬЁ — получение в вакууме 40—0,4 Па (ок. 0,3 — 2 · 10^{-3} мм рт. ст.) отливок из сплавов цветных металлов, гл. образом меди. Изготовленные таким способом отливки не имеют пористости и газовых раковин.

ВАКУУМНЫЕ МАТЕРИАЛЫ — материалы, применяемые в вакуумных аппаратах и приборах: конструкц. материалы, *газопоглотители* (геттеры), вакуумные масла и материалы, используемые как рабочие жидкости вакуумных насосов и вакуумметров (напр., ртуть), замазки, смазки, лаки и цементы для уплотнения шлифов, кранов и т. п. Осн. требования к В. м.: низкое давление насыщ. пара при рабочих темп-рах, лёгкое обезгаживание, малая газопроницаемость, достаточная прочность при высоких темп-рах.

ВАКУУМНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ — электрический *выключатель* высокого напряжения, в к-ром дуга гасится в высоком вакууме 1—0,1 мПа (ок. 10^{-5}—10^{-6} мм рт. ст.). Используется гл. обр. в цепях высокого напряжения при частых отключениях нагрузки.

ВАКУУМНЫЙ КОНДЕНСАТОР — электрич. конденсатор, в к-ром в качестве диэлектрика используется вакуум. Рабочее напряжение В. к. 1—45 кВ. Электрич. ёмкость 10—1000 пФ. В. к. применяют в авиац. и космич. радиоаппаратуре на частотах 1 —100 МГц.

ВАКУУМНЫЙ МАНОМЕТР — то же, что *вакуумметр.*

ВАКУУМНЫЙ НАСОС — устройство для удаления газов и паров из сосудов с целью получения разрежения газов (вакуума). Различают В. н. механич. (напр., поршневые, водокольцевые, молекулярные), струйные (напр., диффузионные, паромасляные), сорбционные, ионные, криогенные (конденсационные) и комбинированные сорбционно-ионные (геттерно-ионные). Осн. параметры В. н.: предельный вакуум, быстрота откачки.

ВАКУУМ-ФИЛЬТР — аппарат для отделения от жидкости твёрдых частиц, находящихся в ней во взвешенном состоянии. Действие В.-ф. основано на создании перепада давлений для отсоса фильтрата, поэтому внутр. камера В.-ф. соединена с вакуумной установкой. В.-ф. применяют в хим. пром-сти, металлургии (обогащение полезных ископаемых) и др.

ВАЛ — деталь машины, вращающаяся в подшипниках и служащая опорой для вращающихся деталей, предназначенная для передачи крутящего момента. Простейшие прямые В. имеют форму тел вращения. По конструкции различают В. прямые, коленчатые, шлицевые, валы-шестерни и т. д. Особую группу составляют т. н. *гибкие валы* и *торсионы,* к-рые обычно не поддерживают деталей. По назначению различают: В. передач, несущие зубчатые колёса, шкивы, звёздочки; коренные В. машин, к-рые, кроме деталей передач, несут рабочие органы машин (колёса турбин, кривошипы и т. п.).

ВАЛ ОТБОРА МОЩНОСТИ — механизм силовой передачи, при помощи к-рого часть мощности двигателя трактора, самоходного шасси, автомобиля спец. назначения и др. передаётся для приведения в действие рабочих органов прицепных, навесных или стационарных орудий.

ВАЛЕНТНОСТЬ (от лат. valentia — сила) — хим. св-во элемента; количеств. мерой В. обычно принято считать число др. атомов в молекуле,

с к-рыми данный атом образует связи. В.— одно из фундамент. понятий теории хим. строения; однако эксперимент. материал и теоретич. представления совр. химии не укладываются в рамки классич. определения В., сформировавшегося в 19 — 1-й пол. 20 вв., поэтому определение понятия «В.» уточняется и формируется в рамках *квантовой химии.*

ВАЛКИ ПРОКАТНЫЕ — рабочий орган (инструмент) *прокатного стана.* В. п. выполняют осн. операцию прокатки — деформацию (обжатие) металла для придания ему требуемых размеров и формы. В. п. подразделяют на 2 группы: листовые (для прокатки листов, полос и лент) и сортовые (для прокатки фасонного металла круглого, квадратного сечения, рельсов, двутавровых балок и др. профилей).

ВАЛКОВАТЕЛЬ торфяной — машина, собирающая высушенный фрезерный торф из расстила в валки треугольного сечения для уборки в полевые штабеля. В. полностью механизируют валкование. Наиболее распространены прицепные скреперные В., к-рые работают с гусеничным трактором. Пневматические В., прицепляемые к гусеничному трактору, работают на принципе всасывания в комплексе с уборочными перевалочными машинами.

ВАЛКОСТЬ судна — способность судна крениться под действием небольших усилий (ветра, перемещения груза и т. п.). В. присуща судам с малой начальной *остойчивостью.*

ВАЛОПРОВОД судовой — совокупность валов, передающих вращение движителю от гл. двигателя судна. На винтовых судах В. проложен в продольном направлении, его длина зависит от положения машинного отделения (в корме или в ср. части судна).

ВАЛОЧНО-ТРЕЛЁВОЧНАЯ МАШИНА — лесозаготовит. машина для срезания и повала деревьев, формирования пачек и транспортирования (трелёвки) их к лесовозным дорогам. Оснащаются цепными пильными агрегатами или аппаратами силового резания типа гидрофицир. клещей.

ВАЛЬЦЕТОКАРНЫЙ СТАНОК — специализир. металлореж. станок для обработки гладких и фасонных валков прокатных станов, крупногабаритных цилиндров (бумагоделат. машин, каландров и т. п.).

ВАЛЬЦОВКА, вальцевание,— 1) способ обработки металлов давлением в ковочных *вальцах* для получения периодич. (фигурного) проката, заготовок для шатунов, гаечных ключей, скоб, ножниц, плоскогубцев и т. д. Производительность В. значительно выше, чем штампования аналогичных заготовок. 2) Инструмент для развальцовки труб, снабжённый неск. (б. ч. 3) роликами, прижимаемыми к стенкам трубы центр. конусом.

ВАЛЬЦОВЫЙ СТАНОК — машина для измельчения зерна (пшеницы, ржи и др. культур) и промежуточных продуктов, а также соли, минер. удобрений и др. материалов. Рабочий орган В. с.— пара или две пары нарезных или гладких вальцов, вращающихся навстречу друг другу.

ВАЛЬЦЫ (от нем. Walze — валок, каток) — рабочие органы дробильных, мукомольных, штамповочных и др. машин в виде гладких или рифлёных валков, цилиндров или конусов (вращающихся, как правило, в противоположных направлениях), обрабатывающих материал пропусканием его между ними, напр. В. ковочные, дробильные и др. В. служат, кроме того, для смешения и листования (напр., каучука и пластмасс, резиновых смесей), подогрева, очистки регенерата от включений.

ВАЛЯНИЕ, валка,— изготовление шерстяных изделий (войлока, валяной обуви, сукна) сцеплением и переплетением между собой волокон шерсти — единств. волокна, обладающего валкоспособностью. При В. шерсть разрыхляют, замасливают и смешивают; из смеси образуют вату, из к-рой наслоением приготовляют основу по форме изделия. Основу уплотняют, пропитывают р-ром серной к-ты и уваривают, затем выполняют отделочные операции. В. шерстяных тканей придаёт им большую плотность.

ВАНАДАТОМЕТРИЯ — метод *титриметрического анализа*, осн. на применении солей ванадиевой к-ты как окислителя. Стандартным р-ром служит р-р NH_4VO_3 в H_2SO_4. В. применяют для количественных определений ионов Fe^{2+}, Os^{4+}, Mo^{5+}, U^{4+}, нек-рых органич. соединений (напр., гидрохинона).

ВАНАДИЙ [от имени древнесканд. богини красоты Ванадис (Vanadis); благодаря красивому цвету солей] — химический элемент, символ V (лат. Vanadium), ат. н. 23, ат. м. 50,9414. В.— металл серебристо-белого цвета; плотн. 6110 кг/м^3, $t_{пл}$ ок. 1900 °С. В. довольно распространённый, но рассеянный в горных породах и минералах элемент. Важным источником В. служат титаномагнетитовые и осадочные жел. руды. Чёрная металлургия — осн. потребитель В. (до 95% производимого металла): В. входит в состав мн. сталей (резко повышает прочность, вязкость и износоустойчивость стали). Чистый В. используют в ядерной энергетике и в произ-ве электронных приборов, соединения В.— в резиновом, стекольном, красильном и др. произ-вах.

ВАН-ДЕ-ГРААФА ГЕНЕРАТОР [по имени амер. физика Р. Дж. Ван-де-Граафа (R. J. Van de Graaf; р. 1901)] — электростатич. генератор пост. высокого напряжения до 10 МВ и допустимой силой тока нагрузки до 1 мА. Служит источником электрич. напряжения, прилагаемого к разрядной трубке для ускорения заряж. микрочастиц. Иногда под В.-де-Г. г. понимают всю установку для ускорения частиц (с генератором выс. напряжения и ускорит. трубкой).

ВАН-ДЕР-ВААЛЬСА УРАВНЕНИЕ [по имени голл. физика Я. Д. Ван-дер-Ваальса (J. D. Van derWaals; 1837—1923)] — ур-ние состояния реального газа:

$$\left(p+\frac{M^2}{\mu^2}\frac{a}{V^2}\right)\left(V-\frac{M}{\mu}b\right)=\frac{M}{\mu}RT,$$

где p — давление, V — объём, T — абс. темп-ра, M — масса газа, μ — его молярная масса, R — *газовая постоянная*, a и b — константы, зависящие от природы газа. В.-д.-В. у. является приближённым и количественно описывает свойства реальных газов лишь при малых давлениях и высоких темп-рах.

ВАН-ДЕР-ВААЛЬСОВЫ СИЛЫ — силы взаимодействия, возникающие между электрически нейтральными атомами и молекулами; имеют электрич. природу. В.-д.-В. с. определяют существование жидкостей и молекулярных кристаллов, отличие реальных газов от идеальных и проявляются в разнообразных физ. явлениях.

ВАНКЕЛЯ ДВИГАТЕЛЬ — роторно-поршневой *двигатель внутреннего сгорания* (ДВС), конструкция к-рого разработана в 1957 Ф. Ванкелем (F. Wankel, ФРГ). Особенность В. д. — применение вращающегося ротора (поршня), размещённого внутри цилиндра, поверхность к-рого выполнена по спец. кривой (эпитрохоиде). Вал ротора жёстко соединён с зубчатым колесом, к-рое входит в зацепление с неподвижной шестернёй. Ротор с зубчатым колесом обкатывается вокруг шестерни, его грани скользят по поверхности цилиндра, отсекая переменные объёмы камер. Такая конструкция позволяет осуществить 4-тактный цикл без применения спец. механизма газораспределения. Смесеобразование, зажигание, смазка, охлаждение, запуск в принципе такие же, как и у обычных поршневых ДВС. Практич. применение получили В. д. с 3-гранными роторами, с отношением радиусов шестерни и зубчатого колеса $r : R$ = 2:3 (см. рис.), к-рые устанавливают на автомобилях, лодках и т. п. Масса и размеры В. д. в 2—3 раза меньше соответствующих им по мощности обычных ДВС. Серийный выпуск двигателей осуществляется в ФРГ, Японии, США.

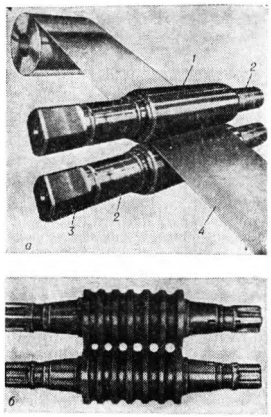
ВАННАЯ ПЕЧЬ нагревательная — печь для нагрева материалов в жидкой среде. В. п. применяют в термич. цехах для нагрева металлич. деталей под закалку, отпуск, нормализацию, обжиг, цианирование, цементацию, а также для патентирования проволоки и ленты. Преимуществом нагрева в жидких средах по сравнению с нагревом в обычных печах являются быстрота и равномерность нагрева, отсутствие окисления поверхности деталей. В. п. подразделяются на пламенные и электрические. Наиболее широкое распространение в пром-сти получили одно- и трёхфазные электродно-соляные В. п., в к-рых нагревателем служит расплавленная соль, загружаемая в рабочую камеру, выложенную из фасонного шамотного кирпича, или в тигель из жароупорной стали.

ВАННЫ (от нем. Wanne) — аппараты и сосуды различного назначения, содержащие жидкую среду (вода, р-р, расплав), а также расплавленная среда нек-рых печей (напр., стекловаренных).

ВАНТОВАЯ СИСТЕМА — см. *Висячие системы.*

ВАНТОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ — разновидность *висячих конструкций.*

ВАНТЫ (от голл. want) — 1) снасти судового стоячего *такелажа,* раскрепляющие к бортам мачты и стеньги (см. *Рангоут).* 2) Гибкий растянутый элемент (растяжка), обычно в виде стального троса, для крепления *висячих конструкций,* радиомачт, антенн и т. п.



Валки прокатные: а— листовые; *б* — сортовые; *1* — бочка; *2* — шейки; *3* — приводной конец; *4* — прокатываемый металл (полоса)

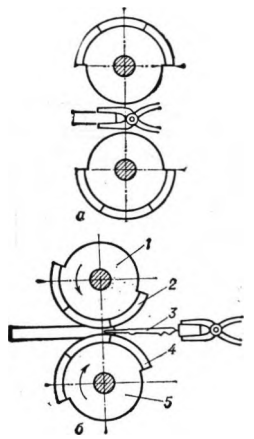
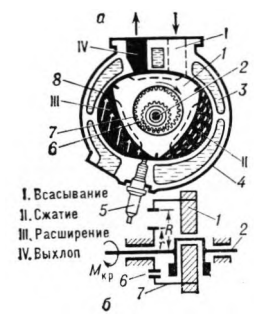
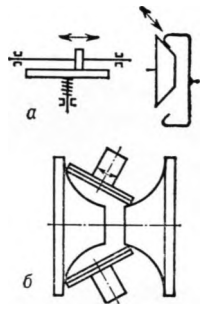


Схема *вальцовки: а* — исходное положение; *б* — рабочее положение; *1* и *5*— валки; *2* и *4* — штампы; *3* — заготовка



К ст. *Ванкеля двигатель: а* — схема двигателя в положении выхлопа; *б* — зубчатое зацепление; *1* — ротор; *2* — вал; *3* — водяное охлаждение; *4* — корпус; *5* — свеча зажигания; *6* — шестерня; *7* — зубчатое колесо; *8* — цилиндр



Фрикционные *вариаторы:* *а* — без промежуточного звена; *б* — с промежуточным звеном

ВАР (англ. var, сокр. от *v*olt-*a*mpere *r*eactive) — ед. реактивной мощности при действующих значениях электрич. напряжения 1 В, силы тока 1 А и при sin φ = 1 (φ — сдвиг фаз между током и напряжением). Обозначение — вар.

ВАРАКТОР [англ. varactor, от var(iable) — переменный и act — действие] — *варикап*, предназнач. для умножения частоты колебаний.

ВАРИАТОР — механизм для бесступенчатого регулирования *передаточного отношения* между приводом и исполнит. механизмом. Диапазон регулирования составляет 3—6 (доходит иногда до 16), кпд 0,85—0,95. Наиболее широкое распространение получили фрикционные В., реже применяют гидравлические.

ВАРИАЦИОННОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ (от лат. variatio — изменение) — раздел математики, посвящённый нахождению наибольших и наименьших значений функционалов — перем. величин, зависящих от выбора одной или неск. функций.
В. и. широко используется для решения ряда задач физики, техники, экономики.

ВАРИАЦИОННЫЕ ПРИНЦИПЫ МЕХАНИКИ— положения, устанавливающие св-ва, к-рыми истинное (действительное) движение (или состояние) механич. системы отличается от всех кинематически возможных движений (состояний). На основе В. п. м. составляют ур-ния движения механич. системы и изучают общие св-ва этих движений. В. п. м. используют (при соответствующем обобщении понятий) в механике сплошных сред, термодинамике, электродинамике, квантовой механике, теории относительности и др.

ВАРИКАП [англ. varicap, от vari(able) — переменный и cap(acity) — ёмкость] — *полупроводниковый диод*, в к-ром используется зависимость ёмкости от обратного напряжения. Применяется в качестве элемента с электрически управляемой ёмкостью в радиоэлектронных устройствах.

ВАРИКОНД [англ. varicond, от vari(able) — переменный и cond(enser) — конденсатор] — сегнетокерамич. конденсатор с резко выраженной нелинейной зависимостью ёмкости от приложенного к его обкладкам электрич. напряжения. Применяют в параметрич. стабилизаторах тока и напряжения, усилителях мощности и напряжения, умножителях и делителях частоты и т. д.

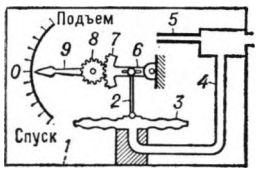


Схема авиационного *вариометра:* *1* — герметичный корпус; *2* — тяга; *3* — манометрическая коробка; *4* — труба; *5* — капилляр; *6* — кривошип; *7*— сектор; 8 — триб; *9* — стрелка

ВАРИОМЕТР (от лат. vario — изменяю и греч. metréō — измеряю) — 1) В. авиационный — пилотажно-навигац. прибор для измерения скорости подъёма и спуска самолёта, указания горизонтальности полёта. В. измеряет разность давлений воздуха в атмосфере и внутри корпуса прибора, сообщающегося с атмосферой капилляром. Эта разность давлений возникает при изменении высоты полёта и исчезает, когда самолёт летит на пост. высоте.
2) В. гравитационный — прибор для измерений изменения ускорения свободного падения в горизонт. направлении и для измерений кривизны поверхностей равного потенциала силы тяжести. Применяется в сейсмологии и гравиметрии. 3) В. магнитный — прибор для измерений изменений магнитного поля во времени — магнитных вариаций. При этом измеряются вариации либо полного вектора напряжённости геомагнитного поля, либо вертикальных и горизонтальных составляющих этого вектора и одновременно магнитного склонения (т. е. угол между астрономич. и магнитным меридианами). Различают В. стационарные (в магнитных обсерваториях) и полевые (при магниторазведочных работах). 4) В. радиотехнический — прибор для плавного изменения индуктивности (взаимной индуктивности) механич. изменением положения 2 катушек индуктивности.

ВАРИСТОР [англ. varistor, от vari(able) — переменный и (resi)stor — резистор] — ПП *резистор*, электрич. сопротивление (проводимость) к-рого изменяется нелинейно и одинаково под действием как положит., так и отрицат. напряжения. Применяется для защиты устройств перем. тока от импульсного перенапряжения, для стабилизации и регулирования напряжений и токов и т. д.

ВАРМЕТР (от *вар* и греч. metréō — измеряю) — прибор для измерений реактивной электрич. мощности, т. е. мощности $P = U \cdot I \cdot \sin \varphi$, где φ — угол сдвига фаз между векторами электрич. напряжения U и тока I. В. обычно бывают ферродинамическими, шкала градуируется в вар; диапазон измерений от 75 вар и выше.

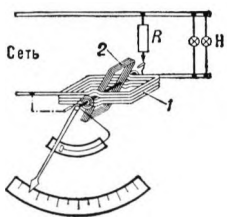


Схема устройства и включения электродинамического *ваттметра: 1* — неподвижная катушка; *2*— подвижная катушка; *R* — сопротивление; Н — нагрузка

ВАТА (от нем. Watte) — слабо уплотнённая масса перепутанных волокон, очищенных от примесей. По способу получения различают В.: естественную — шерстяную, шёлковую, пуховую, хлопковую, льняную, пеньковую, сосновую, асбестовую, и искусственную — целлюлозную, стеклянную, металлич., шлаковую, базальтовую. Естеств. В. по назначению разделяется на одёжную, мебельную, технич. (термоизоляц., огнестойкая и др.), прокладочную, листовую клеёную и медицинскую. Искусств. В. широко применяется в стр-ве как тепло- и звукоизоляц. материал; в хим. пром-сти — для фильтрации жидкостей и газов.

ВАТЕРЖАКЕТНАЯ ПЕЧЬ (от англ. water — вода и jacket — рубашка) — шахтная плавильная печь, стенки к-рой составлены из охлаждаемых водой пустотелых металлич. коробок, т. н. кессонов. Применяется в металлургии свинца, меди, никеля, олова.

ВАТЕРЛИНИЯ (от голл. water-lijn или англ. water-line, от water — вода и lijn, line — линия) — линия соприкасания поверхности воды с корпусом плавающего судна. Грузовая В. совпадает со спокойной водной поверхностью при полной загрузке судна и соответствует наибольшей допустимой в эксплуатации осадке; положение В. отмечается *грузовой маркой.*

ВАТЕРПАС (голл. waterpas) — простейший прибор для проверки горизонтальности и измерений небольших углов наклона при земляных, плотничных и др. работах. Состоит из бруска и вертикальной стойки, к к-рой прикреплён отвес. Для точных измерений применяют *уровень.*

ВАТТ [по имени англ. изобретателя Дж. Уатта (J. Watt; 1736—1819)] — 1) механич. мощность, при к-рой за время 1 с совершается работа в 1 Дж. Обозначение — Вт. 2) Активная мощность электрич. цепи, эквивалентная механич. мощности в 1 Вт.
3) Тепловой поток, эквивалентный механич. мощности в 1 Вт. 4) Поток излучения, эквивалентный механич. мощности в 1 Вт. Применяют В. также в качестве ед. звуковой мощности, потока звуковой энергии и потока энергии ионизир. излучения.

ВАТТВАРМЕТР (от *ватт*, *вар* и греч. metréō — измеряю) — прибор для измерений активной электрич. мощности гл. обр. в 3-фазных 3-проводных цепях перем. тока, а также реактивной мощности в тех же цепях при симметричном напряжении и нагрузке фаз с неравномерностью не более 5%.
В. иногда применяют для измерений активной мощности в однофазных цепях.

ВАТТМЕТР (от *ватт* и греч. metréō — измеряю) — прибор для измерений активной электрич. мощности в Вт. Для измерений на пост. и перем. токе применяются электродинамич. В., для измерений на перем. токе — ферродинамич. В., реже — индукционные. По конструкции различают переносные и щитовые В., многопредельные и однопредельные. В. имеют 2 электрич. цепи: тока (включается в цепь нагрузки последовательно) и напряжения (включается параллельно с нагрузкой). Расширение пределов измерений достигается трансформаторами тока и добавочными сопротивлениями, а в цепях высокого напряжения — измерит. трансформаторами тока и напряжения.

ВАШГЕРД (нем. Waschherd, от waschen — мыть, промывать и Herd — плита, концентрационный стол обогащения) — промывочное устройство в виде наклонного стола для обогащения песков *россыпей.* Принцип обогащения на В. состоит в расслаивании исходного материала на тяжёлый *концентрат* в ниж. слое и лёгкие части (т. н. *хвосты*) в верхнем. Известны В. неск. классов с поверхностями; качающейся, перемещающейся (движущаяся бесконечная лента, вращающийся стол) и неподвижной.

ВВОД ДАННЫХ в ЭВМ — процессы, обеспечивающие ввод исходной информации в устройства ЭВМ для последующей обработки или хранения. Осуществляется автоматически и полуавтоматически с помощью устройств ввода (считывающие устройства с перфокарт, перфолент, графиков и спец. бланков, аппаратура передачи данных с каналов связи, читающие автоматы, «световое перо» и т. п.) и вручную с пульта управления (гл. обр. для ЦВМ) либо путём коммутации операционных усилителей, установки нач. условий и т. д. (для АВМ).

ВЕБЕР [по имени нем. физика В. Э. Вебера (W. E. Weber; 1804—91)] — ед. магнитного потока в Междунар. системе единиц (СИ). Обозначение — Вб. В.— магнитный поток, при убывании к-рого до нуля в сцепленном с ним контуре сопротивлением 1 Ом через поперечное сечение проводника проходит кол-во электричества 1 Кл. 1 Вб = = (1 Кл)· (1 Ом) = (1 В)·(1с).

ВЕБЕРА ПОЛОСТИ [по назв. каньона Вебер (Weber Canyon) в шт. Юта, США] — пустоты, образованные в результате расслоения горных пород с различными физ.-механич. св-вами. В. п. возникают на контактах породных слоёв в результате прогиба их при подземной выемке нижележащего пласта полезного ископаемого. В. п. опасны в осн. тем, что заполняются метаном, к-рый может поступать по трещинам в горные выработки.

ВЕБЕРМЕТР (от *вебер* и греч. metréō — измеряю) — прибор переносного типа для измерений магнитных потоков; применяется гл. обр. при лабораторных измерениях. Осн. недостатки В. (кроме фотоэлектрического): относительно низкие чувствительность и точность.

ВЕДУЩАЯ ОСЬ, ведущий мост,— агрегат автомобиля, передающий усилие от двигателя к ведущим колёсам. Бывает задней (чаще) и передней. Состоит из *главной передачи*, *дифференциала* и *полуосей*. Автомобиль, у к-рого все оси ведущие, наз. полноприводным.

ВЕЗДЕХОД — автомобиль высокой проходимости для эксплуатации в тяжёлых дорожных условиях (по бездорожью, заболоченной местности, снежной целине и т. п.). Для В. обычно используют шасси автомобиля, снабжённое гусеничным движителем или спец. шинами (арочные, пневмокатки и др.), а в трансмиссию вводят дополнит. коробку передач или др. механизмы, позволяющие увеличивать тяговое усилие.

ВЕКТОР (от лат. vector, букв.— несущий) — направленный отрезок; иначе — пара точек, взятых в определённом порядке: первая точка наз. началом В., вторая — его концом. Обычно В. обозначаются буквой (жирным шрифтом) а или *AB*, где *A* — начало, а *B* — конец В. При помощи В. изображаются перемещение, скорость, ускорение, сила, момент силы и др. величины, задаваемые не только числом, но и направлением, т. н. векторные величины; такие величины наз. равными, если совпадают их числовые значения и направления. Действия над В. являются отражением соответствующих действий над векторными величинами. Напр., сложение сил и скорост-ей по правилу параллелограмма приводит к определению суммы двух В. как диагонали параллелограмма, построенного на этих В.

ВЕКТОРМЕТР (от *вектор* и греч. metréō — измеряю) - прибор для измерений силы электрич. тока и напряжения по амплитуде и фазе. Состоит из фазочувствит. цепи с магнитоэлектрич. выходным прибором и фазорегулятора для регулировки фазы от 0 до 360°. В. позволяет определять слагающие векторов тока и напряжения в прямоугольных координатах, макс. силу тока и напряжение, активные и реактивные составляющие полных сопротивлений и т. д.

ВЕКТОРНАЯ ДИАГРАММА — графич. изображение значений периодически изменяющихся величин и соотношений между ними при помощи *векторов*. В. д. широко применяют в электротехнике, акустике, оптике и т. д. В. д. в электротехнике — графич. изображение в виде векторов синусоидально изменяющихся электрич. величин. На рис. дана В. д. силы тока $i = I_m \sin(2\pi ft - 30°)$ и электрич. напряжения $u = U_m \sin 2\pi ft$ (i, u — мгновенные значения величин, I_m, U_m — их амплитуды, f — частота, t — время, 30° — нач. фаза при $t = 0$).

ВЁЛЕРА КРИВАЯ — см. *Кривая усталости.*

ВЕЛОСИПЕД [франц. velocipede, от лат. velox (velocis) — быстрый и pes (pedis) — нога] — по назначению и конструкции различают В.: дорожные (мужские и женские), легкодорожные, подростковые, спортивные (в том числе тандемы), детские и специальные (грузовые, цирковые, велоколяски и т. п.). Дорожные В. имеют прочную раму, широкие шины ($1^1/_4$—$1^1/_2$″), высоко расположенные руль, массу ок. 16 кг; легкодорожные В. отличаются меньшей массой (14 кг), шинами уменьшенного сечения (1 — $1^1/_4$″), обычно оснащаются ручными тормозами. Для спортивных В. характерны облегчённая конструкция (8—11 кг) из легиров. сталей и дуралюмина, низко опущенный руль, наличие переключателя скорости и ручных тормозов (у шоссейных) и отсутствие свободного хода (у трековых). Получили распространение прицепные устройства к В. для перевозки грузов, а также В. с подвесными моторами.

ВЕЛОСИПЕДНЫЙ КРАН — подъёмный кран для горизонт. перемещения грузов, гл. обр. в производств. цехах и закрытых складах. В. к. передвигается по рельсовому наземному пути и обслуживает такую площадь, ширина к-рой равна вылету крана по обе стороны пути. Грузоподъёмность до 10 т, вылет стрелы 3—7 м.

ВЕЛЬБОТ (от англ. whale-boat — китобойная шлюпка) — быстроходная 4—8-вёсельная мореходная шлюпка с острыми образованиями носа и кормы. Бывают разъездные и спасательные. Как китобойные В. в настоящее время не применяются.

ВЕЛЬЦЕВАНИЕ (от нем. wälzen — катать, перекатывать) — процесс переработки полиметаллич. отходов металлургич. произ-ва — шлаков свинцового, медного и оловянного произ-ва, твердых остатков цинкового произ-ва (кеков) и пр. с целью дополнит. извлечения ценных металлов.

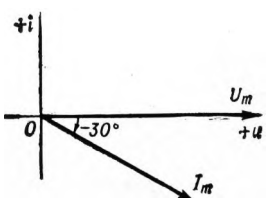
«ВЕНЕРА» — наименование сов. автоматич. межпланетных станций (АМС), запускаемых для изучения планеты Венеры и межпланетного пространства; программы их разработки. Станции, предназнач. для достижения планеты, имеют спускаемый аппарат с системой мягкой посадки. Данные о запусках АМС «В.» приведены в табл.

Запуски АМС «Венера» (на 1 янв. 1976)

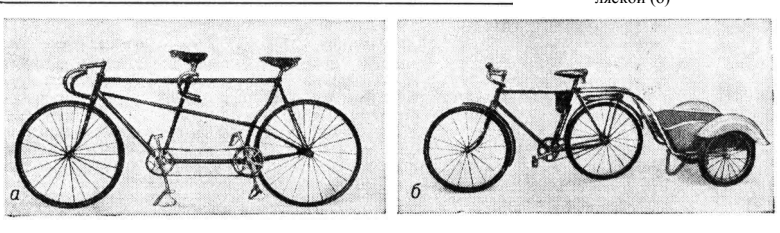
Наименование АМС	Дата запуска	Дата достижения планеты	Масса, кг АМС	Масса, кг спускаемого аппарата	Основные результаты полёта
«В.-1»	12 февр. 1961	—	643,5	—	Первый полёт к планете Солнечной системы и старт АМС с орбиты ИСЗ
«В.-2»	12 нояб. 1965	—	963	—	Первый одноврем. полёт 2 АМС в межпланетном пространстве и проведение науч. исследований (совм. с «В.-3»). Пролёт планеты
«В.-3»	16 нояб. 1965	1 марта 1966	960	—	Первое достижение др. планеты
«В.-4»	12 июня 1967	18 окт. 1967	1106	383	Первый спуск в атмосфере др. планеты и прямые измерения её параметров на участке снижения
«В.-5»	5 янв. 1969	16 мая 1969	1130	405	Первое одноврем. изучение атмосферы др. планеты 2 АМС
«В.-6»	10 янв. 1969	17 мая 1969	1130	405	
«В.-7»	17 авг. 1970	15 дек. 1970	1180	~ 500	Первая мягкая посадка и передача информации с поверхности др. планеты.
«В.-8»	27 марта 1972	22 июля 1972	1184	495	
«В.-9»	8 июня 1975	22 окт. 1975	4936	1560	Первые искусств. спутники Венеры.
«В.-10»	14 июня 1975	22 окт. 1975	5033	1560	Первая передача изображений поверхности Венеры и информации об оптич. хар-ках и параметрах её атмосферы, физ. св-вах и хар-ках грунта

ВЕНТИЛЬ (от нем. Ventil — клапан) трубопроводный — запорное приспособление для включения или выключения участка трубопровода, а также для регулирования подачи жидкости, газа или пара, движущихся по трубопроводу.

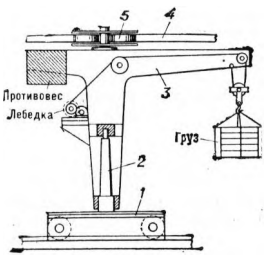
ВЕНТИЛЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ — общее назв. электрич. приборов, проводимость к-рых в значит. мере зависит от направления электрич. тока: в одном («прямом») направлении она на один или неск. порядков выше, чем в противоположном («обратном»). Благодаря этому В. э. широко используют в выпрямит. устройствах. Вентильный эффект возможен на границе металл — газ (ионные вентили), металл — вакуум (электронные, или электровакуумные, вентили), металл — ПП или два ПП с различными примесями (полупроводниковые вентили). В. э. в вычислительной технике — схема с неск. (обычно двумя) входами и одним выходом, сигнал на к-ром образуется только при наличии сигналов на всех его входах. В. э. используется для управления передачей сигналов и реализует логич. операцию конъюнкции.



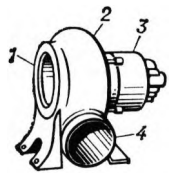
Векторная диаграмма



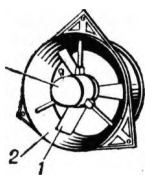
Двухместный спортивный *велосипед* — тандем (а) и дорожный велосипед с коляской (б)



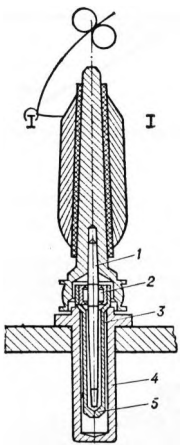
Велосипедный кран: 1 — тележка; *2* — колонна; *3*— укосина; *4* — потолочные балки; *5* — верхние ролики



Центробежный *вентилятор: 1* — входное отверстие; *2* — спиральный кожух; *3* — двигатель; *4* — выпускное отверстие



Осевой *вентилятор: 1* — лопаточное колесо; *2* — цилиндрический кожух; *3* — двигатель



Веретено для прядения натуральных волокон: *1* — шпиндель; *2* — роликоподшипник; *3* — втулка; *4* — гнездо; *5* — подпятник

ВЕНТИЛЬНЫЙ РАЗРЯДНИК — электрич. аппарат для защиты изоляции электрооборудования от атм. и коммутац. перенапряжений. Осн. элементы В. р.— соединённые последовательно искровой промежуток и нелинейное рабочее сопротивление — диски из зёрен карборунда, скреплённых керамич. массой. Рабочее сопротивление В. р. обладает нелинейной вольтамперной хар-кой: в режиме ограничения электрич. напряжения, когда через В. р. протекает ток большой силы, рабочее сопротивление мало; при номинальном напряжении оно значительно возрастает, сила тока, протекающего через В. р., резко уменьшается, что обеспечивает гашение дуги в искровом промежутке после исчезновения перенапряжения.

ВЕНТИЛЬНЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД — электропривод, в к-ром для питания двигателя и регулирования его частоты вращения используется преобразователь на управляемых электрич. вентилях (тиратронах, ртутных выпрямителях, тиристорах). Содержит либо управляемый преобразователь частоты, питающий двигатель перем. тока (асинхронный, синхронный, асинхронизированный синхронный), либо управляемый выпрямитель, питающий двигатель пост. тока.

ВЕНТИЛЯТОР (лат. ventilator, букв.— веяльщик, от ventilo — вею, махаю, дую) — устройство, создающее избыточное давление воздуха или др. газа до 15 кПа (1500 мм вод. ст.) для их перемещения при проветривании помещений, транспортирования аэросмесей по трубопроводам и т. д. Различают В.: по мощности — от долей Вт (бытовые) до тыс. кВт (промышленные); по устройству — центробежные и осевые.

ВЕНТИЛЯЦИЯ (от лат. ventilatio — проветривание, от ventilo — вею, махаю, дую) — регулируемый воздухообмен в помещениях; система мер для создания возд. среды, благоприятной для здоровья человека, а также отвечающей требованиям технологич. процесса, сохранения оборудования и строит. конструкций здания, материалов, продуктов и т. д. В. бывает общей (общеобменной), создающей одинаковые темп-ру, чистоту воздуха и его подвижность во всём помещении; местной и комбинированной. Различают В. естественную (через окна, поры и неплотности строит. конструкций) и искусственную (механич.), осуществляемую преим. электровентиляторами. Производств. вредности (пыль, пары и газы) в пром. зданиях удаляются пылеосадочными камерами, фильтрами, устройствами местной вытяжной В. (вытяжные шкафы, зонты, боковые отсосы и т. д.). В горячих цехах используют аэрацию (см. *Аэрация зданий*), в холодных — общеобменную В. в сочетании с *кондиционированием воздуха.* Местная приточная В. создаёт требуемые условия возд. среды на огранич. пространстве производств. помещений при помощи *воздушных душей*, *воздушных оазисов, воздушных завес* и т. п.

ВЕРЁВОЧНЫЙ МНОГОУГОЛЬНИК — графич. построение для отыскания опорных реакций и равнодействующих систем сил, определения эпюр изгибающих моментов и кривых давления, рациональных очертаний арочных и висячих систем и др. задач статики плоских систем. В. м. наз. верёвочным, т. к. в основу его построения положено представление о многоугольнике, образованном осью закреплённой по концам невесомой нити (верёвки), натянутой действующими на неё силами.

ВЕРЕТЁННЫЕ МАСЛА — минеральные (нефтяные) смазочные масла, относящиеся к группе средних *индустриальных масел*; кинематич. вязкость (10—23)· 10^{-6} м^2/с (50 °С), $t_{заст}$ от—15 до —30 °С. Применяют гл. обр. для смазки металлообр. станков, прядильных и ткацких машин, вентиляторов, насосов и т. п.

ВЕРЕТЕНО — осн. рабочий орган ровничных, прядильных, прядильно-крутильных, крутильных и мотальных машин, предназнач. для скручивания ровницы, пряжи, нитей и образования паковки определённой формы и размера. Наиболее распространены кольцевые и центрифугальные В. для прядильных машин, полые — для прядильно-крутильных, кольцевые и В. двойного кручения — для крутильных машин, рогульчатые — для ровничных машин.

ВЕРКБЛЕЙ (нем. Werkblei, от Werk — произведение, изделие и Blei — свинец), черновой свинец,— свинец с примесью др. металлов, получаемый при плавке свинцовых руд или рудных агломератов. Содержание примесей в В. 2—3%, редко до 10%. Обычно в В. присутствуют медь и сурьма, реже — мышьяк, олово, висмут, иногда в малых кол-вах — цинк, никель и кобальт, а также сульфиды свинца, железа и меди. Почти всегда имеется серебро, часто — золото. Для получения чистого свинца В. рафинируют.

ВЕРМИКУЛИТ (от лат. vermiculus — червячок: при нагревании пластинки вермикулита принимают форму червеобразных столбиков) — минерал из группы гидрослюд. Порошкообразный В. не поддаётся истиранию и по смазочным св-вам подобен графиту. Тв. по минералогич. шкале 1 — 1,5. Разлагается в к-тах, в щелочных р-рах устойчив. При нагревании до темп-ры 900—1000 °С вспучивается с увеличением объёма в 15—20 раз; между чешуйками возникают тончайшие прослойки воздуха, обусловливающие низкую ср. плотн. и высокие тепло- и звукоизоляц. св-ва вспуч. В. Применяется в стр-ве в составах теплоизоляц. изделий (плиты, скорлупы и сегменты для изоляции теплопроводов), *лёгких бетонов,* в качестве наполнителя резин, пластмасс, красок, ядохимикатов, в произ-ве антифрикц. материалов, в с. х-ве — для улучшения структуры почв и т. д.

ВЕРМИКУЛИТОБЕТОН — разновидность лёгкого бетона с заполнителем из вспученного *вермикулита.* Вяжущими служат цемент, битум, растворимое стекло, синтетич. смолы и т. д. В. теплоизоляционный со ср. плотн. 250—400 кг/м^3 применяют для изготовления изделий, используемых для теплоизоляции пром. оборудования и трубопроводов, а также для утепления ограждающих строит. конструкций. Теплопроводность 0,08 — -0,10 Вт/(м · К) [0,07 — 0,09 ккал/(м·ч· °С)]. В. конструктивно - теплоизоляционный для стеновых панелей, плит покрытий и т. д. имеет ср. плотн. 600—900 кг/м^3; теплопроводность до 0,19 Вт/(м·К) [0,165 ккал/(м · ч·°С)]; прочность при сжатии 3,5 МПа (35 кгс/см^2).

ВЕРНЬЕР [от имени изобретателя, франц. математика П. Вернье (P. Vernier; 1580—1637)] — 1)в приборостроении — приспособление для более точного отсчёта длин и углов по делениям шкалы в измерит. приборах. 2) В радиотехнике — приспособление для точной настройки радиоприёмников и др. радиоаппаратуры.

ВЕРНЬЕРНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ — ракетный двигатель с силой тяги в неск. кН (неск. сотен кгс) для корректировки направления и скорости полёта ракеты (снаряда) на активном участке траектории.

ВЕРОЯТНОСТЕЙ ТЕОРИЯ — матем. дисциплина, позволяющая по вероятностям одних случайных событий находить вероятности других, связанных к.-л. образом с первыми. Событие наз. случайным приданных условиях, если при их осуществлении (при испытании) оно может произойти и не произойти и для его появления имеется определ. вероятность $p\,(0 \le p \le 1)$. Наличие у случайного события определённой вероятности p проявляется в том, что при большом числе испытаний отношение m/n числа m появлений события к общему числу n испытаний оказывается близким к p. Круг случайных событий, имеющих вероятность, чрезвычайно широк, поэтому В. т. используется в самых разнообразных обл. науки и техники.

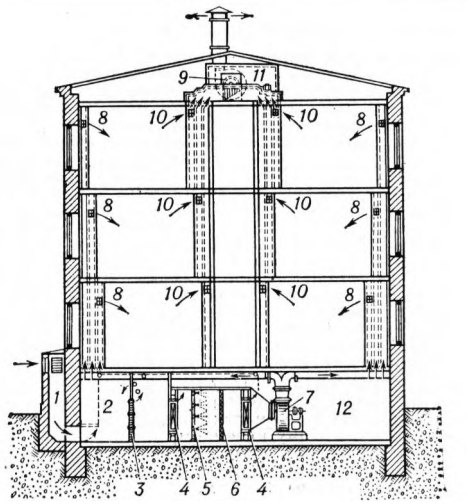
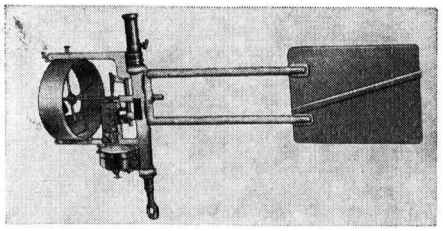


Схема механической приточно-вытяжной *вентиляции: 1* — воздухозаборная шахта; *2* — пылеосадочная камера; *3* — масляный фильтр; *4* — калориферы; *5* — увлажнительные сопла; *6* — каплеотделитель; *7* — вентилятор; *8* — приточные каналы; *9* — вытяжной вентилятор; *10* — вытяжные каналы: *11*—вытяжная камера; *12* — приточная камера



Гидрометрическая *вертушка*

ВЕРОЯТНОСТНЫЙ АВТОМАТ — матем. модель управляющей системы с фиксированным (не способным к увеличению в процессе работы) размером памяти, вероятность перехода к-рой в др. состояние зависит от входного воздействия и предшествующих состояний. В. а. используется при изучении систем со сложным поведением.

ВЕРОЯТНОСТНЫЙ ПРОЦЕСС, случайный, стохастический, — процесс, течение к-рого может быть различным в зависимости от случая и для к-рого существует вероятность того или иного течения. В. п. образуют, напр., изменения координат частицы в броуновском движении, распределение частиц в малом объёме коллоидного р-ра и т. д. Имеет большое значение в ТАУ, где все процессы — В. п.

ВЕРСТА — старая рус. мера длины, применявшаяся до введения *метрической системы мер.* С кон. 18 в. 1 В. = 500 *саженям* = 1,0668 км.

ВЕРСТАК (от нем. Werkstatt — мастерская) — рабочий стол с приспособлениями для закрепления обрабатываемых предметов, а в ряде случаев также с механизированным инструментом и др. оснасткой. Различают В. слесарные, столярные, шорные и др.

ВЕРСТАТКА в полиграфии — инструмент для ручного набора текста, в к-рый устанавливают *литеры* и *пробельный материал,* образующие строки заданного формата.

ВЁРСТКА в полиграфии — 1) составление страниц (полос) газеты, журнала, книги определённого формата из строк текста, таблиц, иллюстрац. материала в соответствии с разметкой или специально изготовленным *макетом.* 2) Оттиск (корректура) со свёрстанного набора, предназначенный для исправления ошибок.

«ВЕРТИКАЛЬ» — наименование сов. высотных геофиз. ракет для комплексных исследований излучений Солнца, параметров ионосферы и метеорных частиц по программе сотрудничества соц. стран в области исследования и использования космич. пространства в мирных целях. Головная часть ракеты включает спасаемый контейнер и приборный отсек, в к-рых размещена науч. аппаратура. На нисходящей траектории контейнер отделяется и приземляется с помощью парашютной системы. Макс. высота подъёма 500 км. Запущены 2 ракеты «В.» (1970, 1971). На ракетах устанавливалась аппаратура, созданная в ВНР, ГДР, ПНР, СССР, ЧССР с участием НРБ.

ВЕРТИКАЛЬНАЯ ПЕЧЬ для термической обработки (от лат. verticalis — отвесный) — печь для обработки длинномерных изделий в вертикальном положении или металлич. полос, движущихся вертикально (вниз или вверх). Различают В. п. садочного режима с периодич. загрузкой изделий (из них наиболее распространены шахтные печи) и непрерывного действия (через печь непрерывно движется полоса, подвергающаяся термообработке) одно- и многопроходные. В. п. садочного режима шахтного типа применяют для закалки и отпуска орудийных стволов, валов, роторов турбин и др. длинномерных изделий. Выс. этих печей достигает 30 м, а диам. рабочего пространства 3—4 м. В В. п. непрерывного действия обрабатывают холоднокатаные полосы различного назначения (жесть, трансформаторная, нержавеющая и др. стали), производят безокислит. отжиг, иногда в сочетании с хим.-термич. обработкой. Выс. таких печей 20—30 м, дл. полосы в печи до 800 м, скорость движения полосы до 600 м/мин.

ВЕРТИКАЛЬНАЯ ПЛАНИРОВКА ТЕРРИТОРИИ — изменение естеств. рельефа местности срезкой или подсыпкой грунта и приспособление его для целей стр-ва и последующей эксплуатации. В. п. т.— один из осн. элементов *благоустройства населённых мест.* Проект В. п. т.— обязат. составная часть проекта планировки и застройки города (посёлка).

ВЕРТИКАЛЬНО-ВОДОТРУБНЫЙ КОТЕЛ — паровой котёл, состоящий из изогнутых или прямых кипятильных и экранных труб, соединяющих 1, 2 или 3 верхних барабана с нижними барабанами и коллекторами. Совр. В.-в. к. имеют паропроизводительность от 2,5 т/ч при давлении пара 1,4 МПа (14 кгс/см^2) до 640 т/ч при давлении 14 МПа (140 кгс/см^2) и темп-ре перегретого пара 570 °С.

ВЕРТЛЮГ — соединит. звено 2 частей механизма, позволяющее каждой из них независимо от другой вращаться вокруг своей оси.

ВЕРТОЛЁТ — летат. аппарат тяжелее воздуха, у к-рого подъёмная сила и тяга в горизонт. направлении создаются одним или неск. несущими винтами, вращающимися почти в горизонт. плоскости. Различают В. одновинтовые (с хвостовым винтом или с реактивным приводом несущего винта), двухвинтовые (соосные; с продольным расположением несущих винтов; с перекрещивающимися осями несущих винтов; с поперечным расположением несущих винтов) и многовинтовые. Скорость В. до 350—370 км/ч, грузоподъёмность до 40 т, дальность полёта до 2000 км. Способность В. совершать вертикальные взлёт и посадку с неподготовл. площадок, «висеть» в воздухе на заданной высоте и перемещаться в любом направлении позволяет применять его не только как транспортное средство, но и в стр-ве (вертолёт-кран), спасат. службе, в с. х-ве, в воен. деле (для ведения десантных, противолодочных и др. операций) и т. д.

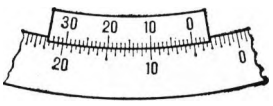
ВЕРТОЛЁТОНОСЕЦ — воен. корабль, предназнач. для высадки мор. десантов (при использовании трансп. вертолётов и подразделений мор. пехоты) или для борьбы с подводными лодками (при использовании противолодочных вертолётов); один из типов *авианосцев.* Вертолёты на В. размещают в ангарах под взлётной палубой. Подъём их на взлётную палубу производят спец. лифты.

ВЕРТУШКА гидрометрическая — прибор для определения скорости и направления течения воды в реках, озёрах, морях и океанах. Скорость течения воды определяется по частоте вращения лопастного винта, а направление её течения — по положению хвостового оперения В. (флюгарки).

ВЕРФЬ (от голл. werf) — 1) предприятие для постройки судов. Судостроительные В. изготовляют корпуса судов, монтируют корпусное и механич. оборудование, получаемое от предприятий-контрагентов, и сдают готовые суда. На судосборочных В. корпуса собирают из поставляемых специализированными пр-тиями деталей, а также монтируют оборудование, испытывают и сдают суда заказчику. 2) Помещение для постройки дирижаблей.

ВЕРХНЕЕ СТРОЕНИЕ ПУТИ — часть *железнодорожного пути,* состоящая из рельсов со скреплениями и противоугонными устройствами, шпал, балластного слоя, стрелочных переводов.

ВЕРШОК — старая рус. мера длины, применявшаяся до введения *метрической системы мер.* 1 В. = $^1/_{16}$ *аршина* = 4,4450 см.

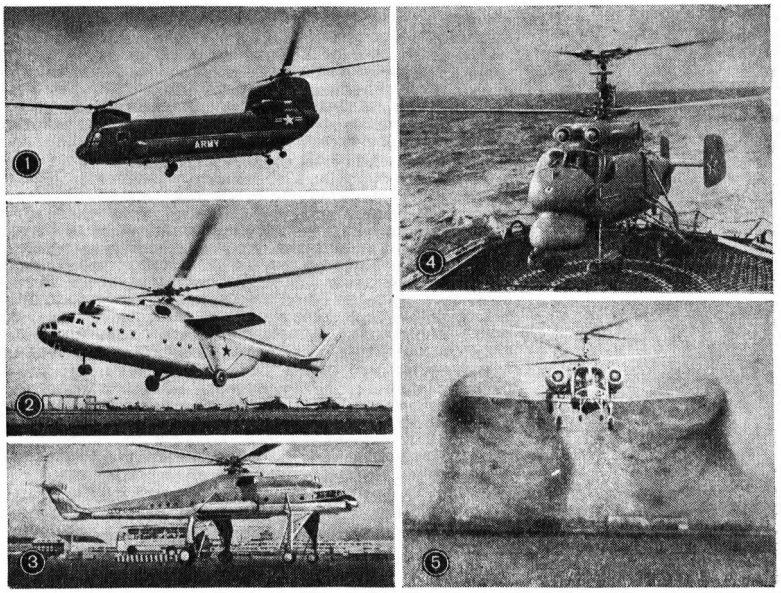


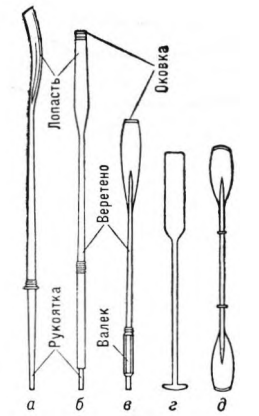
Верньер



Вертлюг

К ст. *Вертолёт.* 1. Военно-транспортный двухвинтовой вертолёт фирмы «Боинг». США. 2. Транспортный вертолёт Ми-6. СССР. 3. Вертолёт-кран Ми-10 с автобусом на специальной платформе. СССР. 4. Вертолёт Ка-25 на взлётно-посадочной палубе корабля. СССР. 5. Вертолёт Ка-26 на опрыскивании посевов. СССР





Типы *вёсел*: *а* — распашное академическое: *б*—распашное шлюпочное; *в* — вальковое; *г* — речное с поперечной рукояткой; *д*— байдарочное

ВЕС ТЕЛА — сила, с к-рой тело действует вследствие *тяготения* к Земле на опору (или подвес), удерживающую его от *свободного падения.* Если тело и опора неподвижны относительно Земли, то В. т. равен его *силе тяжести.* Ед. веса (как и силы тяжести): ньютон (Н) — в Междунар. системе единиц (СИ) и дина (дин) — в системе СГС. Допускаются временно к применению килограмм-сила (кгс), грамм-сила (гс) и тонна-сила (тс).

ВЕСЕННЕГО РАВНОДЕНСТВИЯ ТОЧКА — точка *небесной сферы*, в к-рой небесный экватор пересекается с *эклиптикой.* В В. р. т. Солнце, при его видимом годовом движении, переходит из южного полушария небесной сферы в северное (20 или 21 марта). В. р. т. служит началом отсчёта в ряде систем *небесных координат.*

ВЕСЛО — приспособление для продвижения гребных судов по воде. Составные части В.: лопасть, веретено и рукоятка. В. различаются по размерам и форме: однолопастные для гребли с одного борта с упором на уключину, вальковые и распашные; двухлопастные для гребли попеременно с обоих бортов (на байдарках) и др.

ВЕСОВЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ автомобиля— предельные значения полного веса автомобиля или автопоезда, а также макс. нагрузки на ось, допустимые в определённых дорожных условиях. Являются важным расчётным фактором при проектировании автомобильных дорог и мостов.

ВЕСЫ — прибор для измерений массы путём использования эффекта гравитационных сил. По принципу действия В. подразделяются на рычажные, электротензометрич., гидростатич., гидравлические, пружинные. По назначению различают В. образцовые, лабораторные, общего назначения, специализированные. В зависимости от значения наибольшего предела взвешивания В. общего назначения делят на настольные — менее 50 кг; передвижные — от 50 кг до 6 т; стационарные (вагонеточные, автомоб., вагонные и элеваторные — бункерные) — от 5 до 200 т.

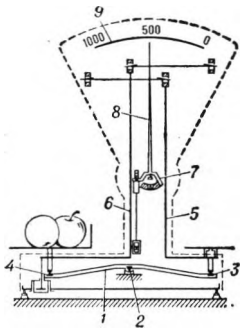
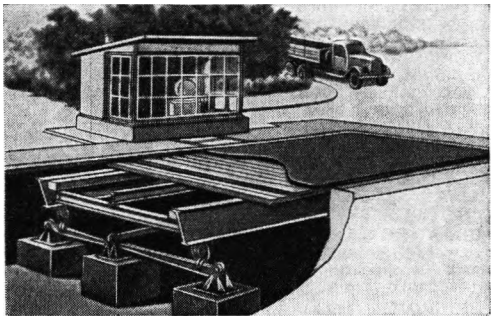


Схема настольных циферблатных (торговых) *весов: 1*— основной равноплечий рычаг; *2* — опорная призма; *3* и *4* — грузоприёмные призмы; *5* и 6 — стойки для предотвращения опрокидывания чашек; *7* — квадрант; *8*— стрелка; *9* — шкала



Автомобильные *весы*

ВЕТРОДВИГАТЕЛЬ — двигатель, использующий кинетич. энергию ветра для выработки механич. энергии. Различают В. крыльчатые с коэфф. использования энергии ветра до 0,48 (наиболее распространены), карусельные, или роторные, с коэфф. использования не более 0,15 и барабанные. В. применяют в *ветроэлектрических станциях*, *ветроэнергетических установках.*

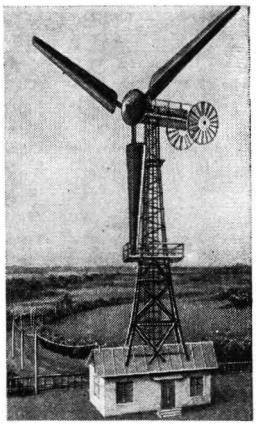
ВЕТРОЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ — установка, преобразующая кинетич. энергию ветра в электрич. энергию. В. с. состоит из *ветродвигателя*, генератора электрич. тока, автоматич. устройств управления работой ветродвигателя и генератора, сооружений для их установки и обслуживания. На период безветрия В. с. имеет резервный тепловой двигатель. В. с. применяют в сел. местностях, в степных, полупустынных, арктич. и др. зонах, характеризующихся хорошим ветровым режимом и удалённых от сетей централизованного электроснабжения.

ВЕТРОЭНЕРГЕТИКА — отрасль техники, разрабатывающая теоретич. основы, методы и средства использования энергии ветра для получения механич., электрич. и тепловой энергии (ветротехника) и определяющая области и масштабы целесообразного использования ветровой энергии (ветроиспользование) в нар. х-ве.

ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА — комплекс технич. устройств для преобразования кинетич. энергии ветрового потока в к.-л. др. вид энергии. В. у. состоит из ветроагрегата (*ветродвигатель* в комплекте с одной или неск. рабочими машинами), устройства, аккумулирующего энергию или резервирующего мощность, в ряде случаев дублирующего двигателя (б. ч. теплового) и систем автоматич. управления и регулирования режимов работы установки. Различают В. у. спец. назначения (насосные или водоподъёмные, электрич. зарядные, мельничные, водоопреснит. и т. п.) и комплексного применения (ветросиловые и *ветроэлектрические станции).* Мощность В. у. от 10 Вт до 1000 кВт.



Крыльчатый многолопастный *ветродвигатель*



Полуавтоматическая *ветроэлектрическая станция* Д-20 с тепловым резервным двигателем

ВЕХА ПЛАВУЧАЯ — навигац. знак в виде укреплённого на заякоренном поплавке шеста с к.-л. фигурой (конус, флажок, шар и др.) в верх. части (на топе). В. п. служат для ограждения участков, опасных для судоходства, р-нов стоянки судов и др. В. п. различают по форме топовой фигуры и цвету.

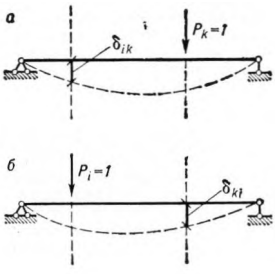
ВЕЧНОМЁРЗЛЫЙ ГРУНТ — см. *Многолетнемёрзлый грунт.*

ВЕЧНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ, перпетуум мобиле (лат. perpetuum mobile — непрерывное движение),— 1) В. д. первого рода — воображаемая машина, к-рая, будучи раз пущена в ход, совершала бы работу неограниченно долгое время, не потребляя энергии извне. В. д. первого рода неосуществим, т. к. он противоречит закону сохранения и превращения энергии. 2) В. д. второго рода — воображаемая периодически действующая машина, к-рая целиком превращала бы теплоту, передаваемую ей окружающими телами, в работу. В. д. второго рода неосуществим (см. *Второе начало термодинамики).*

ВЕЯЛКА — простейшая с.-х. машина для выделения зерна из вороха, полученного после обмолота зерновых культур. В. отделяет зерно от колосьев, мякины и др. примесей. Заменена более совершенными *зерноочистительными машинами.*

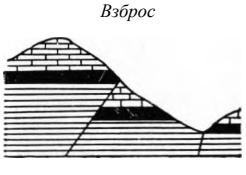
ВЗАИМНАЯ ИНДУКТИВНОСТЬ, коэффициент взаимной индуктивности,— количественная хар-ка связи между *потокосцеплением* взаимной индукции одной электрич. цепи и силой электрич. тока в др. цепи. Различают В. и. статическую и динамическую. В. и. зависит от формы, размеров и взаимного расположения 2 рассматриваемых электрич. цепей, а также от магнитной проницаемости среды и магнитопроводов. В Междунар. системе единиц (СИ) В. и. измеряется в *генри* (Г), в системе СГС — в см.

ВЗАИМНОСТИ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ ПРИНЦИП, теорема Максвелла, — состоит в том, что для линейно деформируемого тела (см. рис.)



К ст. *Взаимности перемещений принцип.* Перемещения (прогибы) простой балки под действием единичных сил: *а* — первое состояние; *б* — второе состояние

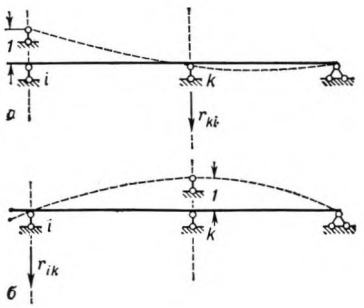
Взброс



перемещение точки приложения единичной силы P_k первого состояния (а) по направлению её действия, вызываемое любой др. единичной силой P_i второго состояния (*б*), равно перемещению δ_{ik} точки приложения силы P_i по направлению её действия от единичной силы P_k, т. е. $\delta_{ik} = \delta_{ik}$ В. п. п.— частный случай *взаимности работ принципа*; используется в сопротивлении материалов и строит. механике при расчётах упругих систем.

ВЗАИМНОСТИ РАБОТ ПРИНЦИП, теорема Бетти,— одно из важнейших энергетич. св-в линейно деформируемого тела, состоящее в том, что при воздействии на тело двух независимых систем сил (состояния *i* и *k*) работа W_{ik} внеш. или внутр. сил состояния *i* на виртуальных (возможных) перемещениях, вызванных действием сил состояния *k*, равна работе W_{ki} сил состояния *k* на перемещениях, вызванных действием сил состояния г, т. е. $W_{ik} = W_{ki}$. Следствием В. р. п. являются принципы взаимности перемещений и реакций, применяемые в сопротивлении материалов и строит. механике при расчёте упругих систем.

ВЗАИМНОСТИ РЕАКЦИЙ ПРИНЦИП, теорема Рэлея,— св-во линейно деформируемого тела, вытекающее из *взаимности работ принципа.* Состоит в том, что реакция r_{ki} (см. рис.), возникающая в связи *k,* когда связь *i* перемещается на единицу по своему направлению, равна реакции r_{ik} в связи *i* при перемещении связи *k* на единицу по своему направлению, т. е. $r_{ik} = r_{ik}$. В. р. п. применяют в сопротивлении материалов и строит. механике при расчёте статически неопределимых систем методом перемещений.



К ст. *Взаимности реакций принцип.* Реакции в многопролётной балке при единичных перемещениях связей: *а* — опоры *i*; *б* — опоры *k*

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СКВАЖИН, интерференция скважин, — изменение дебитов нефт. скважин или их забойных давлений, или тех и других одновременно под влиянием изменения режима работы окружающих скважин.

ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТЬ — св-во одних и тех же деталей, узлов или агрегатов машин, механизмов, аппаратов и др. конструкций, позволяющее устанавливать детали (узлы, агрегаты) в процессе сборки или заменять их без предварит. подгонки при сохранении всех требований, предъявляемых к работе узла, агрегата и конструкции в целом. Основа В.— рациональная система допусков размеров или др. параметров изделий (деталей, узлов, агрегатов). В. может быть полной (для всех изделий) и неполной, или частичной (при разделении изделий на партии по сопрягаемым размерам и др. параметрам; в пределах партии изделия используются уже без подбора). В. позволяет осуществлять специализацию и широкое кооперирование произ-ва.

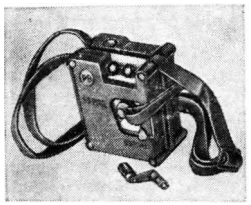
ВЗБРОС — форма разрывных тектонич. смещений горных пород по трещине, круто падающей в сторону поднятого крыла.

ВЗРЫВ — процесс освобождения большого кол-ва энергии в огранич. объёме за короткий промежуток времени. В результате В. вещество, заполняющее объём, превращается в сильно нагретый газ с очень высоким давлением. При В. в окружающей среде образуется и распространяется *ударная волна.* В. происходит при хим. реакциях (см. *Самовоспламенение),* при электрич. разряде, при воздействии луча света (от квантового генератора) на различные материалы, при ядерных реакциях деления и синтеза *(ядерные взрывы).* В. применяют в воен. и горном деле, стр-ве, машиностроении *(взрывная сварка, взрывное штампование)* и др.

ВЗРЫВАТЕЛЬ — механизм для сообщения нач. взрывного импульса разрывному заряду бомб, снарядов и мин. При воспламенении капсюля-воспламенителя происходит взрыв капсюля-детонатора, вызывающий в свою очередь взрыв детонатора и разрывного заряда. В. бомб и арт. снарядов бывают ударные (головные и донные), действующие в момент удара о преграду (цель), дистанционные, срабатывающие во время полёта снаряда на определённом расстоянии или через определённое время после выстрела, и неконтактные (радиолокац., инфракрасные, оптич., ёмкостные, акустич., барометрич., вибрац.), срабатывающие без контакта с целью на оптимальном расстоянии от неё. Ударные В. могут быть мгновенного и замедленного действия. В. мгновенного действия вызывают разрыв снаряда через 0,001с и менее, замедленного действия — через 0,03—0,05 с после встречи снаряда с преградой.

ВЗРЫВНАЯ ВОЛНА — см. *Ударная волна.*

ВЗРЫВНАЯ МАШИНКА, подрывная машинка, — переносный источник электрич. тока для безотказного взрывания электродетонаторов, расположенных в зарядах ВВ. Принцип действия В. м. основан на накоплении электрич. заряда от источника постоянного (гальванич. батарея, аккумулятор) или переменного тока (индуктора) и быстрой (неск. мс) отдаче его во взрывную сеть в момент производства взрыва. Различают В. м. магнитоэлектрич., динамоэлектрич. и конденсаторные. Наиболее распространены в СССР конденсаторные В. м., в к-рых заряд накапливается в конденсаторе-накопителе. В. м. применяют в пром. взрывных работах и воен. деле.



Взрывная машинка

ВЗРЫВНАЯ СВАРКА, сварка взрывом,— способ сварки, основанный на использовании энергии взрыва. Привариваемая (метаемая) деталь устанавливается под углом α (см. рис.) к неподвижной детали (мишени). При соударении деталей от взрыва образуется кумулятивная струя металла (см. *Кумулятивный эффект*), распространяющаяся по поверхности деталей, вследствие чего происходит совместная пластич. деформация обеих деталей и они свариваются. При В. с. в качестве ВВ чаще всего применяют *аммонит.*

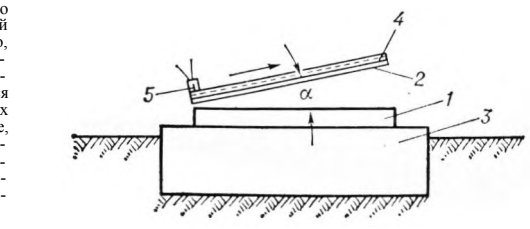


Схема *взрывной сварки*: *1* — неподвижная деталь (мишень); *2* — подвижная (метаемая) деталь; *3* — опорная плита; *4* — заряд; *5*— детонатор

ВЗРЫВНОЕ УПРОЧНЕНИЕ МЕТАЛЛА — изменение механич. св-в металла его деформацией под действием *ударной волны.* Ударная волна в металле возникает в результате взрыва контактного заряда ВВ или скоростного соударения. В. у. м. происходит также как побочный эффект при штамповании и сварке взрывом. При В. у. м. твёрдость и прочность металла увеличиваются, пластичность и ударная вязкость уменьшаются. В. у. м. используется для увеличения износостойкости сердечников ж.-д. крестовин, зубьев ковшей экскаваторов, щёк и молотков дробилок и др.

ВЗРЫВНОЕ ШТАМПОВАНИЕ — штампование металла, гл. обр. листового, при к-ром давление создаётся энергией взрыва бризантного ВВ, пороха или газовой смеси. Энергия передаётся через промежуточную среду (вода, минеральное масло, песок). Принципиальное отличие В. ш. от обычного — мгновенное приложение к обрабатываемому металлу напряжений, значительно превосходящих предел его упругости. По точности и физ.-механич. св-вам изделия, получаемые В. ш., не уступают изделиям, отштампованным на прессе, а часто превосходят их.

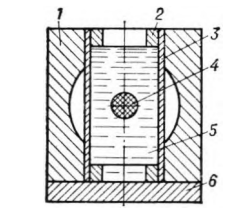
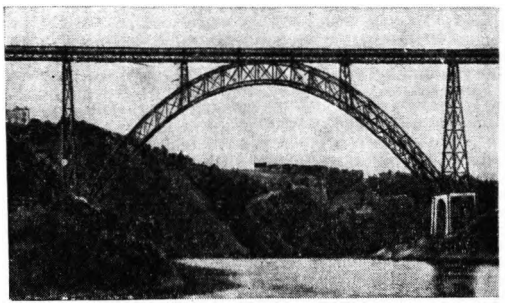


Схема *взрывного штампования* изделия из трубчатой заготовки: *1* — матрица; *2* — кольцевой зажим концов заготовки; *3*—трубчатая заготовка; *4* — заряд бризантного взрывчатого вещества; *5* — вода; *6* — поддон

ВЗРЫВНОЙ КЛАПАН — устройство (напр., дверка, тонкий асбестовый или алюм. лист), предохраняющее обмуровку паровых котлов с камерным сжиганием топлива, а также их газоходы от разрушения при взрывах горючих газов или пылевоздушных смесей. Места установки, число и размеры В. к. регламентированы правилами *Госгортехнадзора* СССР.

ВЗРЫВНОЙ МГД-ГЕНЕРАТОР — небольшой по размерам *магнитогидродинамический генератор* мощных электрич. импульсов (сотни кВт) длительностью до 35 мкс. В цилиндрич. взрывную камеру МГД-генератора помещают неск. г взрывчатого вещества — гексогена, в к-рый добавлено небольшое кол-во пикрата калия. В результате взрыва вдоль канала движется сгусток плазмы, образованный



Металлический *виадук* Гараби на железной дороге Безье — Клермон-Ферран (Франция)

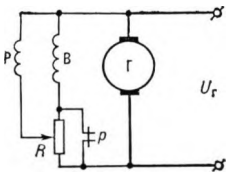
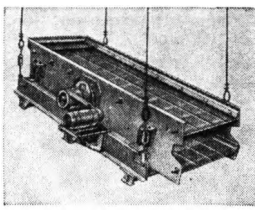
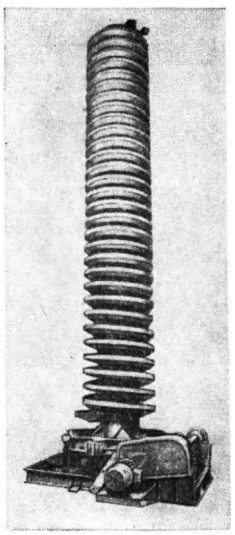


Схема простейшего *вибрационного регулятора* напряжений: Р — обмотка реле; В — обмотка возбуждения; Г — генератор; $U_г$ — напряжение генератора; R — резистор; p — нормально замкнутые контакты реле



Виброгрохот



ударной волной. Мощные электрич. импульсы, к-рые даёт такой генератор, могут быть использованы при проведении мн. науч. исследований и экспериментов.

ВЗРЫВНЫЕ РАБОТЫ — работы в нар. х-ве, выполняемые воздействием взрыва на естественные (горные породы, древесина, лёд) или искусственные (бетон, кам. и кирпичная кладка, металлы и др.) материалы с целью контролируемого их разрушения и перемещения или изменения структуры и формы. В. р. осуществляют с помощью ВВ и средств взрывания, создающих начальный импульс для возбуждения взрыва ВВ (капсюли-детонаторы с огнепроводным шнуром, электродетонаторы), а также передающих нач. импульс на требуемое расстояние (детонирующий шнур). Обл. применения В. р. обширна, наиболее распространены они в горном деле, гидротехнич. и трансп. стр-ве.

ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ — оборудование, предназнач. для эксплуатации во взрывоопасной атмосфере (напр., шахтах, опасных по взрыву газа и пыли, цехах хим. произ-в, подземных хранилищах). К В. о. относят электродвигатели, светильники, рубильники, контрольноизмерит. аппаратуру в рудничном взрывобезопасном исполнении (напр., электродвигатели выполняют в герметич. корпусе с влагостойкой изоляцией).

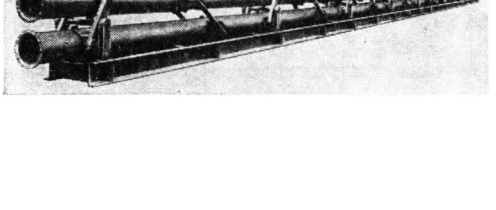
ВЗРЫВОБУР — агрегат для проходки скважин в горных породах при помощи взрывов небольших зарядов ВВ. Различают В. а м п у л ь н ы е (взрыв осуществляется при ударе о дно скважины ампул с ВВ, опускаемых с определённой частотой с поверхности по трубе) и с т р у й н ы е (ВВ подаётся на забой скважины с поверхности по трубкам). Разрушенная порода удаляется газообразными продуктами взрыва и восходящим возд. потоком.

ВЗРЫВЧАТЫЕ ВЕЩЕСТВА (ВВ) — хим. соединения или смеси веществ, способные к быстрой хим. реакции, сопровождающейся выделением большого кол-ва тепла и образованием газов. Реакция распространяется по заряду ВВ с помощью процессов тепло- и массопереноса (*горение)* либо ударной волны (*детонация*). Фугасность, или работоспособность, ВВ обычно выражают в относит. единицах; в качестве стандартного ВВ используют тротил (см. *Тротиловый эквивалент),* аммонит № 6. К ВВ относятся гл. обр. нитросоединения (тринитротолуол, тетрил и др.) и соли азотной кислоты. Применяются в военном деле, стр-ве, горном деле и др.

ВИАДУК (франц. viaduc, от лат. via — дорога, путь и duco — веду) — мост через глубокий овраг или горное ущелье; сооружается при технич. и экономич. нецелесообразности устройства насыпи. В. бывают ж.-б. (наиболее распространены), металлич., кам. и бетонные (реже), обычно многопролётные (арочной или балочной системы), на высоких опорах.

ВИБРАТОР [от лат. vibro — колеблю(сь)] — 1) В. м е х а н и ч е с к и й — устройство для получения механич. колебаний, используемое самостоятельно либо являющееся узлом вибрационной машины или оборудования. Применяется для уплотнения материалов, напр. бетонной смеси и грунта в стр-ве, для выбивки литья из опок, при испытании конструкций, приборов и аппаратов на вибростойчивость и т. п. Наиболее распространены центробежные электрич. В. с дебалансами, вращающимися от встроенного электродвигателя.
2) В. э л е к т р и ч е с к и й — отрезок металлич. провода, штырь из токопроводящего материала или диэлектрика, являющийся возбудителем (источником) электромагнитных колебаний. В. применяют как простейшую антенну или как элемент сложных антенн.

Вибрационный конвейер-элеватор



Горизонтальный двухтрубный *вибрационный конвейер*

ВИБРАЦИОННАЯ БОЛЕЗНЬ — профессиональное заболевание, возникающее при систематич. работе на вибрирующих станках, машинах, стендах и т. п. оборудовании. Травмирующее действие *вибраций* зависит не только от интенсивности и длительности механич. колебаний упругих тел, конструкций, сооружений (роторные машины, сверлильные и шлифовальные станки, электробуры, клепальные молотки и т. д.), но и от общего состояния организма. Осн. симптомы В. б.: слабость и боль в руках или ногах, побеление пальцев рук, судороги в руках и ногах, расстройство чувствительности, быстрая утомляемость, плохой сон, головные боли. Лечение — сосудорасширяющие и ганглиоблокирующие средства, витамины, лечебная гимнастика, курортное лечение.

ВИБРАЦИОННАЯ НАПЛАВКА, в и б р о д у г о в а я н а п л а в к а,— наплавка поверхностей вибрирующим плавящимся электродом (напр., стальной проволокой); разновидность сварки. При соприкосновении конца электрода с поверхностью изделия происходит короткое замыкание сварочной цепи, при отходе электрода на 1,5—3 мм возникает электрич. дуга, расплавляющая металл электрода, к-рый приваривается к поверхности изделия. Процесс повторяется с частотой ок. 100 Гц. В. н. применяют гл. обр. при ремонте осей, валов, лопастей гидротурбин и др. стальных деталей, а также для наплавки цветных металлов и сплавов на стальные, чуг. и др. металлич. изделия.

ВИБРАЦИОННАЯ РЕШЁТКА — устройство для выбивки литейных форм и удаления из них затвердевших отливок при встряхивании их пневматич. вибраторами или механич. приводами. Наибольшее применение нашли инерционные и эксцентриковые механич. В. р., к-рые по сравнению с пневматич. более экономичны (расходуют примерно в 10 раз меньше электроэнергии). Широко применяются при *литье в песчаные формы.*

ВИБРАЦИОННОЕ РЕЗАНИЕ — способ обработки металлов резанием, при к-ром режущий инструмент (резец, пила, сверло, нож и т. п.) совершает, кроме осн. движений, дополнит. колебания. В. р. применяют для облегчения обработки труднообрабатываемых материалов (напр., нержавеющих и жаропрочных сплавов). При В. р. обеспечивается автоматич. дробление стружки.

ВИБРАЦИОННЫЙ КОНВЕЙЕР — трансп. жёлоб или труба для перемещения под действием колебаний (вибраций) в горизонт., наклонном и вертик. направлениях сыпучих и кусковых материалов, заготовок и деталей на расстояния от 0,5 до 100 м (а иногда и более). Применяется на заводах (в автоматич. линиях), мельницах, шахтах, стройках и т. д. Принцип действия В. к. использован также в нек-рых технологич. машинах *(виброгрохоте* и др.).

ВИБРАЦИОННЫЙ РЕГУЛЯТОР — *регулятор* с непрерывно вибрирующим исполнит. элементом, период вибрации к-рого значительно меньше постоянной времени объекта регулирования. В. р. применяют в установках, допускающих небольшие колебания относительно ср. значения регулируемой величины. Наиболее распространённый В. р.— регулятор напряжения электрич. генератора, содержащий электромагнитное *реле* с большим коэфф. возврата.

ВИБРАЦИОННЫЙ ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРИБОР — прибор, у к-рого собств. частота колебаний подвижной части равна частоте измеряемой величины — электрич. напряжения или силы тока. *Резонанса* достигают принудит. настройкой собств. частоты прибора на частоту перем. тока (напр., у вибрационных *гальванометров)* или предварит. настройкой отд. элементов механизма на разные частоты (напр., у вибрац. частотомеров или вибрац. *тахометров).*

ВИБРАЦИЯ (от лат. vibratio – колебание) – механич. *колебания.* П о л е з н а я В. возбуждается *вибраторами* и служит для выполнения различных технологич. операций. В р е д н а я В. возникает при движении трансп. средств, работе машин и при большой интенсивности нарушает режим работы или разрушает устройства, вызывает

быстрое утомление людей и их заболевание (см. *Вибрационная болезнь),* поэтому возникновение и действие вредной В. стараются предотвратить или уменьшить.

ВИБРОГРАФ — см. *Виброметр.*

ВИБРОГРОХОТ — устройство для разделения сыпучих и кусковых материалов на классы крупности просеиванием через сито под действием вибрации. По способу сообщения ситам вибрации различают В. инерционные, электромагнитные, эксцентриковые. Рабочие органы В.— одно или неск. сит или решёт, жёстко укреплённых в подвижном коробе, установленном или подвешенном на рессорах или пружинах.

ВИБРОДУГОВАЯ НАПЛАВКА — то же, что *вибрационная наплавка.*

ВИБРОИЗОЛЯЦИЯ — защита сооружений, приборов и людей от механич. колебаний (вибраций), возникающих вследствие работы механизмов, движения транспорта и т. д. Для осуществления В. применяют амортизаторы из упругих материалов, пружинные, динамич. гасители (антивибраторы) и др.

ВИБРОКАТОК — см. *Каток дорожный.*

ВИБРОМЕТР (от лат. vibro — колеблюсь и греч. metréō — измеряю) — прибор для измерений смещений колеблющихся (вибрирующих) тел. В. с записью показаний наз. в и б р о г р а ф о м (от греч. gráphō—пишу). В. измеряют смещение от 0,1 мкм до 1 м при частотах от 10 Гц до 20 кГц и более. Применяют при изучении вибраций различных устройств, в сейсмологии, геофизике.

ВИБРОМОЛОТ — ударно-вибрац. машина для забивки в грунт и извлечения из него свай, шпунтов, труб и др., а также для рыхления смёрзшихся материалов, уплотнения грунтов и т. п. путём совместного воздействия ударов и вибрации.

ВИБРОМОЛОТОК — инструмент ударного действия с небольшими перемещающимися массами, большими скоростями перемещения и частотой ударов до 6000 в 1 мин. Привод обычно пневматический. К В. относят клепальные и рубильные пневматич. молотки, трамбовки и др.

ВИБРОПЛИТА — рабочий орган вибрац. уплотняющих машин или самостоят. вибрац. установка для уплотнения несвязных грунтов, гравийно-щебёночных и др. материалов. Наиболее распространены самопередвигающиеся В. с приводом от двигателя внутр. сгорания.

ВИБРОПЛОЩАДКА — стационарная вибрац. установка для уплотнения бетонной смеси. Служит обычно для изготовления сборных ж.-б. конструкций. Различают В. малой (0,25 — 1 т), средней (1 — 5 т) и большой (5—20 т) грузоподъёмности.

ВИБРОПОГРУЖАТЕЛЬ — вибрац. машина для погружения в грунт свай, шпунтов, труб и др. В. применяют также для извлечения этих элементов из грунта. Различают В. простого действия и В. с подрессоренной пригрузкой.

ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ — электромеханич. устройство для преобразования пост. тока низкого напряжения в пост. ток более высокого напряжения. Применялись в переносной радиоаппаратуре небольшой мощности. С кон. 60-х гг. полностью вытеснены ПП преобразователями.

ВИБРОПРОКАТНАЯ УСТАНОВКА — агрегат для произ-ва крупноразмерных ж.-б. строит. конструкций и изделий методом вибропроката; характеризуется высокой степенью механизации технологич. процесса. Производительность В. у. 250—500 тыс. м²/год. Осн. часть В. у.— вибропрокатный стан, на к-ром выполняются технологич. операции: укладка арматурных каркасов, подача и вибрирование бетонной смеси, тепловая обработка и автоматич. распалубка готовых изделий. Конструкции (гл. обр. панели), изготовленные на В. у., отличаются однородной структурой, постоянными физ.-механич. св-вами, точными размерами. Используются преимущественно в многоэтажном жилищном стр-ве.

ВИБРОШТАМПОВАНИЕ — механизир. способ формования сборных ж.-б. конструкций и изделий сложного профиля (ребристые панели, оболочки, лестничные марши и т. п.), основан на одновременном воздействии на бетонную смесь вибрации и нагрузки (давления) от штампа.

ВИДЕОКОНТРОЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО (от лат. video — смотрю, вижу), м о н и т о р,— устройство для визуального контроля на экране ЭЛТ качества передаваемого телевиз. изображения в различных точках тракта его передачи (на выходе передающей камеры и др.) как при подготовке и настройке тракта перед передачей, так и во время передачи. Служит также для выбора по ходу телевиз. передачи одного из неск. изображений при работе неск. передающих телевиз. камер.

ВИДЕОМАГНИТОФОН — аппарат для записи на магнитную ленту и последующего воспроизведения с неё телевиз. программ и их звукового сопровождения. Применяют В. с неск. вращающимися магнитными головками, с шириной ленты 12,7; 25,4 и 50,8 мм и скоростью её продвижения ~20 см/с (для двух первых лент) и 40 см/с (для последней). У лучших В. полоса пропускания частот достигает 6 МГц.

ВИДЕОСИГНАЛ — электрич. сигнал, предназнач. для создания изображения. В. образуется светоэлектрич. преобразователями (видикон, суперортикон и др.— в телевидении; фотоэлемент, фотоумножитель — в фототелеграфии) или в результате детектирования принятых радиолокатором электромагнитных волн. *Спектр* В. в вещательных телевиз. системах приблизительно равен 50 Гц — 6,5 МГц, в фототелеграфных устройствах 80 Гц — 6 кГц, в радиолокац. системах 50 Гц — 10 МГц.

ВИДЕОТЕЛЕФОН — вид связи, при к-ром абоненты слышат и одновременно видят друг друга, а также могут демонстрировать рисунки, фотографии, текст. В. использует гл. обр. действующие телевиз. каналы междугородных линий связи.

ВИДЕОУСИЛИТЕЛЬ — широкополосный усилитель *видеосигналов* (перед подачей их на ЭЛТ) телевиз., радиолокац. и т. п. устройств. Обычно В.— транзисторный или (реже) ламповый усилитель с полосой пропускания частот до 10 МГц. Часто в В. для коррекции (подъёма) частотной хар-ки к нагрузке с малым активным сопротивлением подключают катушки индуктивности и конденсаторы.

ВИДИКОН (от лат. video — смотрю, вижу и греч. eikōn — изображение) — *передающая телевизионная трубка* с накоплением зарядов для преобразования световых сигналов в электрич. изменением сопротивления фоточувствительного слоя под влиянием света (внутренний фотоэффект). Применяют в портативных установках промышленного телевидения и др.

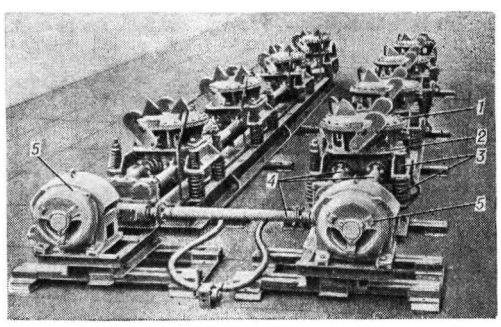
ВИДИМОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ, в и д и м ы й с в е т,— оптич. излучение с дл. волн 380—770 нм, к-рое способно непосредственно вызывать зрит. ощущение в человеческом глазе.

ВИДИМОЙ РЕЧИ ПРИБОР — прибор для записи изменяющегося во времени спектра сложных звуков (в т. ч. звуков речи). Звуковой процесс в В. р. п. представляется в прямоугольных координатах время — частота. Интенсивность каждой составляющей (компоненты) звука данной частоты отображается плотностью почернения чувствит. слоя фотоплёнки, фотобумаги или др. способом. В. р. п. применяется в эксперимент. лингвистике, при обучении глухонемых и для исправления недостатков речи.

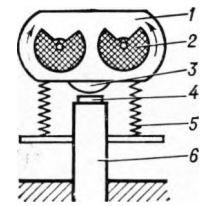
ВИДМАНШТЕТТОВА СТРУКТУРА, в и д м а н ш т е т т е н о в а с т р у к т у р а [по имени австр. учёного А. Видманштеттена (A. Widmannstätten; 1754—1849)], в м е т а л л о в е д е н и и— разновидность металлографич. структуры сплавов, отличающаяся геометрически правильным расположением элементов структуры в виде пластин или игл внутри кристаллич. зёрен, составляющих сплав. Впервые обнаружена в нач. 19 в. при изучении железоникелевых метеоритов.

ВИДНОСТИ КРИВАЯ — кривая чувствительности человеческого глаза к свету, установленная экспериментально при обследовании людей с нор-

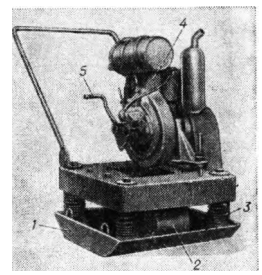
---



Виброплощадка из унифицированных блоков с вертикальными колебаниями: *1* — пневматический прижим; *2* — виброблок; *3* — опорные пружины; *4* — карданные валы; *5* — приводные электродвигатели

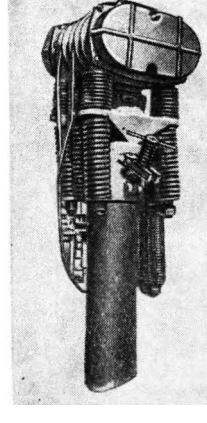


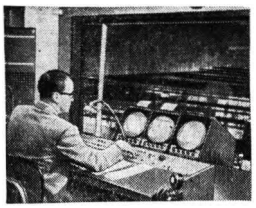
Принципиальная схема *вибробромолота: 1* — вибровозбудитель направленных колебаний; *2* — дебаланс; *3* — боёк; *4*— наковальня; *5* — пружинная подвеска; *6* — свая



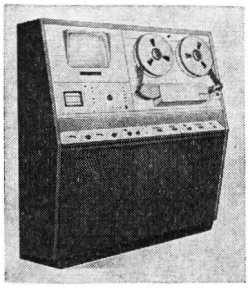
Самопередвигающаяся *виброплита: 1* — рабочая плита; *2* — дебалансный вибровозбудитель направленного действия; *3* — пружинные амортизаторы; *4* — двигатель внутреннего сгорания; *5* — штурвал управления

Вибропогружатель с подрессоренной пригрузкой

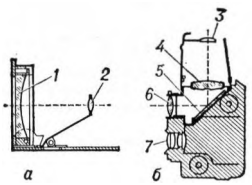




Видеоконтрольное устройство



Видеомагнитофон «Кадр-3»



Видоискатели: а — телескопический; *б* — зеркальный; *1* — рассеивающая линза; *2* — собирающая линза; *3* — лупа для наблюдения; *4* — линза видоискателя; *5* — зеркало; *6* — объектив видоискателя; *7* — съёмочный объектив

мальным зрением. Достигает максимума при дл. волны света λ = 550 нм (зелёный свет) и спадает до нуля при λ = 380 нм (УФ граница) и λ = 770 нм (ИК граница). В. к. пользуются в визуальной *фотометрии.*

ВИДОИСКАТЕЛЬ — устройство фото- и киноаппаратов для наведения их на объект и наблюдения за ним при съёмке. В. позволяет видеть границы изображения объектов съёмки, соответствующие размерам кадровой рамки.

ВИЗУАЛЬНЫЙ ИНДИКАТОР НАСТРОЙКИ — см. *Электронно-световой индикатор.*

ВИККЕРСА МЕТОД [по назв. англ. военно-промышленного концерна «Виккерс»(Vickers Limited)] — определение твёрдости материала вдавливанием в поверхность образца или изделия алмазного индентора (наконечника), имеющего форму правильной четырёхгранной пирамиды с двугранным углом, равным 136°, при вершине. Число твёрдости по Виккерсу HV — отношение нагрузки на индентор к пл. пирамидальной поверхности отпечатка. Вдавливающая нагрузка выбирается в зависимости от твёрдости и толщины испытываемого образца или изделия (50; 100; 200; 300; 500; 1000 Н). Тв. по Виккерсу определяется твердомерами, позволяющими проводить испытания в стационарных условиях и измерять каждую из 2 диагоналей отпечатка (с погрешностью до 1 мкм).

ВИЛЬО ДИАГРАММА — то же, что *перемещений диаграмма.*

ВИНА ЗАКОН СМЕЩЕНИЯ [по имени нем. физика В. Вина (W. Wien; 1864—1928)] — закон *теплового излучения*, согласно к-рому длина волны $\lambda_{макс}$, соответствующая максимуму кривой распределения энергии по длинам волн в спектре теплового излучения *абсолютно чёрного тела*, обратно пропорциональна абс. темп-ре *T* тела: $\lambda_{макс} T = (2{,}8978 \pm 0{,}0004) \cdot 10^{-3}$ м·К. В. з. с. используют в оптич. пирометрии (напр., для определения эффективной темп-ры звёзд).

ВИНДРОЗА (нем. Windrose, от Wind — ветер и Rose—роза) — небольшое, обычно многолопастное ветроколесо *ветродвигателя*, располагаемое за или перед рабочим ветроколесом так, что плоскости их вращения взаимно перпендикулярны. В. служит для автоматич. ориентации головки ветродвигателя относительно возд. потока.

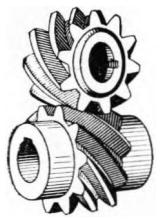
ВИНИЛАЦЕТАТ $CH_3COOCH{=}CH_2$ — сложный виниловый эфир уксусной к-ты; бесцветная жидкость со слабым слезоточивым действием; $t_{кип}$ 73 °С, $t_{пл}$ —100,2 °С; плотн. 934 кг/м³. В. легко полимеризуется с образованием *поливинилацетата,* а также сополимеризуется с др. винильными мономерами. Полимеры В. применяют для получения пластмасс, лаков, клеёв.

ВИНИЛАЦЕТИЛЕН $CH_2 = CH{-}C{\equiv}CH$ — ненасыщенный углеводород; бесцветный газ с острым запахом; $t_{кип}$ 5,5 °С; плотн. при 0 °С 687 кг/м³. В. легко окисляется и полимеризуется. Применяется для приготовления клеёв и как сырьё в произ-ве *хлоропреновых каучуков.*

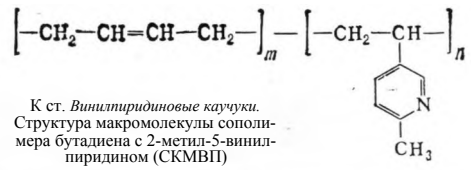
ВИНИЛИДЕНХЛОРИД, хлористый винилиден, 1,1-дихлорэтилен, $CH_2 = CCl_2$ — бесцветная летучая жидкость с запахом, напоминающим *хлороформ*; $t_{кип}$ 31,7 °С; $t_{пл}$ —122,5 °С; плотн. 1212 кг/м³; пределы взрываемости В. в смеси с воздухом 7—16% (по объёму). На воздухе В. самопроизвольно полимеризуется. Применяется гл. обр. для получения сополимеров с *винилхлоридом*, *акрилонитрилом* и др.

ВИНИЛПИРИДИНОВЫЕ КАУЧУКИ — синтетич. каучуки, продукты сополимеризации диеновых углеводородов с винилпиридинами. Важнейшие В. к.— сополимеры *бутадиена* с 2-метил-5-винилпиридином (отечеств. марка СКМВП). Плотн. В. к. 920—980 кг/м³. Прочность при растяжении саженаполненных резин из В. к. 25—35 МПа (250—350 кгс/см²). Резины из В. к. превосходят резины из *бутадиен-стирольных каучуков* по износо- и морозостойкости, близки к резинам из *бутадиен-нитрильных каучуков* по маслостойкости. Недостаток В. к.— склонность смесей на их основе к подвулканизации (см. *Вулканизация).* В. к. применяют гл. обр. в виде *латекса* для пропитки шинного корда.

ВИНИЛ ХЛОРИД, хлористый винил, монохлорэтилен, $CH_2{=}CHCl$ — бесцветный газ со слабым запахом, напоминающим запах *хлороформа*; $t_{кип}$ —13,8 °С, $t_{пл}$—153,8 °С; плотн. при —15 °С 973 кг/м³; пределы взрываемости В. в смеси с воздухом 4—22% (по объёму). В. полимеризуется и сополимеризуется с *винилиденхлоридом,*



Винтовая передача с межосевым углом 90°



К ст. *Винилпиридиновые каучуки.* Структура макромолекулы сополимера бутадиена с 2-метил-5-винилпиридином (СКМВП)

винилацетатом. Применяется для получения *поливинилхлорида* и важных пром. сополимеров.

ВИНИПЛАСТ — см. *Поливинилхлорид.*

ВИННЫЕ КИСЛОТЫ, диоксиянтарные кислоты,— органич. двухосновные к-ты HOOC—CH(OH)—CH(OH)—COOH. Существует неск. оптич. изомеров В. к. (см. *Изомерия).* Наибольшее значение имеет виннокаменная кислота, к-рая содержится в винограде и др. фруктах. В. к. применяют как вкусовое средство (лимонады), в медицине, при крашении, в органич. синтезе, аналитич. химии.

ВИНОДЕЛИЕ — приготовление вина из винограда путём спиртового брожения. Для получения вина от раздавленного винограда обычно отделяют гребни (плодоножки), виноград прессуют, сок помещают в дубовые бочки, чаны или ж.-б. резервуары и подвергают брожению. При изготовлении десертных и крепких вин брожение на определённой стадии приостанавливают (добавлением спирта или сернистого ангидрида) для сохранения необходимого кол-ва сахара. По окончании брожения вино сливают с дрожжей и выдерживают в винохранилищах. При выдержке вино подвергают дополнит. обработке (доливка, переливка, фильтрация, пастеризация и др.) для получения стабильно прозрачных вин и улучшения их качества.

ВИНТ (от нем. Gewinde — нарезка, резьба, через польск. gwint) — деталь машины цилиндрич., реже конич. формы с винтовой поверхностью или деталь с винтовыми лопастями. Различают В., взаимодействующие с резьбовым отверстием др. детали и взаимодействующие непосредственно с внеш., или рабочей, средой. К первой группе относят ходовые и силовые В. винтовых механизмов и передач, микрометрич. В. инструментов, крепёжные В. разъёмных соединений, установочные и др. Ко второй группе относят В. для получения движения от перемещающихся газов и жидкостей (напр., в ветряном двигателе), для получения тяговой силы (напр., воздушный В. на самолётах, гребной В. на судах), для перемешивания газов, жидкостей, а также для перемешивания и транспортирования вязких, сыпучих, кусковых материалов (в вентиляторах, насосах, винтовых конвейерах, смесителях и т. п.).

ВИНТОВАЯ ПЕРЕДАЧА — зубчатая передача винтовыми колёсами, оси к-рых не лежат в одной плоскости, а перекрещиваются под различными углами. Высокие контактные напряжения (из-за касания в одной точке) и большое скольжение ведут к быстрому износу В. п. даже при небольших нагрузках, поэтому её применяют гл. обр. в кинематич. цепях приборов.

ВИНТОВКА — индивидуальное огнестрельное оружие, предназначенное для поражения противника пулей, штыком и прикладом. В канале ствола В. имеются винтовые нарезы, к-рые придают пуле вращат. движение, обеспечивающее её устойчивый полёт, большую дальность и кучность стрельбы. В. бывают неавтоматич., самозарядные и автоматич.; их калибр 7,62 и 5,56 мм. Предельная дальность стрельбы до 2000 м.

ВИНТОВОЕ ДВИЖЕНИЕ — сложное движение твёрдого тела, слагающееся из вращения вокруг нек-рой оси и постулат. движения вдоль этой оси, наз. винтовой осью. Всякое движение твёрдого тела можно рассматривать как последовательность элементарных В. д. вокруг мгновенных винтовых осей, к-рые меняют своё направление как в пространстве, так и в самом движущемся теле.

ВИНТОВОЕ КОЛЕСО — цилиндрич. зубчатое колесо, применяемое для передачи вращения между скрещивающимися валами. См. *Винтовая передача.*

ВИНТОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ — разъёмное неподвижное соединение деталей при помощи винтов, ввёртываемых в резьбу в теле одной из деталей.

ВИНТОВОЕ СУДНО — судно, приводимое в движение *гребным винтом.* Большинство судов совр. самоходного флота — винтовые; среди них — обычные водоизмещающие суда, подводные лодки и суда на подводных крыльях. Существуют В. с. с одним кормовым гребным винтом (одновинтовые) и несколькими (2-, 3-винтовые и более); на нек-рых

В- с. (ледоколах, паромах) гребной винт устанавливают и в носовой части.

ВИНТОВОЙ НАСОС — гидравлич. машина для подачи жидкости, в т. ч. с повышенной вязкостью (напр., жидких металлов); разновидность роторных насосов. В корпусе В. н. имеются один ведущий и один или два ведомых винта. При вращении винтов места их зацепления перемещаются вдоль оси и замкнутый между витками объём жидкости вытесняется. При этом жидкости сообщается гл. обр. потенциальная энергия, благодаря чему в ней значительно возрастает давление.

ВИНТОВОЙ СПУСК — трансп. устройство для спуска насыпных и штучных грузов под действием силы тяжести. В. с. выполняют в виде винтового жёлоба.

ВИНТОКРЫЛ — летат. аппарат вертикального взлёта и посадки, в к-ром *подъёмная сила* создаётся комбинированной несущей системой, состоящей из одного или двух несущих винтов и крыла. В качестве движителей используются тянущие или толкающие самолётные винты либо реактивные двигатели. По скорости В. превосходят вертолёты, но имеют относительно более сложную и тяжёлую конструкцию.

ВИНТОМОТОРНАЯ УСТАНОВКА, винтомоторная группа,— силовая установка самолёта, аэросаней и др. с одним или неск. двигателями и одним или неск. возд. винтами, создающими силу тяги.

ВИНТОНАКАТНЫЙ ИНСТРУМЕНТ — см. *Резьбонакатный инструмент.*

ВИНТОНАРЕЗНОЙ ИНСТРУМЕНТ — см. *Резьбонарезной инструмент.*

ВИНТОРЕЗНЫЙ СТАНОК — разновидность токарного станка, служит для окончат. обработки высокоточных винтов.

ВИРАЖ [франц. virage, от virer — поворачиваться), менять окраску] — 1) поворот. 2) Фигура *простого пилотажа*, представляющая собой разворот самолёта на 360° в горизонт. плоскости, выполняемый с постоянным креном и постоянными поступат. и угловой скоростями. 3) Участок пути на повороте автомоб. дороги, на закруглении велосипедного трека, автодрома и т. п., имеющий односторонний поперечный уклон дорожного покрытия. 4) Участок канала, лотка и т. п. на плавном повороте (закруглении), имеющий поперечный уклон дна. 5) Р-р для окрашивания позитивных фотографич. изображений.

ВИРИРОВАНИЕ (от франц. virer — менять окраску), тонирование (фотоизображений),— способ обработки фотографич. позитивов с целью изменения их цвета. Различают прямые способы В., когда изображение окрашивается при обработке в одном р-ре, и непрямые, при к-рых оно сначала отбеливается удалением серебра (окисляется), а затем окрашивается (напр., в коричневый цвет) р-ром сернистого натрия.

ВИСЕНИЕ летательного аппарата — положение летат. аппарата, при к-ром отсутствует его перемещение в к.-л. направлении, т. е. его координаты в пространстве остаются неизменными. Такой режим возможен у вертолёта, самолёта с вертикальным взлётом и посадкой и т. п.

ВИСКОЗА (позднелат. viscosus — вязкий, клейкий, от лат. viscum — клей) — вязкий р-р ксантогената целлюлозы в разбавленном водном р-ре NaOH. Получается в результате обработки целлюлозы р-ром NaOH (мерсеризации), созревания полученной щелочной целлюлозы и последующей обработки её сероуглеродом (CS_2). Из В. формуют *вискозное волокно* и плёнку *(целлофан).*

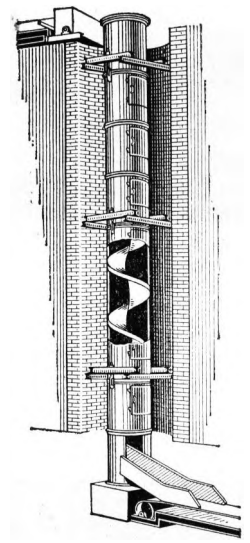
ВИСКОЗИМЕТР (от позднелат. viscosus — вязкий и греч. metréō — измеряю) — прибор для измерений вязкости. В. подразделяют на капиллярные (определяется время протекания известного кол-ва жидкости через узкие трубки); шариковые (определяется время прохождения падающим шариком промежутков между метками на трубке); ротационные (измеряется крутящий момент или угловая скорость вращения одного из двух соосных тел, в зазоре между к-рыми находится испытываемая жидкость); ультразвуковые (измеряется скорость затухания колебаний магнитострикц. материала, помещ. в исследуемую жидкость).

ВИСКОЗИМЕТРИЯ — раздел физики, посвящённый изучению методов измерения *вязкости.* Широкий диапазон значений вязкости (от 10^{-5} Па·с у газов до 10^{12} Па·с у полимеров), а также необходимость измерять вязкость в условиях низких или высоких темп-р и давлений (сжиженных газов, расплавленных металлов и т. д.) обусловливают большое разнообразие методов В. и конструкций соответствующих приборов — *вискозиметров.*

ВИСКОЗНЫЕ ВОЛОКНА — искусств. волокна, получаемые формованием *вискозы.* В зависимости от назначения выпускаются в виде непрерывных нитей (текст. и технич., преим. кордных) и штапельного волокна. В. в. устойчивы к действию мн. органич. растворителей; разлагаются при действии концентрированных кислот при нормальной темп-ре, разбавленных кислот при повышенной темп-ре, щелочей. Изделия из В. в. в течение непродолжит. времени можно использовать при темп-ре 100—120 °С. В. в. обладают недостаточной эластичностью и теряют прочность во влажном состоянии на 25—30%. Ткани из В. в. отличаются хорошим внеш. видом, легко окрашиваются в различные цвета и вследствие высокого влагопоглощения имеют более высокие гигиенич. св-ва, чем ткани из синтетич. волокон.

ВИСМУТ (нем. Wismut) — хим. элемент, символ Bi (лат. Bismuthum), ат. н. 83, ат. м. 208,9804. В.— металл серебристо-белого цвета с розоватым оттенком; плотн. 9800 кг/м^3, $t_{пл}$ 271 °С. Важнейшие минералы В.— висмутовый блеск Bi_2S_3, самородный В., бисмит Bi_2O_3. Ок. 90% всего производимого В. добывается при переработке полиметаллич. руд. *Легкоплавкие сплавы* В. используются в автоматических противопожарных устройствах, как припои, в зубоврачебном протезировании. Из В. делают спирали приборов для измерений напряжённости магнитного поля. В. служит теплоносителем в ядерных реакторах. Препараты В. (викалин, викаир, ксероформ, бийохинол и др.) применяются в медицине.

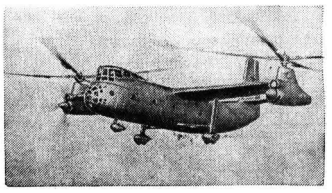
ВИСЯЧИЕ КОНСТРУКЦИИ — строит. конструкции, в к-рых осн. несущие элементы (тросы, кабели, цепи, сетки, листовые мембраны и т. п.) испытывают только растягивающие усилия. Работа В. к. на растяжение позволяет полностью использовать механич. свойства высокопрочных материалов (стальной проволоки, капроновых нитей и др.), а незначит. масса конструкций даёт возможность перекрывать сооружения с наибольшими пролётами. В. к. сравнительно просты в монтаже, удобны



Винтовой спуск для насыпных грузов

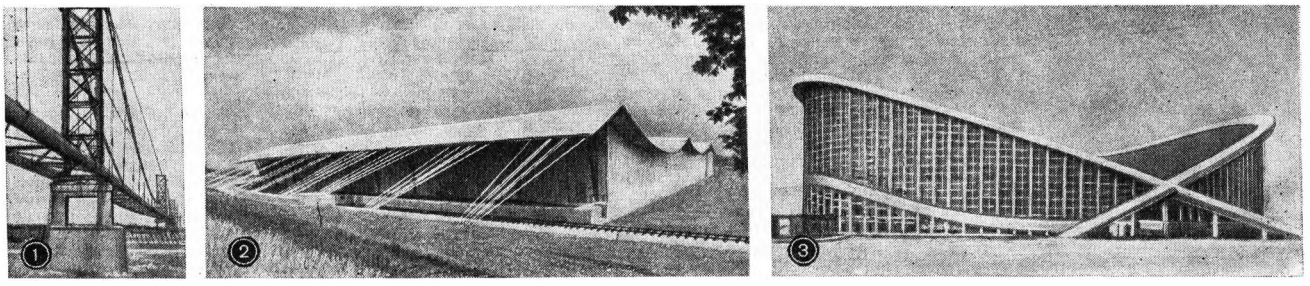


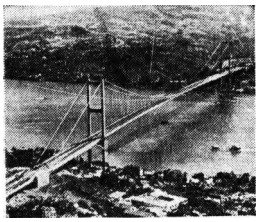
Винтокрыл «Ротодайн» (Великобритания)



Винтокрыл Ка-22 (СССР)

К ст. *Висячие конструкции.* 1. Подвесной переход трубопровода. 2. Складское здание с трёхпролётным висячим покрытием. 3. Здание Роли-арены с седловидным висячим покрытием. США, штат Сев. Каролина





Висячий мост через пролив Босфор

и надежны в эксплуатации, отличаются архит. выразительностью. Недостатки В. к.— наличие распоров и большая деформативность под действием местной нагрузки. В. к. могут быть плоскими и пространственными. Совр. плоские В. к. применяют гл. обр. в *висячих мостах* (напр., в виде вантовых ферм, построенных на основе многоугольных *верёвочных многоугольников* в автодорожных мостах), висячих покрытиях, канатных дорогах, подвесных переходах трубопроводов и т. п.; пространственные В. к.— в осн. в покрытиях обществ. и пром. зданий больших пролётов (например, в виде висячих шатровых ж.-б. оболочек).

ВИСЯЧИЕ СИСТЕМЫ в строительной механике — системы (несущие конструкции), в к-рых осн., преим. гибкие, элементы, перекрывающие пролёт, работают на растяжение; разновидность В. с.— вантовые системы, в к-рых осн. несущими элементами являются ванты (тросы). Отличит. особенности В. с.— сравнительно малая жёсткость и наличие внеш. или внутр. распоров. В расчётных схемах В. с. рассматривают как *гибкие нити,* шарнирно-стержневые многоугольники или гибкие оболочки, закреплённые на контуре и работающие совместно с ним или отдельно (см. также *Висячие конструкции).*

ВИСЯЧИЙ МОСТ — мост, осн. несущей конструкцией к-рого обычно является гибкий элемент (канат, металлич. кабель, цепь и т. д.), закреплённый по концам и опирающийся на пилоны (башни). Проезжая часть В. м. в виде фермы или балки жёсткости подвешивается к осн. несущему элементу и служит одновременно для уменьшения деформаций от врем. нагрузки. Макс. размер пролётов построенных В. м. превышает 1000 м (напр., В. м., сооружённый в 1965 при входе в нью-йоркскую бухту Верраццано имеет ср. пролёт дл. 1298 м). *Висячие системы* применяют в осн. для автодорожных и гор. мостов. См. также *Мост.*



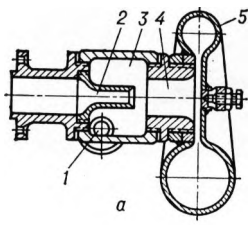
Витраж

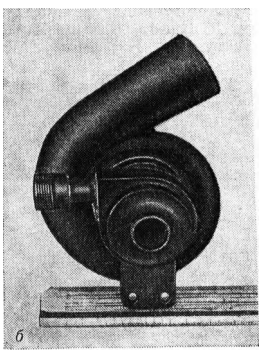
ВИТРАЖ (франц. vitrage, от лат. vitrum — стекло) — картина или орнаментальная композиция, заполняющая световые проёмы, ниши и т. п. преим. обществ. зданий и сооружений; вид монументально-декоративного искусства (живопись по стеклу). Выполняется из разноцветного стекла или др. пропускающих свет материалов, обычно соединённых металлич. прокладками.

ВИТРЕН (от лат. vitrum — стекло) — одна из главных, наименее зольная, составная часть кам. угля. Имеет сильный блеск, раковистый излом. В угольном пласте залегает в виде линз и слоев различной толщины.

ВИТРОФИР (от лат. vitrum — стекло и греч. porphyra — пурпур, багряный, тёмно-красный цвет) — собират. название для богатых SiO_2 изливших горных пород, состоящих преим. из вулканич. стекла.

Схема (а) и внешний вид (*б*) вакуумного *вихревого насоса*: *1* — тангенциальное сопло; *2* — центральное сопло; *3* — камера завихрения; *4* — диффузор; *5* — улитка





ВИХРЕВАЯ ТОПКА — *камерная топка* с вихревым движением газов в топочной камере, к-рое достигается особым расположением горелок.

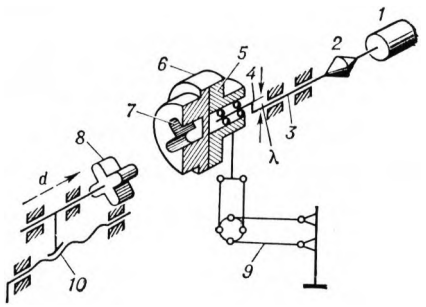
ВИХРЕВОЕ ДВИЖЕНИЕ — движение жидкости или газа, сопровождающееся вращением частиц среды (её элементарных объёмов) вокруг мгновенных осей, проходящих через эти частицы. Примерами В. д. являются *ламинарное течение* и *турбулентное течение* реальных (вязких) жидкостей и газов в *пограничном слое* как при движении по трубопроводам, так и при внеш. обтекании тел (крыла самолёта, лопаток турбин и т. п.). Примером мощного В. д. в свободной атмосфере может служить смерч.

ВИХРЕВОЙ НАСОС — 1) вакуумный насос, действие к-рого основано на создании пониженного давления по оси вихря, образующегося при прохождении потока рабочего газа по касательной к камере завихрения. Достигаемое В. н. разрежение — до 3 кПа (~20 мм рт. ст.). 2) Гидравлич. машина, передающая энергию жидкости путём её завихрения рабочим колесом.

ВИХРЕВЫЕ ТОКИ, токи Фуко,— замкнутые электрич. токи в проводящей среде, индуктированные изменяющимся магнитным полем. В. т., возникая в проводниках, нагревают их согласно *Джоуля — Ленца закону.* В сердечниках трансформаторов и катушек индуктивности (переменного тока), а также в магнитопроводах электрич. машин В. т. приводят к потерям энергии—«потери на В. т.». Для уменьшения В. т. ферромагнитные сердечники изготовляют из отд. электрически изолированных пластин или ленты толщиной 0,25—0,5 мм при частоте 50 Гц и до неск. мкм при частотах в сотни кГц, а также увеличивают уд. электрич. сопротивление сердечника. На тепловом действии В. т. основан индукционный нагрев металлов.

ВИХРЕКАМЕРНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ — двигатель внутр. сгорания (дизель), имеющий камеру сжатия, в объём к-рой входит вихревая камера, где топливо перемешивается с воздухом интенсивным вихрем, возникающим в процессе перетекания воздуха из надпоршневого пространства в вихревую камеру при ходе сжатия. Преимущества В. д.— стабильное протекание теплового процесса, малая чувствительность к качеству топлива.

ВИХРЕКОПИРОВАЛЬНАЯ ОБРАБОТКА—метод изготовления изделий, при к-ром на заготовке копируется объёмная форма инструмента. В. о. осуществляется при возвратно-поступат. движении инструмента или заготовки (см. рис.) по криволинейной (как правило, круговой) траектории, радиус к-рой равен эксцентриситету λ вала. Колебания совершаются в плоскости, перпендикулярной направлению сближения инструмента с заготовкой. Существуют механич., электрофизич. и электрохимич. способы В. о. Применяют В. о. для изготовления сложной формы изделий из материалов, легко обрабатываемых резанием (графита, дерева, камня), для абразивной доводки металлич. деталей, корректирования размеров изделий, получаемых литьём, штампованием и т. п.



К ст. *Вихрекопировальная обработка.* Кинематическая схема вихрекопировального станка с круговым поступательным движением: *1* — электродвигатель; *2* — вариатор; *3* — вал; *4* — эксцентрик; *5* — планшайба; *6* — режущий инструмент; *7* — объёмная поверхность инструмента, копируемая на заготовке; *8* — заготовка; *9* — шарнирный ограничитель поворота планшайбы; *10* — механизм перемещения заготовки; *d* — направление движения заготовки

ВИХРЬ (ротор) векторного поля — вектор, характеризующий, напр., вращат. движение частицы жидкости в потоке, для к-рого данное векторное поле a есть поле скоростей; обозначается rot a или curl a.

ВКЛАДЫШ — сменная деталь подшипника скольжения, на к-рую опирается цапфа вращающегося вала. В. обычно изготовляют биметаллическими: тонкий антифрикционный слой наплавляют на стальную или чугунную, а в ответств. случаях на бронзовую основу. В. могут быть цельные, или втулочные (например, в поршневой головке шатуна), разрезные из 2 и более частей. Применяют также тонкостенные В. из биметаллич. ленты на стальной основе.

ВЛАГОМЕР — прибор для определения влажности газов, жидкостей и твёрдых (в т. ч. сыпучих) тел (древесины, текст. волокна, зерна, пищевых продуктов, нефти и др.). Влажность воздуха обычно измеряют *гигрометрами* и *психрометрами.* Для измерения влажности жидкостей (т. е. содержания воды в жидкостях, в к-рых вода не является осн. компонентом, напр. в нефти, спирте) применяют ёмкостные В., осн. на определении диэлектрич. постоянной или диэлектрич. потерь в жидкости; кондуктометрич. В., в к-рых измеряется электрич. проводимость жидкости; гигроскопич. электрохим. В. для газов с испарителем. Для измерений влажности твёрдых тел используют ёмкостные, кондуктометрич., радиоизотопные В., а также В., осн. на резонансном поглощении радиоволн ядрами водорода, входящими в состав воды (см. *Ядерный магнитный резонанс).*

ВЛАЖНОСТЬ — содержание влаги в твёрдом теле (пористом или набухающем), порошке или газе (см. *Влажность воздуха).* Абсолютная В.— содержание жидкости, отнесённое к ед. массы сухой части материала. Относительная В.— содержание жидкости, отнесённое к ед. массы влажного материала. Содержание химически связанной, т. н. конституционной, воды, выделяющейся только при хим. разложении, а также воды, входящей в состав ряда кристаллич. веществ, не входит в понятие В.

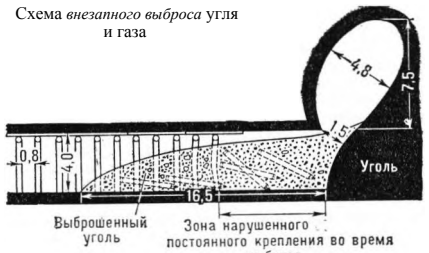


Схема *внезапного выброса* угля и газа

ВЛАЖНОСТЬ ВОЗДУХА — содержание в воздухе водяного пара; одна из наиболее существ. хар-к климата. В. в. имеет большое значение в нек-рых технологич. процессах. Для оценки В. в. используют упругость (парциальное давление) водяного пара (в Па) или кол-во водяного пара в ед. объёма воздуха (в г/м³). Абс. В. в. характеризуется кол-вом водяного пара в ед. объёма воздуха либо его упругостью: относит. В. в.— отношением абс. В.в. к максимальной (насыщающей) при данной темп-ре (в %).У земной поверхности содержание водяного пара в воздухе составляет в среднем от 0,2% по объёму в высоких широтах до 2,5% в тропиках. Наиболее благоприятной для человека в средних климатич. условиях является относит. В. в. 40—60%. Для устранения неблагоприятного влияния В. в. в помещениях применяют *вентиляцию, кондиционирование воздуха* и др.

ВНЕЗАПНЫЙ ВЫБРОС угля и газа — динамич. явление, возникающее вследствие быстрого изменения напряжённого состояния насыщенного газом угольного пласта вблизи подземной горной выработки (как правило, очистного или подготовит. забоя); сопровождается частичным или во мн. случаях полным разрушением угля, бурным выделением газа и образованием потока угля, взвешенного в газе. Наиболее надёжные способы предупреждения В. в.— опережающая разработка защитных пластов, бурение дегазационных и увлажнительных скважин из штреков для заблаговременного снижения давления участка пласта, намеченного к выемке.

ВНЕСИСТЕМНАЯ ЕДИНИЦА — ед., не входящая ни в одну из систем единиц, напр. ед. длины — морская *миля, ангстрем;* ед. давления — *миллиметр ртутного столба, миллиметр водяного столба;* ед. ионизирующего излучения — *рентген, рад, кюри* и т. д.

ВНЕЦЕНТРЕННОЕ РАСТЯЖЁНИЕ-СЖАТИЕ стержня — в сопротивлении материалов деформация, возникающая при действии на стержень 2 равных и противоположно направленных продольных сил, параллельных оси стержня; один из видов *сложного сопротивления.* В. р.-с. характеризуется сложением деформаций от изгиба и продольных сил.

ВНЕШНЕЕ ЗАПОМИНАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО (ВЗУ) — предназначено для расширения ёмкости памяти ЦВМ, непосредственно не связано с *арифметическим устройством.* ВЗУ отличаются от др. *запоминающих устройств* (ЗУ) значит. ёмкостью накопителя (сотни млн. слов) при сравнительно малом быстродействии. По мере необходимости происходит обмен группами данных между ВЗУ и оперативным ЗУ, часто через буферное ЗУ (для уменьшения потерь времени). ВЗУ выполняют на магнитных лентах, магнитных барабанах и дисках.

ВНУТРЕННЕЕ ТРЕНИЕ — см. *Вязкость.*

ВНУТРЕННЯЯ ЭНЕРГИЯ — энергия системы, зависящая от её внутр. состояния. В. э. включает в себя энергию хаотич. (теплового) движения всех микрочастиц системы (молекул, атомов, ионов и т. п.), энергию взаимодействия этих частиц, энергию электронных оболочек атомов и ионов, внутриядерную энергию и т. д. В нек-рых простейших случаях В. э. U системы равна разности между полной энергией W системы и суммой кинетич. энергии $W_к$ механич. движения всей системы или её макроскопич. частей и потенциальной энергии $W_п^{внеш}$ системы во внеш. силовом поле: $U = W - (W_к + W_п^{внеш})$. В *термодинамике* и её технич. приложениях $W_п^{внеш}$ представляет интерес не само значение В. э. системы, а её изменение при изменении состояния системы (см. *Первое начало термодинамики).* Поэтому под В. э. системы обычно понимают только те её составляющие, к-рые изменяются в рассматриваемых процессах изменения состояния системы.Напр., В. э. *идеального газа* можно считать равной кинетич. энергии теплового движения молекул; она зависит только от абс. темп-ры газа. Приращение В. э. идеального газа при малом изменении $d\,T$ его темп-ры $\mathrm{d}\,U = Mc_V\mathrm{d}T$, где M — масса газа, c_V — его удельная *теплоёмкость* в *изохорическом процессе.*

ВОДА, окись водорода, H_2O — простейшее устойчивое в обычных условиях хим. соединение водорода с кислородом (11,19% водорода и 88,81% кислорода по массе), мол. масса 18,0160; бесцветная жидкость без запаха и вкуса (в толстых слоях имеет голубоватый цвет). Плотн. В. (кг/м³): при 0 °С 999,87, при 3,98 °С 1000,00; плотн. льда при 0 °С 916,8; $t_{пл}$ 0 °С, $t_{кип}$ 100 °С; теплота плавления 79,7 кал/г (1 кал/г = 4,1868·10³ Дж/кг); теплота испарения (при 100 °С) 539 кал/г; уд. теплопроводность (при 0 °С): жидкой В. 1,43·10⁻³ кал/(см·с·°С) [1 кал/(см·с·°С) = 418,68 Вт/(м·К)], льда 5,6·10⁻³; уд. теплоёмкость (при 15 °С) 1,00 кал/(г·°С)[1 кал/(г·°С) = 4,1868 кДж/(кг·К)]; вязкость при 0 °С 1,7921 сП (1 сП = 10⁻³ Па·с), при 100 °С 0,284 сП. В. принадлежит важнейшая роль в геол. истории Земли и возникновении жизни, в формировании физ. и хим. среды, климата и погоды на нашей планете.

Ни одно вещество не используется столь разнообразно и широко, как В. Это — хим. реагент в произ-ве кислорода, водорода, щелочей, азотной к-ты, спиртов, альдегидов, гашёной извести и мн. др. важнейших хим. продуктов. В.— необходимый компонент при схватывании и твердении вяжущих материалов (цемента, гипса, извести и т. п.). Как технологич. компонент для варки, растворения, разбавления, выщелачивания, кристаллизации В. применяется в многочисленных производств. процессах. В технике В. служит энергоносителем (см. *Гидроэнергетика),* теплоносителем (паровое отопление, водяное охлаждение),рабочим телом в паровых машинах и паровых турбинах, используется для передачи давления (в частности, в гидравлич. прессах) или мощности (см. *Гидропривод машин).* В., подаваемая под значит. давлением через сопло, размывает грунт или породу (см. *Гидромеханизация).* Требования, предъявляемые к В. в пром-сти, весьма разнообразны. В. особой чистоты необходима новейшим отраслям пром-сти (произ-во ПП, люминофоров, ядерная техника и др.). Поэтому важное значение приобретают *водоподготовка* и *водоочистка.*

Стремит. рост потребления В. ставит перед человечеством проблему борьбы с истощением и загрязнением водных ресурсов планеты, предупреждения опасности прямого или косвенного отрицат. влияния В. на здоровье и сан. условия жизни людей (см. *Охрана природы).*

ВОДА ТЯЖЁЛАЯ D_2O — разновидность воды, в к-рой обыкновенный водород заменён его тяжёлым изотопом — *дейтерием* (м. ч. 2); плотн. 1104 кг/м³, $t_{пд}$ 3,813 °С, $t_{кип}$ 101,43° С. Содержится в природных водах и атм. осадках. Получают электролизом обычной воды, при этом В. т. концентрируется в остатке электролита. Применяют как эффективный замедлитель нейтронов в ядерных реакторах, а также в хим., биол. и др. научных исследованиях как «меченую» воду и исходное вещество для получения соединений с «меченым» водородом.

ВОДНЫЙ КАДАСТР — свод гидрологич. сведений о поверхностных и подземных водах. Служит для оценки водных ресурсов и составления планов и проектов их использования.

ВОДОБОЙ — массивная часть крепления русла реки, располож. за *водосливом* (водосбросом) и предназнач. для восприятия ударов струй и гашения

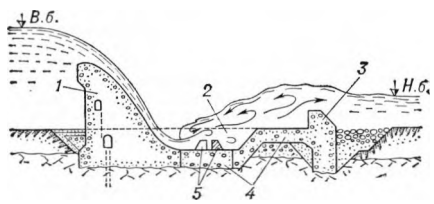
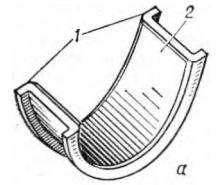
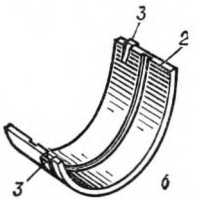


Схема водосливной плотины с *водобоем:* *1* — водослив; *2* — водобойный колодец; *3* — водобойная стенка; *4* — водобой; *5* — гасители

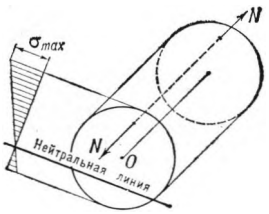
энергии переливающегося через водослив потока, а также для защиты русла реки от опасных размывов. Для интенсификации гашения избыточной кинетич. энергии потока в пределах В. часто располагают водобойные колодцы, водобойные стенки, спец. гасители энергии потока.

ВОДОВОД, водопроводящее сооружение,— сооружение для пропуска (подачи)



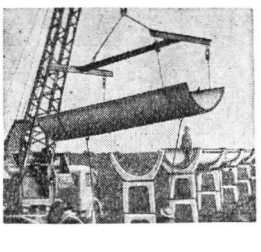


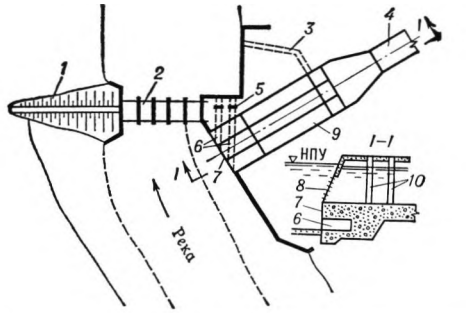
Вкладыши: а — толстостенный; *б* — тонкостенный; *1* — фиксирующий буртик; *2* — антифрикционный сплав; *3* — фиксирующие усики



К ст. *Внецентренное растяжение-сжатие:* σ_{max}— максимальное нормальное напряжение в сечении

Водовод оросительной системы (укладка бетонных лотков)

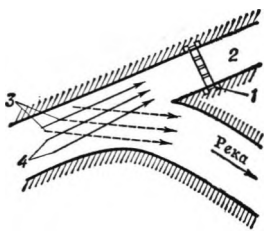




К ст. *Водозаборное сооружение.* Низконапорный водозабор: *1* — земляная плотина; *2* — водосливная плотина; *3* — грязеспуск; *4* — деривационный водовод; *5* — затворы донных галерей; *6* — донные промывные галереи; *7* — порог водозабора; *8* — сороудерживающая решётка; *9* — отстойник; *10* — пазы затвора; НПУ — нормальный подпорный уровень

воды от водоприёмника к месту её потребления. Различают В.: энергетические (деривационные и турбинные) для подачи воды к гидроэлектростанциям; оросительные; систем водоснабжения. В. устраивают в виде искусств. русел замкнутого поперечного сечения (трубопроводы и туннели, проложенные в толще земной коры) или незамкнутого сечения (каналы и лотки, располагаемые на поверхности земли в выемках, насыпях или на опорах — эстакадах). Материалами для В. служат сталь, ж.-б. (в т. ч. предварительно напряжённый), асбестоцемент, дерево и др. Движение воды по В., выполненным из труб, может осуществляться под напором, создаваемым плотинами, насосами (нагнетательные В.), или самотёком с использованием разности отметок местности (самотёчные или гравитац. В.).

ВОДО-ВОДЯНОЙ РЕАКТОР — ядерный реактор, в к-ром в качестве замедлителя и теплоносителя применяется вода. Из-за высоких замедляющих св-в воды *активная зона* В.-в. р. очень компактна; удельная энергонапряжённость активной зоны В.-в. р. может достигать 100—200 кВт/л. В.-в. р. широко применяют в энергетич. и исследоват. установках. Ядерным горючим энергетич. В.-в. р. является уран небольшого обогащения (2—5%).



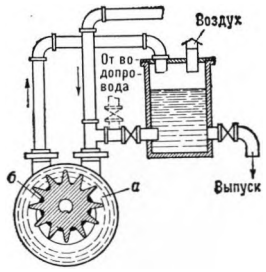
К ст. *Водозаборное сооружение.* Бесплотинный водозабор: *1* — регулятор; *2* — ирригационный канал; *3* — донные струи; *4* — поверхностные струи

ВОДОГРЕЙНЫЙ КОТЁЛ — котёл, в к-ром подогревается вода, используемая для центрального отопления или централизованного теплоснабжения. Чугунные В. к. выпускают тепловой мощностью до 1,75 МВт (1,5 Гкал/ч), вода нагревается до 115 °С; стальные В. к. — до 210 МВт (180 Гкал/ч) с температурой воды до 200 °С. В. к., как правило, работают на газообразном и жидком топливе. Наиболее распространены в СССР В. к. ПТВМ-50, ПТВМ-100, ПТВМ-180 (тепловые теплофикац. В. к., работающие на мазуте, производительностью 50, 100 и 180 Гкал/ч).

ВОДОЗАБОРНОЕ СООРУЖЕНИЕ, в о д о з а б о р,— гидротехнич. сооружение, осуществляющее забор воды из открытого водоёма (реки, озера, водохранилища) для целей гидроэнергетики, водоснабжения, ирригации и др. В. с. должны обеспечивать пропуск воды в водовод (канал, трубопровод, туннель и т. п.) в заданном объёме, надлежащего качества и в соответствии с графиком водопотребления. Различают: В. с. гидроэлектростанций (низконапорные и глубинные), входящие в состав сооружений *гидроузла*; В. с. систем водоснабжения (*водоприёмники*); речные В. с. (наиболее распространены) — береговые, русловые, плавучие, ковшовые; ирригационные В. с. (бесплотинные и плотинные).

ВОДОИЗМЕЩЕНИЕ с у д н а — кол-во воды, вытесненной плавающим судном; характеристика размеров судна. Различают о б ъ ё м н о е В. (объём подводной части судна ниже *ватерлинии)* и м а с с о в о е В., равное массе воды, помещаемой в объём подводной части судна. При пост. массовом В. объёмное В. меняется в зависимости от плотности воды. Изменение массового В. происходит вследствие расходования топлива, провизии, боеприпасов (на воен. кораблях), приёма и снятия грузов и др.

ВОДОКОЛЬЦЕВОЙ НАСОС — механич. *вакуумный насос,* в к-ром вращается эксцентрично посаженное колесо с радиальными лопастями. Рабочая жидкость (вода) под действием центробежных сил отбрасывается к стенке корпуса, образуя водяное кольцо и рабочую камеру насоса (свободное от воды серповидное пространство внутри кольца). Газ откачивается в результате изменения объёма каждой из ячеек между лопастями ротора. Одноступенчатый В. н. обеспечивает предельный вакуум 2 кПа (15 мм рт. ст.).



Вакуумный *водокольцевой насос: а* — водяное кольцо; *б* — серповидная камера

ВОДОЛАЗНАЯ ТЕХНИКА — снаряжение и оборудование, применяемые для выполнения водолазных работ. В о д о л а з н о е с н а р я ж е н и е, обеспечивающее жизнедеятельность человека под водой, подразделяется: по способу снабжения дыхательными газовыми смесями — на автономное и неавтономное; по составу газовых смесей — на возд., кислородное, гелио-кислородное и т. п. Часть водолазного снаряжения, образующая газо- и водонепроницаемую оболочку, изолирующую водолаза от внеш. среды, наз. водолазным *скафандром.* Наиболее распространено вентилируемое трёхболтовое снаряжение, в к-ром водолаз дышит сжатым воздухом, подаваемым по шлангу с поверхности. Глуб. погружения в нём ограничена 60 м. Подводные работы на малых глуб. (до 20 м) обычно выполняют в вентилируемом двенадцатиболтовом снаряжении. Для погружения на глуб. до 100 м применяют воздушно-кислородное снаряжение, а более 100 м — гелио-кислородное, допускающее погружение на глуб. 300—350 м. Водолазное снаряжение с автономным дыхательным аппаратом (*акваланг(ом)* наз. легководолазным, а водолазы, работающие в нём,— легководолазами, аквалангистами.

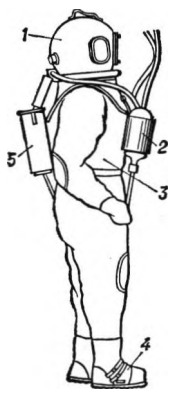
В о д о л а з н о е о б о р у д о в а н и е, предназначенное для обеспечения спуска водолаза, его работы под водой и подъёма на поверхность, включает: водолазные компрессоры и помпы, установки для приготовления и подачи водолазам дыхат. газовых смесей, спуско-подъёмные устройства, средства сигнализации, связи и освещения, гидролокаторы, водолазный инструмент, декомпрессионные камеры и др.

ВОДОМЕР — прибор для измерений расхода воды (см. *Расходомер).*

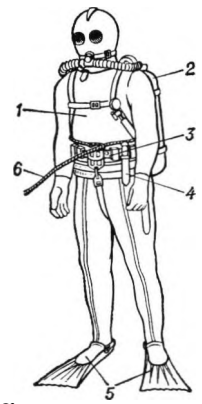
ВОДОМЁТНЫЙ ДВИЖИТЕЛЬ, в о д о м ё т,— судовой *движитель*, у к-рого сила, движущая судно, создаётся выталкиваемой из него струёй воды. В. д. представляет собой профилированную трубу (водовод), в к-рой водяной поток ускоряется лопастным механизмом (гребным винтом, крыльчаткой насоса), энергией газообразных продуктов сгорания топлива или давлением сжатого газа, и т. о. обеспечивается направленный выброс струи. В. д. применяются обычно на судах, плавающих на мелководье (водомётные суда), или служат в качестве подруливающего устройства для улучшения поворотливости судов.

ВОДОНАГРЕВАТЕЛЬ — аппарат для нагревания воды паром, горячей водой, газами, электроэнергией. В. применяют в системах *горячего водоснабжения, водяного отопления*, подогрева питат. воды для котлов и др. Наиболее распространены поверхностные В., в к-рых тепло передаётся через поверхность металлич. трубок, обогреваемых паром или горячей водой. К местным В. относят ванные колонки, змеевики или водогрейные коробки, размещаемые в плитах, кипятильники и др. (см. также *Газовые приборы).*

ВОДОНАПОЛНЕННЫЕ ВЗРЫВЧАТЫЕ ВЕЩЕСТВА — составы из окислителя (напр., аммиачной *селитры*), горючих веществ и ВВ (тол, порох, дисперсный алюминий), до 20% воды и вяжущих добавок. Малочувствительны к внеш. воздействиям — возможна механизация заряжания скважин В. в. в. Обладают высокой пластичностью, большой плотностью и повышенной концентра-



К ст. *Водолазная техника.* Глубоководное гелио-кислородное снаряжение: *1* — шлем; *2* — передний груз с аварийным запасом газовой смеси; *3* — водолазная рубаха; *4* — водолазные галоши; *5* — задний груз (регенеративная коробка)



К ст. *Водолазная техника.* Водолазное снаряжение с воздушно-баллонным аппаратом: *1* — куртка гидрокостюма; *2* — дыхательный аппарат; *3* — грузовой ремень; *4* — водолазный нож; *5* — ласты; *6* — сигнальный конец

цией энергии в единице объёма. Их применяют для взрывания крепких горных пород (гранитов, кварцитов и т. д.).

ВОДОНАПОРНЫЕ БАШНИ И РЕЗЕРВУАРЫ — сооружения в системе водоснабжения для регулирования напора и расхода воды в водопроводной сети, создания её запаса и выравнивания работы насосных станций. Водонапорный резервуар, в отличие от водонапорной башни, не имеет опорной конструкции (ствола), его обычно устанавливают на возвышенной отметке местности и в осн. используют как регулирующую ёмкость; часто он служит для хранения пожарного и аварийного запасов воды.

ВОДООТВЕДЕНИЕ — совокупность сан. мероприятий и технич. устройств, обеспечивающих удаление *сточных вод* за пределы населённого пункта или пром. предприятия (см. также *Канализация).*

ВОДООТЛИВ — система устройств, обеспечивающих отвод и удаление подземных или поверхностных вод из карьеров, шахт, штолен и др. горных выработок. Шахтный (рудничный) или карьерный В. состоит из дренажных канав, трубчатых коллекторов, принимающих воду от подземных дренажных устройств (забивные и сквозные фильтры и др.), участковых и главного водосборников, камеры с насосами гл. В. и нагнетат. трубопроводов.

ВОДООХЛАДИТЕЛЬ — теплообменный аппарат, в к-ром вода охлаждается в трубах или в межтрубном пространстве кипящим *холодильным агентом* или холодным рассолом (см. *Охлаждающие смеси).* Часто объединяется с холодильной машиной в водоохладит. агрегат. Применяется в установках кондиционирования воздуха, в пищ. и хим. пром-сти, в автоматах для продажи газиров. воды.

ВОДООЧИСТКА — комплекс технологич. процессов, посредством к-рых качество воды, поступающей в водопровод из природного источника водоснабжения, доводится до установленных показателей. Воды поверхностных водоисточников (рек, озёр) обычно имеют мутность, цветность и содержание бактерий более высокие, чем это допустимо в питьевой воде. Поэтому до подачи в хоз.-питьевой водопровод воду осветляют (удаляют взвешенные и коллоидные частицы), обесцвечивают и обеззараживают (освобождают от болезнетворных микроорганизмов). Об очистке сточных вод см. в ст. *Очистные сооружения*, об очистке воды для пром. целей см. в ст. *Водоподготовка.*

ВОДОПОДГОТОВКА — обработка воды, поступающей из природного водоисточника на питание паровых и водогрейных котлов или для различных технологич. процессов. В. производят на ТЭС, в коммунальном х-ве, на пром. предприятиях. Цель В.— освободить воду от грубодисперсных и коллоидных примесей и содержащихся в ней солей и тем самым предотвратить отложение накипи, унос солей паром, коррозию металлов, а также загрязнение обрабатываемых материалов при использовании воды в технологич. процессах.

ВОДОПОДЪЁМНАЯ МАШИНА, водоподъёмник,— устройство для перемещения жидкости, гл. обр. воды. Простейшие В. м. — журавль и ворот для подъёма воды из колодцев. Для непрерывной подачи воды служат; *архимедов винт*; водоподъёмное колесо; *нория,* или черпаковый подъёмник.

ВОДОПОНИЖЕНИЕ — способ снижения уровней или напоров подземных вод при проведении горных выработок, в гидротехнич. и гражд. стр-ве. В. предусматривает улавливание и откачку подземных вод дренажными устройствами, к-рые закладываются в водоносные породы.

ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ — расходование воды, подаваемой для удовлетворения различных нужд населения, пром-сти и т. д. Различают: хозяйственно-питьевое и коммунальное В.— потребление воды, связанное с бытовыми нуждами населения и обеспечением *благоустройства населённых мест;* производственное или техническое В.— потребление воды для технологич. целей пром-сти, энергетики, транспорта (парообразование, охлаждение, промывка продукции, гидравлич. транспорт и т. п.), на противопожарные нужды и пр. Показателем размеров В. для нужд населения служит удельный расход воды, т. е. объём воды, расходуемый в ср. в сутки на одного жителя.

ВОДОПРИЁМНИК — водоток, водоём или лощина, принимающие и отводящие воду, собираемую осушит. системой с прилегающей территории (см. *Осушение).* Термин «В.» употребляют также для обозначения гидротехнич. *водозаборных сооружений.*

ВОДОПРОВОД — комплекс инж. сооружений и устройств, осуществляющих водоснабжение, т. е. получение воды из природных источников, её очистку, транспортирование и подачу потребителям — населению, пром. предприятиям и др. См. *Водоснабжение.*

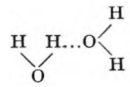
ВОДОПРОВОДНАЯ СЕТЬ — совокупность водопроводных линий (трубопроводов) для подачи воды к местам потребления; один из осн. элементов системы *водоснабжения.*

ВОДОРОД — хим. элемент, символ H (лат. Hydrogenium), ат. н. 1, ат. м. 1,0079. Элемент состоит из смеси 2 устойчивых изотопов; лёгкого ^{1}H, или протия, и тяжёлого ^{2}H, или дейтерия D; искусственно получен радиоактивный изотоп В.— сверхтяжёлый тритий ^{3}H, или Т. Свободный В. состоит из двухатомных молекул (H_2); это газ, не имеющий цвета и запаха; плотн. 0,0899 кг/м³, $t_{пл}$ —259,1 °С, $t_{кип}$ -252,6 °С.

В космосе В.— самый распространённый элемент, в виде *плазмы* он составляет до половины массы Солнца и большинства звёзд. В. входит в состав *воды* (самого распространённого вещества на Земле), а также кам. угля, нефти, природных газов, животных и растит, организмов. Получают В. из природных газов, а также из воды (электролизом). В. широко используют для произ-ва *аммиака,* метилового и др. спиртов, соляной к-ты, для гидрогенизации топлив, жиров и др. соединений, при сварке и резке металлов кислородо-водородным пламенем (темп-ра до 2800 °С) и в атомно-водородной сварке (до 4000 °С). Очень важное применение в ядерной энергетике находят *дейтерий* и *тритий.*

ВОДОРОДНАЯ БОМБА — см. *Ядерное оружие.*

ВОДОРОДНАЯ СВЯЗЬ — вид хим. взаимодействия атомов водорода с др. атомами в молекулах. В. с. между молекулами приводит к ассоциации молекул в разнообразные агрегаты. Примером служит ассоциация молекул воды:



(чёрточками обозначена обычная хим. связь, точками — водородная). Наличием В. с. обусловлены св-ва мн. жидкостей (воды и водных р-ров, ряда технич. полимеров — капрона, найлона и т. д.), кристаллич. структура льда и др. веществ.

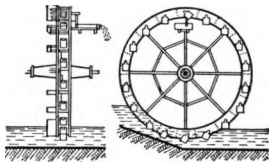
ВОДОРОДНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ pH — величина, характеризующая концентрацию (точнее, термодинамич. активность) ионов водорода в р-ре; численно равна отрицат. десятичному логарифму концентрации ионов водорода: $pH = -\lg [H^+]$. При темп-ре 25 °С в нейтральной среде pH = 7, в кислых средах pH <7, в щелочных pH > 7. В. п. используют для контроля мн. хим. и биохим. процессов.

ВОДОСБОРНИК — горная выработка для сбора воды поверхностного и подземного стока с откачкой её насосами. Объём В. рассчитывают на 10—12-часовой приток воды при условии полной остановки всех насосов водоотлива. В. применяют на шахтах и в туннелях метрополитена (подземная горная выработка), в карьерах (котлован) и др.

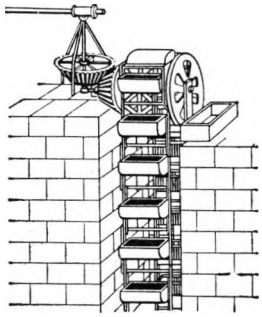
ВОДОСБРОС, водосбросное сооружение,— гидротехнич. сооружение для сброса излишней (паводковой) воды из водохранилища, а также для полезных попусков воды в нижний *бьеф.* В. может иметь отверстия: поверхностные на гребне плотины (см. *Водослив*), погружённые под уровень верхнего бьефа, иначе глубинные (см. *Водоспуск*), или те и др. одновременно — двухъярусный В. Пропуск воды через В. регулируют *гидротехническими затворами.* Нек-рые типы В. автоматич. действия (шахтные, сифонные) затворами не оборудуют.

ВОДОСЛИВ — преграда (порог), через к-рую переливается поток воды; в гидротехнике В. наз. *водосброс* со свободным переливом воды через его гребень. Для сосредоточения потока в гребне порога делают отверстия прямоугольной, треугольной или трапецеидальной формы, ограниченные с боков устоями или промежуточными стенками («бычками»). По форме порога различают В. с тонкой стенкой, с широким порогом и практического профиля, построенного по координатам траектории свободно падающей струи и обладающего наибольшей пропускной способностью.

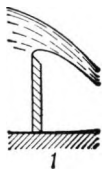
ВОДОСЛИВНАЯ ПЛОТИНА — плотина С водосливными отверстиями для пропуска воды (в частности, с переливом воды по всей длине гребня; см. *Водослив).* В зависимости от расхода и уровня воды перед плотиной открытие водосливных отверстий регулируют затворами. Водосливные отверстия могут быть использованы также для пропуска сплавляемого леса, льдин, наносов (при низком пороге), судов (при допустимых скоростях течения и соответствующих габаритах отверстия). В. п. бывают бетонные, ж.-б., кам., деревянные. Высота бетонных и ж.-б. В. п. достигает 300 м, расходы сбрасываемой воды — неск. десятков тыс. м³/с.

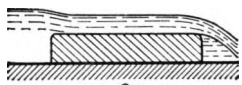


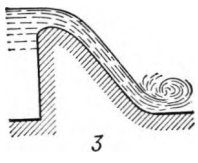
К ст. *Водоподъёмная машина.* Водоподъёмное колесо



К ст. *Водоподъёмная машина.* Нория, или черпаковый подъёмник

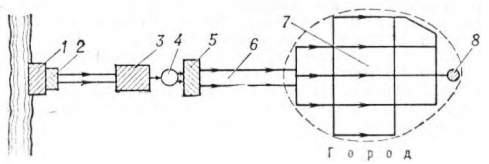






Схемы *водосливов: 1* — с тонкой стенкой; *2* — с широким порогом; *3* — практического профиля

ВОДОСНАБЖЕНИЕ — совокупность мероприятий по обеспечению водой различных её потребителей (населения, пром. предприятий, транспорта и др.). Комплекс инж. сооружений, осуществляющих задачи В., наз. системой В., или в о д о п р о в о д о м . В зависимости от назначения обслуживаемых объектов совр. системы В. подразделяются на коммунальные и производственные (пром. или с.-х.). Для целей В. используются природные источники воды; поверхностные — открытые водоёмы (реки, водохранилища, озёра, моря) и подземные (грунтовые и артезианские воды и родники). Система В. населённого места, как правило, включает: *водозаборные сооружения*, устройства для подачи воды к *очистным сооружениям* и к потребителю, сооружения для хранения необходимого запаса чистой воды (см. *Водонапорные башни и резервуары*), *водоводы* и разводящие водопроводные сети.



Общая схема *водоснабжения: 1* — водоприёмное сооружение; *2* — насосная станция первого подъёма; *3* — водоочистные сооружения; *4* — сборный резервуар чистой воды; *5* — насосная станция второго подъёма; *6* — водоводы; *7* — водопроводная сеть (города); *8* — водопроводная башня

ВОДОСПУСК, в о д о с п у с к н о е с о о р у ж е н и е, — напорное гидротехнич. сооружение с отверстиями для опорожнения водохранилища, промыва донных наносов, а также для пропуска воды в нижний *бьеф*. В. обычно располагают в теле бетонной плотины (трубчатый В.), а в плотинах из земли и камня — в основании плотины или в обход её, в массиве берега (туннельный В.). Для регулирования объёма пропускаемой воды В. оборудуют затворами.

ВОДОСТОЛБОВОЙ ДВИГАТЕЛЬ — гидравлич. двигатель, использующий давление воды или масла для перемещения поршня в цилиндре. Применяется на ГЭС для перемещения штанги направляющего аппарата, щитов и затворов.

ВОДОСТРУЙНЫЙ НАСОС — см. *Струйный насос.*

ВОДОТРУБНЫЙ КОТЁЛ — паровой котёл с поверхностью нагрева, образованной стальными трубами небольшого диаметра (25—100 мм), внутри к-рых движутся вода и пароводяная смесь; снаружи трубы омываются газообразными продуктами сгорания. Различают *горизонтально-водотрубные котлы* и *вертикально-водотрубные котлы*. Применяются на ТЭС и в пром. котельных установках.

ВОДОХРАНИЛИЩЕ — искусств. водоём значит. вместимости, образованный в долине реки водоподпорными сооружениями для задержания, накопления и хранения воды. Наиболее благоприятно расположение В. в крутых и маловодопроницаемых берегах, позволяющих получить макс. объём воды при миним. площади водной поверхности В. При создании В. вследствие подъёма уровня грунтовых вод происходит подтопление (а иногда и заболачивание) земель в прибрежной зоне, а также переработка (переформирование) берегов В. Для борьбы с этими неблагоприятными явлениями осуществляют меры инж. защиты: обвалование, дренаж, укрепление берегов и т. п. Полный объём крупнейших В. мира (в км³): Братского на р. Ангаре (СССР) — 169,3; Кариба на р. Замбези (Замбия, Южная Родезия) — 160,4; Наср на р. Нил (АРЕ, Судан) — 157; Вольта на р. Вольта (Гана) — 148; Маникуаган-5 на р. Маникуаган (Канада) — 142; Красноярского на р. Енисее (СССР) — 73,3.

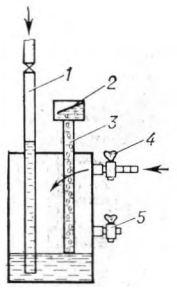


Схема *водяного затвора*, применяемого при газовой сварке (при «обратном ударе»): *1* и *3* — трубки; *2* — щиток; *4* и *5* — краны

ВОДЯНАЯ РУБАШКА — полость, окружающая подверженные сильному нагреву элементы машин и оборудования (двигатели внутр. сгорания, металлургич. печи и т. д.). В В. р. циркулирует охлаждающая вода или др. жидкость. Во избежание загрязнения В. р. воду, используемую для охлаждения, предварительно очищают и умягчают.

ВОДЯНОЕ ОТОПЛЕНИЕ — наиболее распространённая отопит. система, применяемая в жилых, обществ. и пром. зданиях, при к-рой тепло в отапливаемые помещения передаётся горячей водой через находящиеся в них отопительные приборы. В. о. включает: водонагреватели, отопит. приборы (радиаторы, конвекторы, панели и т. п.) ; трубопроводы, расширительный сосуд для восприятия увеличивающегося при нагревании объёма воды; запорно-регулирующую арматуру. Различают В. о. с е с т е с т в е н н ы м п о б у ж д е н и е м , при к-ром вода циркулирует за счёт разности темп-р и плотностей нагретой в водонагревателе (более лёгкой) и остывшей в отопит. приборах и трубопроводах (более тяжёлой) воды, и с м е х а н и ч е с к и м п о б у ж д е н и е м , когда циркуляция воды происходит в осн. за счёт действия циркуляц. насоса, к-рый устанавливают на трубопроводе, подводящем охлаждённую в системе воду к водонагревателю.

ВОДЯНОЙ ЗАТВОР — устройство, препятствующее проникновению газов из одного пространства в другое, в к-ром течению газов в нежелательном направлении препятствует слой воды. В. з. устанавливают в сан. приборах (раковинах, унитазах и др.), в газосварочном оборудовании (в ацетиленовых генераторах); иногда В. з. монтируют на трубопроводах паросиловых установок и газохранилищ. Напр., при взрыве газовой смеси в горелке газ в результате «обратного удара» поступает в В. з. через кран *4* (см. рис.) и оттесняет воду в трубку *1*, образуя водяную пробку; уровень воды в В. з. понижается, и газ через трубку *3* уходит в атмосферу.

ВОДЯНОЙ ЗНАК — изображение узора или текста, видимое при просмотре бумаги на просвет. В. з. получается в процессе отлива бумаги с помощью *эгутёра*, на сетке к-рого нанесён рельеф, соответствующий нужному изображению. Волокна жидкой бум. массы в зависимости от рельефа располагаются в толще формирующегося бум. листа реже или гуще, образуя видимый на просвет рисунок. Бумага с В. з. применяется для изготовления ценных документов (паспортов, свидетельств и др.), денег, облигаций. Др. назв. В. з.— ф и л и г р а н ь.

ВОДЯНОЙ ЭКОНОМАЙЗЕР — элемент *котельного агрегата,* теплообменник, в к-ром питательная вода перед подачей в котёл подогревается уходящими газами. В. э. бывают кипящего и некипящего типов. На давление до 2,2 МПа (22 кгс/см²) В. э. изготовляются из гладких и ребристых чугунных труб, на более высокое давление — из стальных, преим. гладких, труб. В. э. снижают темп-ру уходящих газов, повышая кпд котельного агрегата.

ВОЗБУДИТЕЛЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН — устройство, питающее пост. током обмотки возбуждения электрич. машины. В качестве В. э. м. пост. тока и синхронных машин широко применяют генераторы пост. тока; для крупных синхронных генераторов, двигателей и синхронных компенсаторов — генераторы перем. тока или спец. трансформаторы, на выходе к-рых энергия перем. тока преобразуется в энергию пост. тока ПП или ионными выпрямителями.

ВОЗБУЖДЕНИЕ э л е к т р и ч е с к и х м а ш и н — создание рабочего магнитного потока в электрич. машине. Генераторы пост. тока обычно работают в режиме самовозбуждения, для двигателей пост. тока применяют В. от внеш. сети, для синхронных машин перем. тока — В. с помощью *возбудителя электрических машин.* В машинах пост. тока различают В. п а р а л л е л ь н о е (обмотка В. включается параллельно с цепью якоря), п о с л е д о в а т е л ь н о е (обмотка В. включается последовательно с цепью якоря) и с м е ш а н н о е (одна обмотка В. включается параллельно с цепью якоря, другая — последовательно). Система В. совр. синхронных электрич. машин представляет собой сложный комплекс элект-

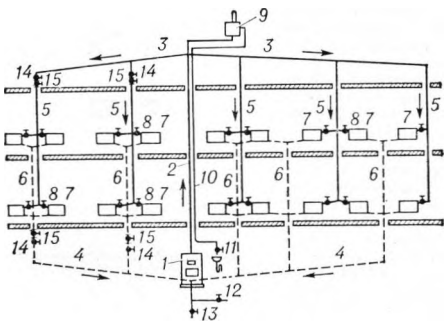


Схема *водяного отопления* с естественным побуждением (двухтрубная с верхней разводкой): *1* — водонагреватель; *2* — главный стояк; *3* — горячие трубопроводы; *4* — обратные трубопроводы; *5* — горячие стояки; *6* — обратные стояки; *7* — отопительные приборы; *8*— регулирующие краны; *9* — расширительный сосуд; *10* — сигнальная труба; *11* — запорный вентиль; *1 2* — напорная водопроводная линия с установленным на ней запорным вентилем; *13* — спусковая линия (в канализацию) с запорным вентилем; *14* — запорно-регулирующие задвижки или краны на стояках: *15* — тройники для спуска воды из системы

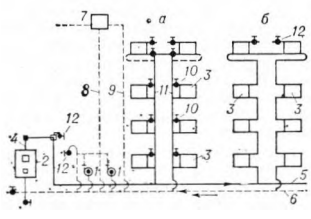


Схема *водяного отопления* с механическим побуждением, нижним расположением горячей разводящей линии и присоединением отопительных приборов по однотрубной схеме (а), по проточной схеме (*б*): *1* — циркуляционные насосы; *2* — водонагреватель (котёл); *3* — отопительные приборы; *4* — главный стояк; *5* — горячий трубопровод; 6 — обратный трубопровод; *7* — расширительный сосуд; *8*— расширительная труба; *9* — циркуляционная труба от расширителя; *10* — регулировочные краны; *11* — замыкающие участки; *1 2* — воздуховыпускные краны

рич. устройств, в состав к-рого входят возбудитель, средства управления, коммутационная аппаратура, устройство защиты от повреждений, перенапряжений и перегрузок, контрольно-измерит. аппаратура. В системах *независимого возбуждения* используются вспомогат. генераторы, соединённые с валом осн. машины; в системах *самовозбуждения* питание цепи В. осуществляется от осн. машины через ПП или ионный преобразователь.

ВОЗВРАТ металлов — процесс частичного восстановления структурного совершенства и св-в деформированных металлов и сплавов при их нагреве ниже темп-р *рекристаллизации.* Различают 2 стадии В.: отдых и полигонизацию. В. используется для повышения пластичности наклёпанных материалов и термич. стабильности структуры и св-в.

ВОЗГОНКА, сублимация, — непосредств. переход вещества при нагревании из твёрдого в газообразное состояние (минуя жидкую фазу). В. возможна при давлениях и темп-рах меньше тех, к-рые соответствуют *тройной точке* рассматриваемого вещества. В технике В. используют, напр., для очистки твёрдых веществ от примесей и для осуществления тепловой защиты космич. аппаратов (см. *Абляция).*

ВОЗДУХ — смесь газов, из к-рых состоит *атмосфера.* Объёмный состав В.: *азот* 78,08, *кислород* 20,95, *инертные газы* 0,94, углекислый газ 0,03, водяной пар, случайные примеси (пыль, микроорганизмы, аммиак, сернистый газ и др.). Плотн. В. 1,293 кг/м³. Жидкий В.— голубоватая жидкость с плотн. 960 кг/м³ (при—192 °С и норм. давлении). Благодаря кислороду, содержащемуся в В., он используется как хим. агент в различных процессах (горение топлива, выплавка металлов из руд, пром. получение мн. хим. соединений); ценность В. как хим. агента повышают, увеличивая содержание в нём кислорода. В.— важнейшее пром. сырьё для получения кислорода, азота, инертных газов.

Физ. св-ва В. используются в тепло- и звукоизоляц. материалах, в электроизоляц. устройствах, упругие св-ва В.— в пневматич. шинах; сжатый В. служит рабочим телом для совершения механич. работы (пневматич. машины, струйные и распылит. аппараты, перфораторы и т. д.). В медицине, авиации и космонавтике, горноспасат. деле, водолазном деле применяется т. н. искусств. В. (богатая кислородом смесь газов, предназнач. для дыхания).

Развитие пром-сти, энергетики, транспорта приводит к загрязнению В., т. е. к повышению содержания в нём углекислого газа и ряда др. вредных газов, и вызывает необходимость сан. контроля за состоянием В., тщательной очистки и обезвреживания пром. газов перед выбросом их в атмосферу, выноса вредных в сан. отношении пром. пр-тий за пределы жилых р-нов и т. д. (см. *Охрана природы).*

ВОЗДУХОВОД, воздухопровод, — трубопровод для перемещения воздуха, применяемый в системах *вентиляции, воздушного отопления, кондиционирования воздуха,* а также в технологич. целях (подача воздуха пром. агрегатам, удаление отходов от машин и оборудования, транспортирование сыпучих материалов в системах *пневматического транспорта* и т. п.).

ВОЗДУХОВОЗ — рудничный пневматич. локомотив, предназнач. для перемещения составов вагонеток по подземным выработкам газоопасных шахт. В. оборудован пневматич. двигателями, к-рые получают питание от размещённых на локомотиве баллонов со сжатым воздухом. Общая вместимость баллонов 1 — 2 м³, давление воздуха в них до 22,5 МПа (225 кгс/см²). В. могут перемещать составы массой 60—100 т. Макс. длина пробега после однократного заполнения баллонов сжатым воздухом не превышает обычно 5—6 км.

ВОЗДУХОДУВНАЯ МАШИНА — машина для повышения давления и подачи воздуха или др. газа. По степени повышения давления различают В. м.: *вентиляторы* (до 1,1), *нагнетатели* (св. 1,1, без промежуточного охлаждения воздуха при сжатии), *компрессоры* (св. 2, с промежуточным охлаждением воздуха). В чёрной металлургии В. м. называют воздуходувками.

ВОЗДУХОНАГРЕВАТЕЛЬ — то же, что *воздухоподогреватель.*

ВОЗДУХООБМЕН — частичная или полная замена загрязнённого воздуха помещений чистым атм. воздухом. В. в жилых и обществ. зданиях обычно характеризуется кратностью воздухообмена (отношение объёма воздуха, подаваемого в помещение или удаляемого из него за 1 ч, к объёму помещения). См. также *Вентиляция.*

ВОЗДУХООПОРНЫЕ КОНСТРУКЦИИ — см. *Пневматические строительные конструкции.*

ВОЗДУХООХЛАДИТЕЛЬ — теплообменный аппарат для понижения темп-ры воздуха, подаваемого в охлаждаемое помещение. Движение воздуха в нём — принудительное с помощью вентилятора, встроенного в В. или установленного отдельно. «Сухие» В. имеют оребрённые или гладкие трубы, в к-рых испаряется *холодильный агент,* в «мокрых» В. воздух охлаждается орошением водой или незамерзающей жидкостью.

ВОЗДУХОПЛАВАНИЕ — летание на аппаратах легче воздуха (*аэростатах, дирижаблях* и др.). В начале развития авиации термин «В.» обозначал также и летание на аппаратах тяжелее воздуха — *самолётах*, *планёрах* и др.

ВОЗДУХОПОДГОТОВКА — обработка воздуха для придания ему качеств, отвечающих технологич. или сан.-гигиенич. требованиям. В. широко применяют в системах *воздушного отопления, вентиляции* и *кондиционирования воздуха* пром., обществ., жилых и с.-х. производств. зданий и сооружений, средств транспорта (ж.-д. вагонов, речных и мор. судов, самолётов), космич. летат. аппаратов и т. д. В. включает: очистку от пыли, вредных газовых примесей, запахов и бактерий, подогрев, охлаждение, увлажнение и осушение, добавление кислорода и ароматич. веществ. Для В. применяют *воздушные фильтры,* фильтры-поглотители газов и запахов, ультрафиолетовые бактерицидные лампы, воздухопромыватели, воздухонагреватели, воздухоохладители, регенерац. и увлажнит. устройства, форсуночные и насадочные камеры, а также автоматизир. *кондиционеры* со встроенными или выносными вентиляторами и холодильными машинами.

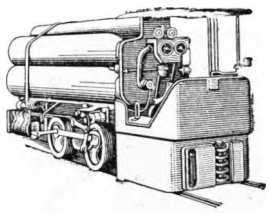
ВОЗДУХОПОДОГРЕВАТЕЛЬ — теплообменный аппарат для нагревания проходящего через него воздуха. В. широко используют в системах *воздушного отопления,* приточной *вентиляции, кондиционирования воздуха,* в котельных установках тепловых электростанций и пром. предприятий, в печных агрегатах пром-сти (напр., металлургич., нефтеперераб.). В В. для отопления и вентиляции воздух подогревается горячим газом, паром, горячей водой или электрич. током. В., применяемые в пром-сти, подразделяют на рекуперативные, в к-рых тепло от продуктов сгорания к воздуху передаётся непрерывно через разделяющую стенку, и регенеративные, где охлаждаемый газ сначала нагревает насадку (металлич. или керамич.), а затем аккумулированное в ней тепло передаётся воздуху, при этом насадка омывается попеременно то газом, то воздухом.

ВОЗДУШНАЯ ЗАВЕСА — устройство в системе местной приточной *вентиляции,* препятствующее поступлению наружного холодного воздуха в производств. помещение через открытые двери (или ворота) пром. здания. Состоит из *воздуховодов* с продольными щелями, через к-рые вентилятором со скоростью от 8 до 20 м/с нагнетается воздух под углом 30—45° к плоскости проёма навстречу потоку, стремящемуся проникнуть в помещение. Нагнетаемый вентилятором воздух часто подогревается в *воздухоподогревателе.*

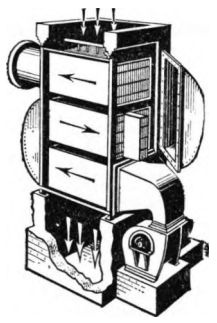
ВОЗДУШНАЯ ЛИНИЯ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ — *линия электропередачи* (ЛЭП), выполненная на открытом воздухе обычно неизолиров. проводами, которые подвешены с помощью изоляторов к деревянным, металлич. или ж.-б. опорам. Осн. конструктивные элементы В. л. э.: провода, опоры, изоляторы, грозозащитные тросы и арматура для крепления проводов и изоляторов. Протяжённость В. л. э. при напряжении до 1 кВ обычно не превышает 1—2 км; при напряжении 110 кВ — 100 км, при напряжении 500—750 кВ — 1500 км.

ВОЗДУШНАЯ ПОДУШКА — область повышенного давления воздуха между основанием машины и опорной поверхностью, между подвижными и неподвижными элементами механизмов в приборах, машинах-орудиях. Различают статические (повышенное давление создаётся вентилятором или компрессором) и динамические (напр., вследствие повышенного давления воздуха под крылом летат. аппарата при его движении вблизи опорной поверхности) способы образования В. п. Применяется в трансп. устройствах (напр., судах на возд. подушке, *экранопланах),* в различных приборах (напр., *гироскопах)* и механизмах в роли «воздушного подшипника» для уменьшения трения между взаимно соприкасающимися поверхностями. Из мн. известных схем (способов) образования В. п. основные: камерная, сопловая, щелевая и крыльевая.

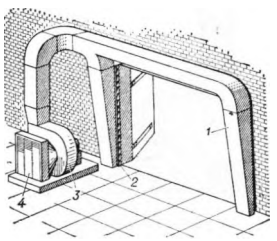
ВОЗДУШНОЕ ОТОПЛЕНИЕ — система отопления, при к-рой помещения отапливаются подаваемым в них подогретым воздухом. Различают В. о. рециркуляционное, при к-ром весь подаваемый к *воздухоподогревателю* воздух забирается из отапливаемого им помещения, и совмещённое с вентиляцией, когда подача воздуха



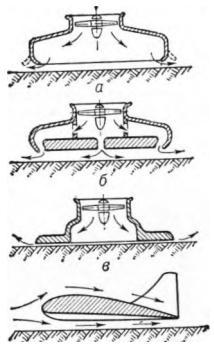
Рудничный *воздуховоз*



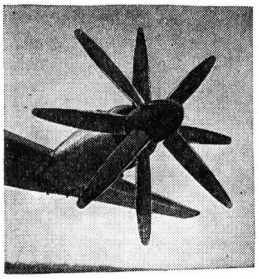
Воздухоподогреватель



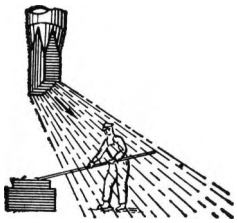
Двусторонняя боковая *воздушная завеса: 1* — воздуховод; *2* — воздуховыпускная щель; *3* — вентилятор с электродвигателем; *4* — воздухоподогреватель



Основные схемы образования *воздушной подушки: а* — камерная; *б* — сопловая; *в* — щелевая; *г* — крыльевая

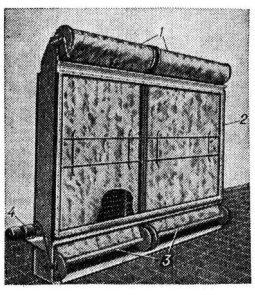


Соосный *воздушный винт*



Воздушный душ

Волокнистый рулонный *воздушный фильтр: 1* — катушки с чистым фильтрующим материалом; *2* — рабочее сечение фильтра; *3* — катушки с запылённым фильтрующим материалом; *4* — редукторный привод для перемотки фильтрующего материала



осуществляется частично из отапливаемого помещения, а частично снаружи. Перемещение воздуха в системах В. о. может быть естественное (за счёт разности темп-р и плотности воздуха) или принудительное (при помощи вентиляторов). Наиболее распространены паровозд. и водовозд. централизов. системы отопления. Децентрализов. В. о. осуществляется местными отопит. и *отопительно-вентиляционными агрегатами.*

ВОЗДУШНО-КОСМИЧЕСКИЙ САМОЛЁТ — новый вид пилотируемого реактивного летат. аппарата с несущей поверхностью (в частности, крылатого), иредназнач. для полёта в атмосфере и в космич. пространстве. Сочетает св-ва самолёта и КЛА. Рассчитан на многократное использование; должен взлетать с аэродрома, разгоняться до космич. скорости, совершать полёт в космич. пространстве и возвращаться с посадкой на аэродром. Осн. назначение В.-к. с.— обслуживание пилотируемых орбит. станций и смена их экипажа. Многоразовое использование В.-к. о. обеспечит его большие эффективность и экономичность в сравнении с совр. ракетами-носителями. В качестве силовой установки В.-к. с. предполагается сочетание возд.-реактивного двигателя (для полёта в атмосфере) и жидкостного ракетного двигателя (для полёта в космич. пространстве). Проводится исследование проблем, связанных с созданием В.-к. с., и разрабатываются отд. проекты.

ВОЗДУШНО-РАКЕТНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ — комбинир. *реактивный двигатель,* в к-ром осуществляются циклы возд.-реактивного и ракетного двигателей. Возможно использование в космонавтике для возд.-космич. самолётов. Иногда так наз. двигатель, в к-ром применяют в качестве окислителя сжиженный в полёте атм. воздух; такой гипотетич. двигатель предполагается использовать для длит. полётов в верхних слоях атмосферы.

ВОЗДУШНО-РЕАКТИВНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ (ВРД) — *реактивный двигатель,* в к-ром для сжигания горючего используется кислород, содержащийся в атм. воздухе. ВРД является двигателем прямой реакции и объединяет функции двигателя и движителя. По способу предварит. сжатия воздуха, поступающего в камеры сгорания, ВРД разделяют на компрессорные, в к-рых воздух сжимается компрессором, и бескомпрессорные, в к-рых сжатие воздуха происходит под воздействием скоростного напора набегающего возд. потока. К ВРД относят *прямоточные воздушно-реактивные двигатели, пульсирующие воздушно-реактивные двигатели, турбореактивные двигатели.*

ВОЗДУШНЫЕ РУЛИ — подвижные поверхности, создающие аэродинамические силы и аэродинамические моменты для управления летат. аппаратом в возд. пространстве, когда скорости достигают неск. сотен км/ч. Различают В. р. высоты, направления, крена. См. *Оперение* летательного аппарата, *Элерон.*

ВОЗДУШНЫЙ БАССЕЙН — возд. пространство в пределах территории города (посёлка) или пром. предприятия (принято условно считать, что верх. граница В. б. проходит над самым высоким местным зданием или сооружением). Оздоровление В. б.— одна из важнейших задач совр. градостроительства, гор. и коммун. х-ва.

ВОЗДУШНЫЙ ВИНТ, п р о п е л л е р , — движитель, создающий силу тяги с помощью вращаемых двигателем неск. лопастей, форма рабочей поверхности к-рых близка к форме крыла летат. аппарата. Применяют в самолётах, дирижаблях, аэросанях и др. В вертолётах В. в. в осн. создаёт подъёмную силу и наз. несущим винтом. Различают след. В. в.: по назначению — несущие, тяговые и комбинированных.; по расположению относительно привода — тянущие и толкающие; по конструкции — неизменяемого и изменяемого шага и т. д. Для уменьшения потерь мощности на закручивание отбрасываемой струи воздуха применяют соосные В. в. (см. рис.), вращающиеся в противоположных направлениях.

ВОЗДУШНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ — высоковольтный выключатель, в к-ром электрич. дуга, возникающая при размыкании цепи тока, гасится струёй сжатого воздуха. Конструктивно В. в. состоит из 3 осн. элементов: резервуара с запасом сжатого воздуха, дугогасительного устройства и электропневматич. привода. В. в. изготовляют на напряжение до 1150 кВ.

ВОЗДУШНЫЙ ДУШ — устройство в системе местной приточной *вентиляции,* обеспечивающее подачу сосредоточ. потока воздуха. Подаваемый воздух создаёт в зоне непосредств. воздействия этого потока на человека условия возд. среды, соответствующие гигиенич. требованиям (в отношении темп-ры, влажности, подвижности воздуха и концентрации в нём вредных веществ). Воздух, как правило, подвергают очистке и тепловлажностной обработке и выпускают через патрубки, позволяющие регулировать направление возд. потока. В. д. особенно эффективен у плавильных и нагреват. печей, в литейных цехах и т. п.

ВОЗДУШНЫЙ ЗМЕЙ — привязной летат. аппарат, поддерживаемый в воздухе давлением ветра на его поверхность, поставленную под нек-рым углом (см. *Атаки угол)* к направлению движения ветра. Динамич. равновесие В. з. обусловлено действием 3 сил: собств. веса (силы тяжести), давления ветра на его поверхность и натяжения нити, привязанной к нему.

ВОЗДУШНЫЙ КОНДЕНСАТОР — электрич. конденсатор, в к-ром диэлектриком служит воздух. В. к. выполняют переменной, полупеременной и пост. ёмкости. Рабочее напряжение до 1000 В, электрич. ёмкость от 10 до 1000 пФ. Применяются гл. обр. в электроизмерит. приборах в качестве образцовых ёмкостей, в радиопередатчиках и радиоприёмниках для настройки колебат. контуров.

ВОЗДУШНЫЙ ОАЗИС — устройство в системе местной приточной *вентиляции,* создающее в ограничт. пространстве производств. помещения улучшенные (по сравнению с остальной частью помещения) условия возд. среды. Представляет собой выделенную перегородками (выс. ок. 2 м), открытую сверху часть помещения, в к-рую через сеть *воздуховодов* нагнетается наружный воздух, прошедший, как правило, очистку и термовлажностную обработку. Воздух всегда подаётся в В. о. более низкой темп-ры, чем темп-ра в общем помещении. В. о. обычно устраивают у постов управления в машинных залах тепловых электростанций и т. п.

ВОЗДУШНЫЙ ФИЛЬТР — фильтр для очистки от пыли воздуха, подаваемого в помещения системами *вентиляции* и *кондиционирования воздуха* или используемого в технологич. процессах (напр., при получении кислорода), в газовых турбинах, в двигателях внутр. сгорания и др. Наиболее распространены волокнистые, масляные и губчатые В. ф., в к-рых пыль улавливается при контакте её с поверхностями пор фильтрующего материала (слоя).

ВОЙЛОК (от тюрк. ойлык — покров, покрывало) — прокладочный, уплотнит., тепло- и звукоизоляц. материал, получаемый валянием шерсти и меховых отходов или формованием и тепловой обработкой смеси минер. ваты и связующего вещества (напр., битума). В технике В. применяется для утепления трубопроводов, изготовления сальников, прокладок и т. д. Выпускается в виде лент, пластин, готовых изделий.

ВОКЗАЛ [от англ. Vauxhall — назв. парка и увеселит. заведения в пригороде Лондона, принадлежавшего в 17 в. Джейн Воке (Jane Vaux); в рус. яз. слово стало нарицательным благодаря вокзалу в г. Павловске под Петербургом, к-рый был одновременно и пасс. зданием, и местом увеселения] — комплекс зданий, сооружений и устройств для обслуживания пассажиров на остановках транспорта, управления движением трансп. средств и размещения служебного персонала. В. различают: по видам используемого транспорта (*автовокзал, аэровокзал, железнодорожный вокзал, морской вокзал, речной вокзал),* по положению на магистрали (конечные, узловые, промежуточные, транзитные), по преобладающим категориям обслуживаемых пассажиров (дальние, местные, пригородные, международные) и по др. признакам. В состав вокзального комплекса обычно входят: привокзальная площадь, пасс. здание и перрон (причал, дебаркадер, пирс). Для обслуживания пассажиров, последовательно пользующихся неск. видами транспорта, сооружаются *объединённые вокзалы.*

ВОКОДЕР (англ. vocoder, от voice — голос и code — шифр, код) — устройство для преобразования телеф. (речевых) сигналов (гл. обр. в системах дальней связи) в кодовые сигналы, что позволяет сузить занимаемую полосу частот в канале связи до 350 Гц при незначит. ухудшении качества передачи.

ВОЛЛАСТОНИТ [от имени англ. естествоиспытателя У. Х. Волластона (W. H. Wollaston; 1766—1828)] — минерал, силикат кальция. Кристаллы вытянутые, таблитчатые. Цвет белый, реже жёлтый, бурый. Блеск стеклянный. Тв. по минералогич. шкале 4,5—5; плотн. 2800—2900 кг/м^3. В. используют для произ-ва вязкой керамики (напр., облицовочных плиток, в к-рые можно забивать гвозди).

ВОЛНОВАЯ ПЕРЕДАЧА — разновидность зубчатой передачи, в к-рой крутящий момент передают волны деформации гибкого элемента. В. п. состоит из жёсткого элемента — зубчатого колеса с внутр. зубьями, неподвижно закреплённого в корпусе; гибкого элемента — цилиндрич. тонкостенной шестерни с наружными зубьями, число к-рых неск. меньше числа зубьев жёсткого колеса; гене-

ратора волн деформации (волнообразователя) в виде овального кулачка с шарикоподшипником. Как правило, колёса зубчатой В. п. имеют св. 200 зубьев, передаточное отношение $i \geq 100$. С помощью В. п. можно передавать высокие нагрузки при сравнительно небольших габаритах. Кроме зубчатых, существуют фрикционные и винтовые В. п. Иногда к В. п. относят волновые муфты, передающие вращение через цилиндрич. оболочку в герметизир. пространство, имеющие передаточное отношение 1. В. п. применяют в грузоподъёмных механизмах, конвейерах, в особо точных станках и приборах, в исполнит. механизмах ракет и ИСЗ, в приводах хим. агрегатов и т. п.

ВОЛНОВОД — канал для распространения волн. Различают акустич. В. в виде трубы или стержня, радиоволновод, световод и др. В. обычно применяют для направленной передачи сигналов или энергии.

ВОЛНОВОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ — 1) В. с. в акустике характеризует степень жёсткости газообразной или жидкой среды (т. е. способность среды сопротивляться образованию деформаций) в режиме *бегущей волны*. Выражается отношением звукового давления в бегущей плоской волне к скорости колебания частиц среды.

2) В гидроаэромеханике различают В. с. в газовой динамике и В. с. в тяжёлой жидкости. В. с. в газовой динамике представляет собой *аэродинамическое сопротивление*, возникающее при *сверхзвуковом течении*. Такое В. с.— результат затрат энергии на образование *ударных волн*. В. с. в тяжёлой жидкости — одна из составляющих сил сопротивления жидкости движению тел. Возникает при движении тела вблизи свободной поверхности жидкости или поверхности раздела жидкостей с различной плотностью. Такое В. с. обусловлено образованием на поверхности жидкости волн.

3) В. с. в электротехнике — отношение напряжения к току в любой точке передающей электрич. линии, по к-рой распространяются электромагнитные волны. Представляет собой сопротивление, к-рое оказывает линия бегущей волне напряжения.

ВОЛНОВОЕ УРАВНЕНИЕ — дифференциальное ур-ние с частными производными, описывающее различные колебательные процессы. Напр., малые колебания струны описываются В. у.

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = \frac{1}{a^2}\frac{\partial^2 u}{\partial t^2},$$

где u — отклонение малого участка струны от положения равновесия; x — расстояние участка от начала координат; a — скорость распространения колебаний.

ВОЛНОВОЕ ЧИСЛО — величина, связанная с *длиной волны* λ соотношением $k = 2\pi/\lambda$. В спектроскопии В. ч. часто наз. величину, обратную длине волны, т. е. $k/2\pi$.

ВОЛНОВОЙ ВЕКТОР — вектор k, направление к-рого совпадает с направлением распространения бегущей волны, а численное значение равно *волновому числу* $2\pi/\lambda$, где λ — *длина волны*.

«ВОЛНОВОЙ КАНАЛ», антенна Уда-Яги, — направленная антенна, состоящая из параллельно расположенных друг за другом и укреплённых на металлич. стержне вибраторов, длина к-рых равна приблизительно $^1/_2$ длины рабочей радиоволны. Применяют гл. обр. для коллективного приёма телевиз. сигналов в диапазоне метровых волн, в аппаратуре радиосвязи в диапазонах метровых и дециметровых волн.

ВОЛНОГРАФ судовой (от *волны* и греч. gráphō — пишу) — прибор для автоматич. дистанционной записи во времени изменения высоты и периода волн в открытом море (океане) с борта дрейфующего или стоящего на якоре судна. Принцип действия основан на преобразовании упругой деформации мембраны чувствит. элемента, находящегося на нек-рой глубине, в электрич. сигнал.

ВОЛНОЛОМ, брекватер,— гидротехнич. сооружение для защиты от волнения (ветровых волн) акватории рейдовых причалов, подходов к каналам и шлюзам порта, береговых участков моря. Различают В. оградительные (окружённые водным пространством) и берегозащитные, располож. непосредственно у берега (см. также *Берегоукрепительные сооружения).*

ВОЛНОМЕР, частотомер, — радиотехнич. прибор для измерений длины волны или, точнее, частоты электромагнитных колебаний в диапазоне от ~10 кГц до десятков ГГц. В. подразделяют на резонансные и гетеродинные.

ВОЛНЫ — возмущения (изменения состояния среды или поля), распространяющиеся в пространстве с конечной скоростью. Напр., *упругие волны* — распространяющиеся в среде упругие деформации, *электромагнитные волны* — распространяющиеся в пространстве электромагнитные поля, *поверхностные волны* — возмущения уровня свободной поверхности жидкости. Зависимость возмущения ξ от координат и времени t наз. уравнением волны, а геометрич. место точек пространства, в к-рых колебания ξ совершаются синфазно (в одной фазе),— волновой поверхностью, или фронтом В. Если волновые поверхности имеют вид параллельных плоскостей, то В. наз. плоской; если волновые поверхности представляют собой систему концентрич. сфер, то В. наз. сферической. Ур-ние плоской волны, распространяющейся вдоль оси x, имеет вид: $\xi = f(t - x/v)$, где f — произвольная функция аргумента t — x/v, v — скорость распространения В. Ур-ние сферич. волны: $\xi = f(t - r/v)$, где r — расстояние от центра В. В. наз. гармонической (синусоидальной, монохроматич.), если соответствующие ей возмущения изменяются по закону *гармонических колебаний.* Ур-ние плоской гармонич. волны:

$$\xi = A\sin\omega(t - x/v) = A\sin 2\pi\nu(t - x/v) = A\sin\frac{2\pi}{\lambda}(vt - x) = A\sin(\omega t - kx),$$

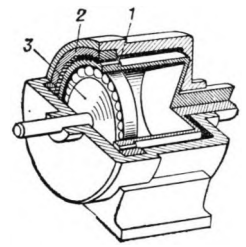
где A — амплитуда В.; ν и $\omega = 2\pi\nu$ — частота и циклич. частота В.; $\lambda = v/\nu$ — длина В.; $k = 2\pi/\lambda$ — волновое число.

Распространение В. связано с переносом ими энергии (см. *Пойнтинга вектор*, *Умова вектор).* При этом возможны явления отражения, преломления, дисперсии, интерференции, дифракции, поглощения и рассеяния волн.

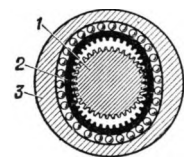
ВОЛОКА — рабочий орган волочильных станов, в к-ром обжимается металл при *волочении.* Осн. часть В.— волочильный глазок (из стали, чугуна, твёрдых сплавов, алмазов), представляющий собой отверстие постепенно уменьшающегося сечения, через к-рое протягивается обрабатываемый металл. В. с одним волочильным глазком наз. филье-рой, с неск.— волочильной доской.

ВОЛОКНИТЫ — пресс-материалы на основе волокна (хлопкового, асбестового, стеклянного), пропитанного феноло-формальдегидной смолой. Изделия из В. обладают хорошими механич. св-вами (высокой ударной прочностью, износоустойчивостью и др.).

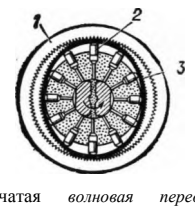
ВОЛОКНО текстильное — гибкое и прочное тело огранич. длины, значительно превышающей весьма малые поперечные размеры; применяется для изготовления пряжи и текст. изделий; осн. сырьё текст. произ-ва. Различают В. натуральные (природные) растительного (хлопок, лён, джут и др.), животного (шерсть, шёлк), минерального (асбест) происхождения и химические, подразделяемые на искусств. и синтетич. Искусственные В. получают из органич. природных высокомолекулярных соединений — *целлюлозы,* вырабатываемой из древесины или отходов хлопкового произ-ва, из белков растит. и животного происхождения, напр. зеина, казеина (см. *Ацетатные волокна, Вискозные волокна, Медноаммиачные волокна).* Синтетич. В. изготовляют из синтетич. полимеров: *полиамидов, полиэтилентерефталата, полиакрилонитрила, полиуретанов, поливинилового спирта, поливинилхло-*



Зубчатая *волновая передача* (редуктор): *1* — гибкое колесо; *2* — жёсткое колесо; *3* — генератор волн

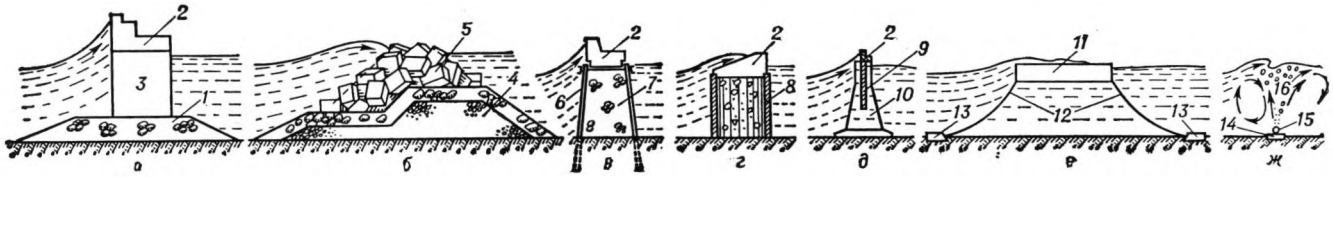


Зубчатая *волновая передача* с наружным расположением генератора волн: *1* — жёсткое колесо; *2* — гибкое колесо; *3*— генератор



Зубчатая *волновая передача* с гидравлическим генератором волн: *1* — жёсткое колесо; *2* — генератор; *3*— гибкое колесо

К ст. *Волнолом.* Поперечные профили оградительных волноломов: *а* — гравитационная стенка вертикального профиля; *б* — волнолом откосного профиля; *в* — вертикальная стенка свайной конструкции; *г* — вертикальная стенка из цилиндрических оболочек; *д* — сквозной волнолом; *е* — плавучий волнолом; *ж* — пневматический волнолом: *1* — постель из каменной наброски; *2* — надстройка; *3* — кладка из массивов или железобетонная оболочка-понтон, заполненная камнем; *4* — каменная наброска; *5* — наброска массивов; *6* — свайные или шпунтовые ряды; *7* — каменная засыпка; *8* — железобетонная оболочка; *9* — экран из железобетонных балок; *10* — опоры; *11* — понтон или плавучее устройство с решётчатым волногасителем; *12* — якорные цепи; *13* — якоря; *14* — опоры воздуховода; *15* — воздуховод; *16* — водо-воздушный факел, увлекающий присоединённую массу воды



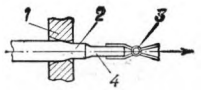
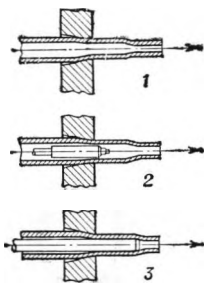


Схема *волочения: 1* — волока; *2* — заготовка; *3* — захват; *4* — заострённый конец заготовки



Схемы *волочения* труб: *1* — без оправки; *2* — на короткой неподвижной оправке; *3* — на длинной движущейся оправке

рида, полиолефинов и др. Хим. В. вырабатывают в виде нитей значит. длины или, подобно хлопку и шерсти, в виде коротких В. (иногда наз. штапельными).

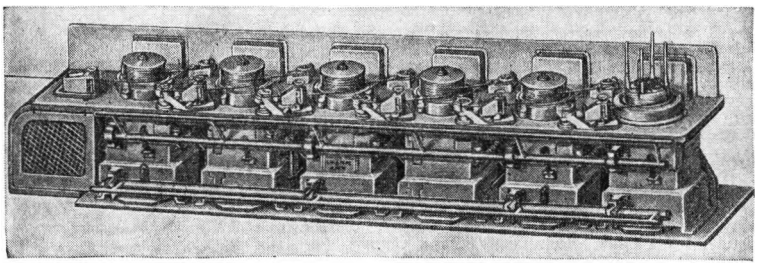
ВОЛОКОННАЯ ОПТИКА — раздел оптики, в к-ром рассматривается передача света и изображения по светопроводам и волноводам оптич. диапазона. Наиболее распространены волоконные световоды (см. *Светопровод*).

ВОЛОКУША — с.-х. орудие для весенней обработки пашни перед посевом либо для подбора сена из валков и транспортирования копён сена и соломы к местам скирдования. В. для весенней обработки (шлейфования) выравнивают пашню и образуют на её поверхности слой рыхлой мелкокомковатой почвы. В зависимости от связности и влажности почвы применяют брусковую В., В.-гвоздёвку, шлейф-борону. В. для подбора сена из валков, обычно навесные, снабжаются управляемым грабельным аппаратом. В. для транспортирования копён сена и соломы бывают тросовыми и рамочными, прицепными и навесными.

ВОЛОСОВИНА — дефект металлич. изделий, гл. обр. стальных, в виде тонких (волосных) чётко очерченных трещинок, расположж. в прокатанных или кованых изделиях вдоль направления течения металла при деформации (вдоль волокна).

ВОЛОЧЕНИЕ — обработка металлов давлением, состоящая в протягивании — обычно в холодном состоянии — изделий круглого или фасонного профиля (гл. обр. прутков, катанки, труб) через отверстие (фильеру), площадь выходного сечения к-рого меньше площади сечения исходного изделия (см. *Волока*). В результате В. поперечные размеры изделий уменьшаются, а длина увеличивается. В. производят на *волочильных станах,* имеющих неск. фильер для одновременной обработки нескольких заготовок.

ВОЛОЧИЛЬНЫЙ СТАН — машина для обработки металлов *волочением.* Состоит из рабочего органа — *волоки* и устройства, протягивающего обрабатываемый металл через волоку. Для труб и прутков применяют В. с. с прямолинейным движением, а для катанки — В. с. барабанного типа с последующей намоткой проволоки в бунты.



Многократный барабанный *волочильный стан*

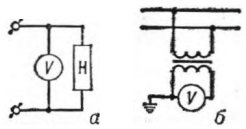
ВОЛЧОК — 1) вращающееся вокруг оси симметрии твёрдое тело с опорой ниже центра тяжести (см. *Гироскоп).* 2) Машина для измельчения мяса при изготовлении фарша для колбас, мясных хлебов, котлет, пельменей. Применяется на мясокомбинатах в колбасных и консервных цехах и в др. отраслях пищ. пром-сти.

ВОЛЬТ [от имени итал. физика А. Вольты (A. Volta; 1745—1827)] — ед. электрич. напряжения, электрич. потенциала, разности электрич. потенциалов, электродвижущей силы (эдс). Обозначение — В. 1 В— электрич. напряжение на участке электрич. цепи с пост. током силой 1 А, в к-ром затрачивается мощность 1 Вт (см. *Ампер, Ватт).*

ВОЛЬТА ЭЛЕМЕНТ — гальванич. элемент, у к-рого электроды — пластины из меди и цинка, а электролит — р-р повар. соли или серной к-ты. Эдс равна 1 В.

ВОЛЬТАМПЕРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА — зависимость электрич. напряжения от силы тока в электрич. цепи или в её отд. элементе (реостате, конденсаторе и т. д.). У линейных элементов электрич. цепи В. х.— прямая линия. В. х. электронных ламп наз. анодной хар-кой.

ВОЛЬТМЕТР (от *вольт* и греч. metréō — измеряю) — прибор для измерений электрич. напряжения в цепях пост. и перем. тока. Различают В. аналоговые (со стрелочным и световым указателями) и цифровые (с механич., электромеханич. и электрич. индикаторами). Включаются в цепь параллельно нагрузке или источнику электрич. энергии. Расширение пределов измерений производится включением добавочных сопротивлений, делителей и трансформаторов напряжения; при этом диапазон измерений собственно В.— от долей мВ до 1 кВ. Для непосредственного измерения электрич. напряжений св. 1 кВ применяют также статические вольтметры.



Схемы включения *вольтметра V : а* — параллельно с нагрузкой Н; *б* — через измерительный трансформатор

ВОЛЬТМЕТР ЭЛЕКТРОННЫЙ — электронный прибор для измерений электрич. напряжения, состоящий из электронных блоков (выпрямителя, усилителя) и измерит. механизма пост. тока. Различают В. э. для измерений действующего и среднего напряжения, а также В. э. для измерений амплитудного значения напряжения, в к-рых показания соответствуют амплитуде измеряемого синусоидального напряжения или пиковому его значению при искажённой форме кривой. К В. э. относятся также импульсные вольтметры, предназнач. для измерений амплитуд кратковрем. (0,1—300 мкс) импульсов большой скважности. Расширение пределов измерений достигается с помощью делителей напряжения. Осн. достоинства: практич. отсутствие собств. потребления мощности и широкий диапазон частот.

ВОЛЬТОВА ДУГА — то же, что *электрическая дуга.*

ВОЛЬТО-ДОБАВОЧНЫЙ ТРАНСФОРМАТОР — регулируемый под нагрузкой (РПН) электрич. трансформатор, с помощью к-рого обеспечивается регулирование напряжения осн. трансформатора (или *автотрансформатора),* не имеющего спец. устройства РПН. Последоват. обмотка В.-д. т. может быть подключена к осн. трансформатору со стороны высшего напряжения, среднего напряжения или нулевой точки (см. рис.). Первичная обмотка В.-д. т. питается через регулируемый автотрансформатор от обмотки низшего напряжения осн. трансформатора. Разновидность В.-д. т.— линейные трансформаторы для поперечного регулирования, позволяющие сдвигать по фазе напряжение сети, не изменяя его значения. В этом случае первичная обмотка регулируемого автотрансформатора каждой фазы включается на линейное напряжение двух др. фаз. Вследствие улучшения коэфф. мощности достигается снижение потерь напряжения (и энергии) в электрич. сети.

ВОЛЬФРАМ (от нем. Wolf — волк, Rahm — сливки; назван так в 16 в. в связи с тем, что мешал выплавке олова, переводя его в шлак) — хим. элемент, символ W (лат. Wolframium), ат. н. 74, ат. м. 183,85. В. — тяжёлый тугоплавкий металл светло-серого цвета; плотн. 19300 кг/м^3, $t_{пл}$ 3410 °С. В природе встречается гл. обр. в виде минералов вольфрамита (Fe, Mn) WO_4 и шеелита $CaWO_4$, из к-рых его и получают. В. широко применяют для легирования стали, в произ-ве твёрдых, износоустойчивых и жаропрочных сплавов (см. *Вольфрамовые сплавы).* Благодаря тугоплавкости и низкому давлению пара при высоких темп-рах В. служит материалом для нитей накаливания электроламп, а также для деталей в радиоэлектронике и рентгенотехнике.

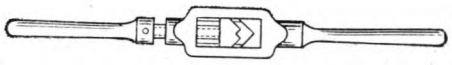
ВОЛЬФРАМОВЫЕ СПЛАВЫ — сплавы на основе вольфрама с добавками легирующих элементов. Для легирования применяют металлы (молибден, рений, медь, никель, серебро и др.), окислы (ThO_2), карбиды (TaC) и др. соединения. В. с. получают методами порошковой металлургии или сплавлением компонентов в дуговых и электронолучевых печах. В пром-сти применяются гл. обр. спечённые В. с. По структуре различают три группы В. с.: сплавы — твёрдые р-ры, псевдосплавы с соединениями (искусств. дисперсные системы) и псевдосплавы с металлами.

ВОЛЮТА (итал. и лат. voluta — завиток, спираль) — архитектурная деталь в форме спиралевидного завитка с кружком в центре; характерная часть капители ионич. колонны (см. *Ордер архитектурный).*

ВОРОНЕНИЕ — получение на поверхности деталей и изделий из углеродистой или низколегир. стали и чугуна слоя окислов железа толщиной 1—10 мкм; применяется для декоративной отделки — придания поверхности коричневого, тёмно-синего или чёрного цвета разных оттенков с сохранением металлич. блеска. В.— частный случай *оксидирования.*

ВОРОТ — простейшее грузоподъёмное устройство, состоящее из вращаемого рукояткой вала, на к-рый наматывается канат, несущий на свободном конце поднимаемый груз. Для выигрыша в силе применяют дифференц. В. со ступенчатым валом.

ВОРОТОК — ручной инструмент для вращения режущих инструментов: развёрток, метчиков, буравов, круглых плашек и т. п. Часто В. делают универсальными, с переставными плашками-губками для зажима квадратных головок различного размера.



Универсальный *вороток*

ВОРОХООЧИСТИТЕЛЬ — машина для первичной очистки свежеубранного зерна от крупных и лёгких примесей. От крупных примесей зерно очищается на наклонно расположенном решете, совершающем возвратно-поступат. движение, от лёгких — путём продувки воздушным потоком в кольцевом пневмосепарирующем канале. Выпускаются В. стационарные и передвижные. Применяются на элеваторах, хлебоприёмных пунктах, в колхозах и совхозах. Производительность выпускаемых в СССР В. до 50 т/ч.

ВОРОШИЛКА торфяная — машина для ворошения (переворачивания) слоя фрезерного торфа в расстиле с целью ускорения сушки. В. состоит из 2 средних и 2 боковых рабочих секций, шарнирно соединённых с прицепом и оборудованных гребками. Агрегатируется с трактором-тягачом. Применяемая в СССР на торфоразработках В. имеет ширину захвата 19 м.

ВОРСОВАНИЕ — образование на одной или обеих сторонах ткани или трикотажного полотна начёса — пушистого, мягкого покрова (ворса) путём извлечения на поверхность концов волокон. Выполняется на машинах, рабочим органом к-рых служит вращающийся цилиндрич. барабан с набором ворсовальных шишек или валиков, обтянутых игольчатой лентой. В. повышает износоустойчивость и теплозащитные св-ва ткани.

ВОСПРИНИМАЮЩИЙ ОРГАН, чувствительный элемент,— часть измерит. прибора или первичного преобразователя (датчика), с помощью к-рой воздействующая на элемент физ. величина преобразуется в нек-рую др. величину, удобную для последующего использования в измерит. или управляющих устройствах. Напр., в электрич. *реле* В. о. является катушка индуктивности, создающая магнитное поле; в *манометре* — мембрана, на к-рую действует измеряемое давление.

ВОСПРОИЗВОДСТВО ЯДЕРНОГО ГОРЮЧЕГО — процесс искусств. образования делящихся изотопов. Сырьём могут служить ^{238}U и ^{232}Th, из к-рых образуются ^{239}Pu и ^{233}U. Соотношение между образованием нового топлива и выгоранием ядерного горючего характеризуется КВ — коэффициентом В. я. г. Для энергетич. реакторов, работающих на тепловых нейтронах с использованием естеств. или слегка обогащённого урана, КВ меньше 1 (ок. 0,6—0,8). В тепловых реакторах с использованием тория он может неск. превышать 1. Для реакторов на быстрых нейтронах КВ может быть существенно больше 1 (расширенное В. я. г., т. е. топливный цикл, в к-ром масса вновь образующегося топлива больше массы сгорающего). Процесс расширенного В. я. г. обычно характеризуют временем удвоения, т. е. временем, в течение к-рого масса ядерного горючего, первоначально находившаяся в топливном цикле *реактора-размножителя*, увеличится в 2 раза.

ВОССТАНАВЛИВАЕМОСТЬ — возможность восстановления допустимых (в частном случае — начальных) значений параметров изделия в результате устранения *отказов* и *неисправностей* (напр., смена вышедшей из строя лампы в радиоприёмнике). В. оценивают отношением параметра изделия после восстановления его *работоспособности* к начальному или номинальному (допустимому) значению этого параметра. Различают изделия восстанавливаемые и невосстанавливаемые.

ВОССТАНОВИТЕЛЬНАЯ АТМОСФЕРА — вид *защитной атмосферы*. Предохраняет поверхность металла от окисления, восстанавливая окислы до металлов.

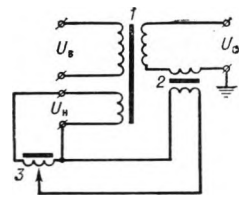
ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЙ ПОЕЗД — предназначен для ликвидации на ж. д. последствий крушений, аварий, размывов пути и др. с целью быстрейшего восстановления норм, движения и оказания первой помощи пострадавшим. В состав В. п. входят краны на ж.-д. ходу и вагоны, тракторы, комплект материалов для восстановления верхнего строения пути и контактной сети, аппаратура и оборудование связи, электростанция, медикаменты, санитарные средства и др.

ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС в металлургии — физ.-хим. процесс получения металлов из их окислов отнятием и связыванием кислорода восстановителем — веществом, способным соединяться с кислородом. Типичным В. п. является *доменный процесс*, в к-ром железо восстанавливается из руд гл. обр. углеродом или его окисью.

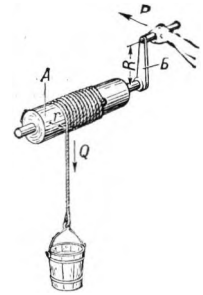
ВОССТАНОВЛЕНИЕ в химии — см. *Окисление-восстановление.*

ВОССТАЮЩИЙ — вертикальная или наклонная подземная горная выработка, проводимая снизу вверх (по восстанию пласта). Служит для проветривания, передвижения людей, спуска полезного ископаемого или породы, доставки материалов и оборудования, подачи энергии, а также для разведочных целей.

«ВОСТОК» — наименование серии сов. одноместных космич. кораблей, предназнач. для полётов по околоземной орбите; программы их разработки и полётов. Для запуска «В.» использовалась 3-ступенчатая ракета-носитель «Восток». «В.» состоит из спускаемого аппарата, являющегося кабиной космонавта, и приборного отсека с бортовой аппаратурой и тормозной двигат. установкой. Космонавт в скафандре размещается в катапультируемом кресле, система жизнеобеспечения рассчитана на полёт в течение 10 сут. Макс. масса корабля 4,73 т, макс. высота полёта 327 км. По программе выполнены науч. и мед.-биол. исследования, проведены технич. эксперименты. Данные о запусках пилотируемых кораблей «В.» приведены в табл.



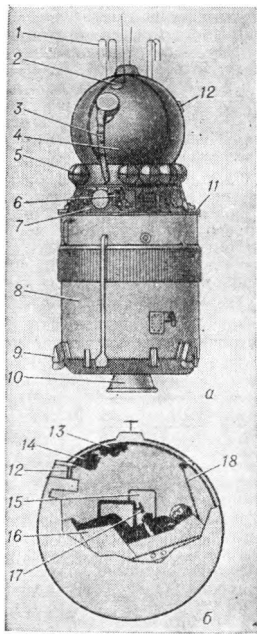
Принципиальная схема включения *волъто-добавочного трансформатора:* *1* — обычный трансформатор; *2* — вольто-добавочный трансформатор; *3*—автотрансформатор; $U_в$, $U_с$ и $U_н$ — высшее, среднее и низшее напряжения



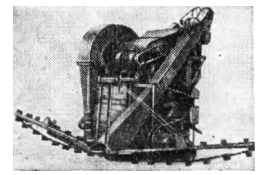
К ст. *Ворот.* Усилие P во столько раз меньше веса Q, во сколько раз плечо R рукоятки *Б* больше радиуса r вала $A\left(P = Q\frac{r}{R}\right)$

Запуски пилотируемых кораблей «Восток»

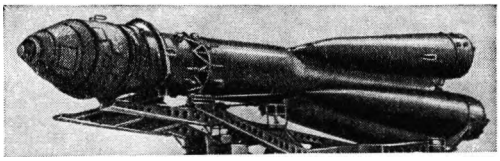
Наименование корабля	Лётчик-космонавт	Период полёта	Продолжительность полёта	Основные результаты полёта
«В.»	Ю. А. Гагарин	12 апр. 1961	1 ч 48 мин	Первый космич. полёт человека
«В.-2»	Г. С. Титов	6—7 авг. 1961	25 ч 11 мин	Первый суточный полёт человека
«В.-3»	А. Г. Николаев	11—15 авг. 1962	94 ч 10 мин	Первый групповой полёт 2 кораблей, установление связи между 2 КЛА в космосе, осуществление передачи телевиз. изображений космонавтов (начало космовидения)
«В.-4»	П. Р. Попович	12—15 авг. 1962	70 ч 44 мин	
«В.-5»	В. Ф. Быковский	14—19 июня 1963	118 ч 57 мин	Групповой полёт 2 кораблей. Первый космич. полёт женщины
«В.-6»	В. В. Терешкова	16—19 июня 1963	70 ч 41 мин	



Космический корабль *«Восток»: а* — общий вид; *б* — спускаемый аппарат; *1* — антенны системы командных радиолиний; *2* — иллюминатор; *3* — кабель-мачта; *4* — спускаемый аппарат; *5* — баллоны пневмосистемы; *6* — управляющие сопла; *7* — приборный отсек; *8* — последняя ступень ракеты-носителя; *9* — рулевые двигатели; *10* — сопло; *11* — датчик солнечной ориентации; *12* — иллюминатор с оптическим ориентиром; *13* — приборная доска с глобусом; *14* — телевизионная камера; *15* — контейнер с пищей; *16* — кресло пилота; *17* — ручка управления; *18* — входной люк



Самопередвижной *ворохоочиститель* ОВП-20А производительностью 20 т/ч

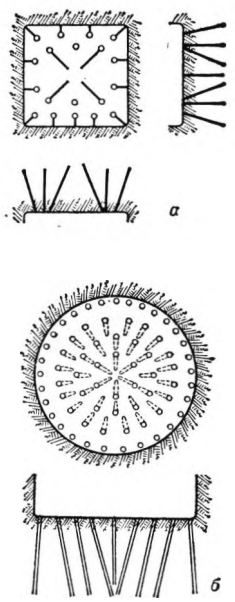


Ракета-носитель с космическим кораблём «*Восход*»

«ВОСХОД» — наименование серии сов. многоместных космич. кораблей, предназнач. для полётов по околоземной орбите; программы их разработки и полётов. По конструкции «В.» отличался от корабля «Восток»: он имел шлюзовой отсек для выхода космонавта в открытый космос («В.-2»), оборудование и системы для жизнедеятельности 3 космонавтов, систему мягкой посадки спускаемого аппарата. Космонавты в корабле могут находиться без скафандров. Макс. масса корабля — 5,68 т, макс. высота полёта — 497 км. По программе выполнены науч. и мед.-биол. исследования, совершён выход в открытый космос, проведены технич. эксперименты. Данные о запусках пилотируемых кораблей «В.» приведены в табл.

Запуски пилотируемых кораблей «Восход»

Наименование корабля	Состав экипажа	Период полёта	Продолжительность полёта	Основные результаты полёта
«В.»	В. М. Комаров, К. П. Феоктистов, Б. Б. Егоров	12—13 окт. 1964	24 ч 17 мин	Первый полёт многоместного корабля с экипажем и полёт без скафандров
«В.-2»	П. И. Беляев, А. А. Леонов	18—19 марта 1965	26 ч 02 мин	Первый выход космонавта в открытый космос (продолжительность 12 мин, удаление от корабля 5 м), посадка с использованием ручного управления



Схемы взрывных *врубов* при проведении подземных горных выработок: *а* — пирамидального; *б* — конусообразного

ВРАЩАТЕЛЬНОЕ ДВИЖЕНИЕ, вращение, — один из простейших видов движения твёрдого тела.

В. д. вокруг неподвижной оси — движение, при к-ром все точки тела, двигаясь в параллельных плоскостях, описывают окружности с центрами, лежащими на одной неподвижной прямой, перпендикулярной к плоскости этих окружностей и наз. осью вращения. Скорость произвольной точки тела $v = [\omega, \rho]$, где ω — *угловая скорость* тела, ρ — радиус-вектор, проведённый в точку из центра описываемой ею окружности. *Угловое ускорение* тела $\varepsilon = M/I$, где M — момент внеш. сил относительно оси вращения; I — *момент инерции* тела относительно той же оси.

В. д. вокруг неподвижной точки — движение, при к-ром все точки тела движутся по поверхностям концентрич. сфер с центрами в неподвижной точке. В каждый момент времени это движение можно рассматривать как вращение вокруг мгновенной оси вращения, проходящей через неподвижную точку. Скорость произвольной точки тела $v = [\omega, r]$, где ω — угловая скорость; r — радиус-вектор, проведённый в точку из неподвижной точки тела. Основной закон динамики: $dL/dt = M$, где L — *момент импульса* тела относительно неподвижной точки; M — момент относительно той же точки всех внеш. сил, приложенных к телу, наз. главным моментом внешних сил. Этот закон справедлив также для вращения твёрдого тела вокруг его *центра инерции* независимо от того, покоится последний или движется произвольно.

Теория В. д. имеет многочисл. приложения в небесной механике, внеш. баллистике, теории гироскопа, теории машин и механизмов.

ВРАЩАЮЩАЯСЯ ПЕЧЬ, трубчатая печь, барабанная печь,— пром. печь цилиндрич. формы с вращат. движением вокруг продольной оси, предназначенная для нагрева материалов с целью их физ.-хим. обработки. В. п. классифицируются: по принципу теплообмена — на печи с противотоком и с параллельным током; по виду топлива — на печи пылевидного, кускового, жидкого и газообразного топлива, а также печи с электронагревом; по способу передачи энергии — с прямым, косвенным (через стенку муфеля) и комбинир. нагревом обрабатываемого материала. В. п. применяются в металлургии (напр., вельц-печи), цем. и хим. пром-сти. Осн. размеры В. п. варьируются в значит. пределах: дл. от 50 до 230 м, диам.— от 3 до 7,5 м. Производительность В. п. достигает 150 т/ч (по готовому продукту).

ВРАЩАЮЩИЙ МОМЕНТ — мера внешнего силового воздействия на вращающееся тело, изменяющего угловую скорость вращения (см. *Момент силы*).

ВРЕМЕНИ РЕЛЕ — *реле,* предназнач. для создания задержки в передаче воздействия между частями устройства автоматики или от одного устройства к другому. В электрич. В. р. используются различные схемы задержки, осн. на замедлении нарастания или спадания силы тока (напряжения) в электрич. цепях с помощью конденсаторов, индуктивностей и сопротивлений; применяют также В. р., осн. на счётчиках импульсов. В термич. В. р. используются тепловые процессы в телах, нагреваемых электрич. током (напр., деформация биметаллич. пластин). В пневматич. В. р. задержка создаётся изменением скорости истечения газа (воздуха) из резервуара. Время срабатывания В. р. от неск. мкс до неск. ч.

ВРЕМЕННОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ — см. *Предел прочности.*

ВРЕМЕННОЙ ДИСКРИМИНАТОР — устройство для измерений интервала времени между электрич. импульсами. Применяется в импульсных радиолокац. станциях, в системах автоматич. сопровождения цели по дальности.

ВРЕМЯ (системы измерения). Единицы В. устанавливают с помощью нек-рых устойчивых периодич. процессов. Так, осн. единица В.— тропич. год — определяется периодом обращения Земли вокруг Солнца. В науке и технике в 1955 за осн. ед. времени принята ср. солнечная секунда, определяемая из равенства, связывающего её длительность с продолжительностью тропич. года. Различают В. звёздное, определяемое вращением Земли относительно звёзд, и солнечное (истинное и среднее) — вращение Земли относительно Солнца (принято в быту). Каждое место на Земле имеет собств. местное В., зависящее от географич. долготы этого места. Ср. солнечное В. на начальном (гринвичском) меридиане наз. всемирным. Для удобства междугородных и междунар. сообщений введено поясное В. В нек-рых странах для более рационального использования светлой части суток в летнее время часы переводятся на 1 ч вперёд по отношению к поясному В. В СССР в 1930 часы повсеместно переведены на 1 ч вперёд; это В. наз. декретным. Декретное В. 2-го часового пояса, в к-ром расположена Москва, наз. московским В.

Вследствие движения полюсов Земли и неравномерности её вращения система астрономич. счёта В. не является строго равномерной. Равномерная система счёта В.— эфемеридное В.— контролируется наблюдениями обращения Луны вокруг Земли. Развитие электроники позволило создать систему счёта В., осн. на применении высокоточных кварцевых часов, контролируемых квантовыми генераторами (атомные часы). Эта система счёта В. получила назв. атомного В. В Междунар. системе единиц (СИ) одной из осн. ед. является секунда (с), к-рая равна 9192631770 периодам излучения, соответствующего переходу между 2 сверхтонкими уровнями осн. состояния атома цезия-133.

ВРЕМЯ ЗАДЕРЖКИ, время запаздывания, — сдвиг во времени электрич. сигнала относительно момента его возникновения, вызываемый конечным временем его прохождения через электрич. цепь или распространения в пространстве. Термин «В. з.» применяют гл. обр. для импульсных сигналов. Для непрерывных сигналов гармонич.. характера В. з. характеризуется сдвигом фазы.

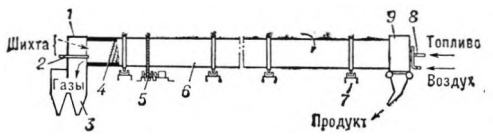


Схема *вращающейся печи:* *1* — головка; *2* — форсунки для подачи шихты (пульпы); *3* — система очистки газов; *4* — теплообменные устройства (лопасти, полки, цепные завесы и т. д.); *5* — зубчатая передача; *6* — металлический барабан; *7* — опорные ролики; *8* — форсунки для топлива; *9* — горячая головка

ВРЕМЯ ОБРАЩЕНИЯ к запоминающему устройству — время, необходимое для выполнения одной операции записи или чтения информации. В. о.— один из осн. параметров запоминающего устройства, характеризующий его быстродействие (напр., В. о. в запоминающем устройстве на ферритовых сердечниках 100 нс—10 мкс).

ВРЕМЯ РЕАКЦИИ человека — время от начала подачи сигнала до ответной реакции организма. Делится на 3 фазы: время прохождения нервных импульсов от *рецептора* до коры головного мозга; время, необходимое для переработки нервных импульсов и организации ответной реакции в центр. нервной системе; время ответной реакции организма. Для простой реакции среднее В. р. в самых благоприятных случаях не менее 0,15 с (распознавание зрит. образов — не менее 0,4 с).

ВРЕМЯИМПУЛЬСНЫЙ ДАТЧИК — измерит. устройство, выходным сигналом к-рого является интервал времени, выраженный в виде электрич. импульса соответствующей длительности или в виде двух импульсов, ограничивающих интервал времени. В. д. применяется гл. обр. в телемеханич. системах и в цифровых устройствах централизованного контроля.

ВРУБ — 1) В. взрывной — полость, образованная первоочередным взрывом серии зарядов для улучшения действия взрыва остальных зарядов. Врубовые схемы взрывания (см. рис.) применяют при проходке подземных горных выработок и на карьерах. 2) В. машинный — щель, образуемая механич. способом в полезном ископаемом для улучшения отбойки массива.

ВРУБОВАЯ МАШИНА— горная машина для произ-ва *вруба* в пласте полезного ископаемого (чаще угольном) при подземной разработке. Вруб облегчает отбойку остальной части пласта при помощи механич. средств или ВВ. Рабочий орган В. м.— бар, состоящий из направляющей рамы и движущейся в ней режущей цепи, собранной из кулаков со вставленными в них зубками. Перемещение В. м. вдоль забоя осуществляется при помощи каната с приводом от двигателя. В. м. могут работать на пологих, наклонных и крутых пластах.

ВСКРЫТИЕ месторождения полезного ископаемого — проведение капитальных горных выработок, открывающих доступ с поверхности к месторождению или его части и дающих возможность провести подготовит. горные выработки для обслуживания добычных забоев. Гл. цели В.— создание трансп. связей между очистными забоями и пунктом приёма добытого полезного ископаемого на поверхности, обеспечение условий для безопасного перемещения людей, подача чистого воздуха к рабочим участкам.

ВСКРЫШНЫЕ РАБОТЫ — удаление горных пород, покрывающих и вмещающих полезное ископаемое при открытой разработке месторождений. В. р. включают процессы подготовки пород к выемке, выемочно-погрузочные работы, транспортирование и отвалообразование. В. р. производят при стр-ве карьеров для создания первонач. фронта добычных работ и в период эксплуатации для сохранения и развития этого фронта.

ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВО — цехи и участки пром. пр-тия, обслуживающие *основное производство.* Задачи В. п.: обеспечение пр-тия энергией; ремонт оборудования; изготовление технологич. оснастки; заготовка, хранение материалов и выдача их осн. цехам; контроль качества продукции и др.

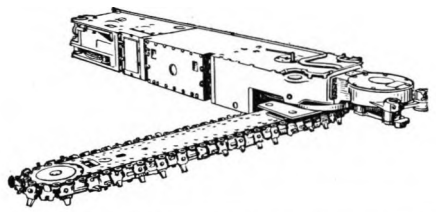
ВТОРАЯ КОСМИЧЕСКАЯ СКОРОСТЬ — см. *Космические скорости.*

ВТОРИЧНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ нефтяных месторождений — извлечение остаточной нефти из залежи, природная энергия к-рой истощена первичной эксплуатацией. Осуществляется подачей в нефт. пласт с поверхности через нагнетат. скважины воды, растворителей, сжатого газа, пара и др. для вытеснения остаточной нефти.

ВТОРИЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ ЭМИССИЯ — испускание электронов, происходящее в результате бомбардировки поверхности твёрдого тела (металла, ПП или диэлектрика) пучком электронов. Количественно В. э. э. характеризуется коэфф. В. э. э., равным отношению числа вторичных электронов, испускаемых телом, к числу падающих на него первичных электронов. На явлении В. э. э. основано действие электронных умножителей.

ВТОРИЧНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ в реакторах — гамма-излучение, возникающее в материалах защиты или в конструкц. материалах ядерных реакторов в результате захвата нейтронов.

ВТОРИЧНЫЙ МЕТАЛЛ — металл, получаемый в результате переплавки металлич. лома и отходов произ-ва.



Врубовая машина «Урал-33»

ВТОРИЧНЫЙ ЭТАЛОН — см. *Эталон.*

ВТОРОЕ НАЧАЛО ТЕРМОДИНАМИКИ — один из осн. законов *термодинамики*, согласно к-рому невозможно создать *вечный двигатель* 2-го рода. Существует ряд эквивалентных формулировок В. н. т., напр.: а) невозможен процесс, единств. результатом к-рого было бы совершение работы, эквивалентной кол-ву теплоты, полученной от нагревателя; б) невозможен процесс, единств. результатом к-рого была бы передача энергии путём *теплообмена* от тела менее нагретого к более нагретому; в) при любых процессах, происходящих в замкнутой системе, её *энтропия* S не может убывать: $dS \geq 0$, где знак равенства относится к обратимым процессам, а неравенства — к необратимым процессам.

Для незамкнутой системы из *первого начала термодинамики* и В. н. т. вытекает след. осн. соотношение термодинамики: $\delta Q \leq TdS$ или $d\,U - TdS - \delta A' \leq 0$, где $d\,U$ — изменение *внутренней энергии* системы; δQ — сообщённая ей *теплота*; $\delta A'$ — совершённая над ней *работа*; T — *абсолютная температура*; знак равенства соответствует обратимому процессу изменения состояния.

В. н. т. получило своё истолкование в *статистической физике*: оно выражает тенденцию системы, состоящей из очень большого числа n хаотически движущихся частиц, к самопроизвольному переходу из состояний менее вероятных в более вероятные. В. н. т. выполняется с тем большей вероятностью, чем больше п. Для макроскопич. систем оно практически имеет характер достоверности. В то же время в малых частях системы, содержащих небольшое число частиц, непрерывно происходят *флуктуации*, т. е. осуществляются отклонения от В. н. т.

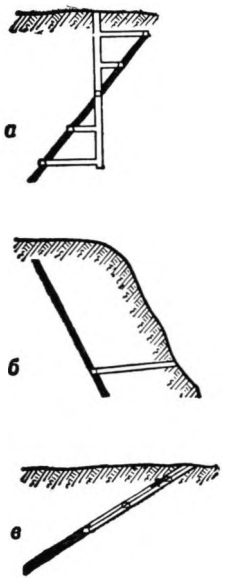
ВТУЛКА — цилиндрич. или конич. деталь машины с осевым (продольным) отверстием, в к-рое входит сопрягаемая деталь. Применяют В. *подшипников* скольжения, закрепительные (для колец подшипников качения и др. деталей на цилиндрич. участках валов и осей), переходные (для установки инструмента с конич. хвостовиком в шпинделе станка).

ВУАЛЬ в фотографии (от франц. voile — покрывало, завеса) — почернение на проявленном фото- или кинематериале, образующееся в результате восстановления металлич. серебра в местах, где свет при экспонировании не воздействовал на фотослой. В. снижает контрастность изображения. Для борьбы с В. готового материала в проявитель вводят бромистый калий, бензотриазол и др. вещества, повышающие избирательность проявления.

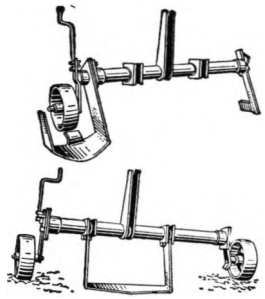
ВУДА СПЛАВ — легкоплавкий сплав на основе висмута ($t_{пл}$ 68 °С). Хим. состав (%): висмут — 50; свинец — 25; олово — 12,5; кадмий — 12,5. Используется для изготовления противопожарных устройств и сигнальных аппаратов, моделей, заливки микрошлифов.

ВУЛКАНИЗАТ — то же, что *резина.*

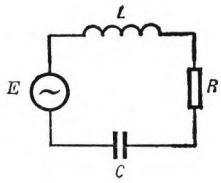
ВУЛКАНИЗАЦИЯ [от имени Вулкана (Vulcanus) — бога огня и кузнечного дела в римской мифологии] — технологический процесс резинового производства, при к-ром каучук превращается в ***резину.*** В результате В. повышаются прочность, твёрдость, эластичность, тепло- и морозостойкость каучука, снижается степень его набухания в органич. растворителях. Эти изменения обусловлены соединением *макромолекул* каучука в т. н. вулканизационную сетку, образуемую хим. поперечными связями. В их создании участвуют вулканизующие агенты (сера, органич. перекиси, синтетич. смолы и др.), ускорители вулканизации (органич. сульфиды, меркаптаны и др.) и активаторы вулканизации (ZnO, MgO и др.). Наиболее часто В. проводят при повышенных темп-рах (140—200 °С). Заготовки изделий вулканизуют в формах или в «свободном» состоянии в котлах, автоклавах, индивидуальных вулканизаторах, гидравлич. прессах, аппаратах непрерывного действия и др. Для обогрева применяют пар, горячий воздух, перегретую воду, электрич. ток, токи ВЧ. Под действием ионизирующей радиации (γ-излучение радиоактивного кобальта, поток быстрых электронов) может быть осуществлена т. н. радиационная В. При таком способе В. получают резины, обладающие высокой хим. и термич. стойкостью.



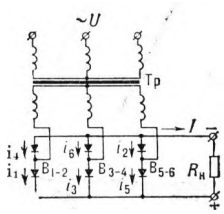
Схемы *вскрытия* месторождений полезного ископаемого при подземной разработке: *а* — вертикальным стволом; *б* — штольней; *в* — наклонным стволом



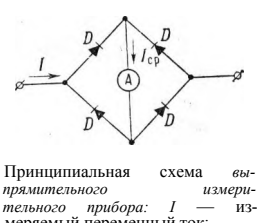
К ст. *Выкопочные лесные орудия.* Выкопочный плуг ВПН-2



К ст. *Вынужденные колебания.* Колебательный контур: *L* — катушка индуктивности; *R* — резистор; *C* — конденсатор; *E* — эдс



Двухполупериодная мостовая схема *выпрямителя* трёхфазного тока: *U* — напряжение источника переменного тока; Тр — трансформатор; B_{1_2}, B_{3_4}, B_{5_6} — полупроводниковые вентили; i_1, i_2, ..., i_6 — выпрямленный ток, проходящий через соответствующий вентиль; *I* — выпрямленный ток в нагрузке R_H



Принципиальная схема *выпрямительного измерительного прибора: I* — измеряемый переменный ток; *D* — полупроводниковые диоды; А — прибор магнитоэлектрической системы для измерения среднего значения силы выпрямленного тока $I_{ср}$

При использовании нек-рых вулканизующих систем, а также ряда каучуков (напр., винилпиридиновых, карбоксилатных), вулканизац. сетка может частично образоваться на стадиях технологич. процесса, предшествующих В. (при смешении каучука с ингредиентами, каландровании и т. д.). Это явление, наз. подвулканизацией, приводит к ухудшению технологич. свойств резин. смесей, а в нек-рых случаях вообще исключает возможность их дальнейшей переработки. Для уменьшения опасности подвулканизации в состав смесей вводят замедлители подвулканизации (напр., фталевый ангидрид).

ВУЛКАНИТ — теплоизоляц. материал, изготовленный из диатомита (трепела), асбеста и извести. Изделия из В. (теплоизоляц. плиты, скорлупы, сегменты и др.) предназначены для тепловой изоляции горячих (с темп-рой до 600 °С) поверхностей трубопроводов и пром. оборудования. В процессе произ-ва изделия из В. подвергают автоклавной обработке.

ВХОДНОЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ — устройство на входе системы (прибора), преобразующее входные сигналы для согласования работы системы с источником внеш. воздействия. В зависимости от физ. природы сигнала, формы его представления, принципа действия источника и приёмника сигналов бывают В. п. неэлектрич. величин (напр., пневматич., механич., тепловых и т. д.) в электрические (ток, напряжение, заряд), электрич. и неэлектрич. величин в код (напр., цифровой, позиционный и др.) и наоборот.

ВЫБЕГ МАШИНЫ, период остановки, — неустановившееся движение (по инерции) машины после выключения двигателя за счёт кинетич. энергии движущихся частей.

ВЫВОД ДАННЫХ из АВМ и ЦВМ — процесс, обеспечивающий воспроизведение и регистрацию результатов обработки информации в форме, удобной для непосредств. использования. Устройства В. д. из АВМ: наблюдения (стрелочные и цифровые индикаторы и электроннолучевые трубки); регистрации (фотоприставки, электронно-лучевые регистрирующие устройства, электронные самописцы, электронноискровые вольтметры, шлейфовые осциллографы, *графопостроители* и др.). Устройства В. д. из ЦВМ: наблюдения (цифровые индикаторы, дисплеи); регистрации (печатающие устройства, графопостроители, чертёжные автоматы, устройства вывода на перфокарты, перфоленты, магнитные ленты, в каналы связи).

ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ электрический — аппарат для включения и отключения электрич. оборудования и устройств: электрич. светильников, электродвигателей, нагреват. печей, трансформаторов, ЛЭП ит. д. Различают В. низкого (до 1000 В) и высокого (св. 1000 В) напряжения. Осн. конструктивные элементы В.: контактная система, состоящая из подвижных и неподвижных контактов, привод (ручной, пружинный, электромагнитный, пневматич.), присоединит. клеммы (зажимы). В. для отключения токов значит. силы (сотни и тысячи А) и высоковольтные В. снабжаются дугогасительными устройствами.

ВЫКОПОЧНЫЕ ЛЕСНЫЕ ОРУДИЯ — орудия для выкапывания сеянцев и саженцев в плодово-ягодных и лесных питомниках. В СССР выпускаются выкопочные плуги ВПН-2 и скобы НВС-1,2. Плуг, навешиваемый на тракторы средней мощности, оборудуется ножом для выкопки саженцев, сменным ножом для выкопки сеянцев и ножом устойчивости. Шир. захвата 0,55—1,05 м, глуб. подкапывания до 40 см. Производительность 0,3—0,4 га/ч. Выкопочная скоба, также навешиваемая на трактор, имеет шир. захвата 1,2 м, глуб. подкапывания до 30 см. Производительность 0,4 га/ч.

ВЫНОСЛИВОСТЬ в сопротивлении материалов — способность материалов и конструкций сопротивляться действию повторных (циклических) нагрузок. Пределом В. наз. напряжение, соответствующее разрушению при заданном большом числе циклов.

ВЫНУЖДЕННОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ — см. *Индуцированное излучение.*

ВЫНУЖДЕННЫЕ КОЛЕБАНИЯ — колебания, возникающие в к.-л. системе под влиянием перем. внеш. воздействия (напр., колебания напряжения и силы тока в электрич. цепи, вызываемые переменной эдс; колебания механич. системы, вызываемые перем. нагрузкой, и т. п.). Характер В. к. определяется как св-вами внеш. воздействия, так и св-вами системы. Если внеш. воздействие имеет период Г, то по истечении нек-рого промежутка времени τ после начала В. к. система совершает колебания с тем же периодом Г; такие В. к. наз. установившимися. Продолжительность τ установления В. к. тем меньше, чем больше коэффициент затухания для системы (см. *Затухание колебаний).* Для электрического колебательного контура (см. рис.) установившиеся В. к. силы тока *I*, вызываемые внеш. эдс *E*, изменяющейся по гармоническ. закону $(E = E_0 \sin \omega t)$, также являются гармоническими: $I = I_0 \sin(\omega t + \alpha)$, где $I_0 = E_0/\sqrt{R^2 + (\omega L - 1/\omega C)^2}$; $\alpha = \operatorname{arc\,tg}[(\frac{1}{\omega C} - \omega L)/R]$. С приближением частоты внеш. воздействия к частоте собств. колебании системы резко возрастает амплитуда В. к. — наступает *резонанс.*

ВЫПАРНОЙ АППАРАТ — аппарат для концентрирования р-ров или частичного выделения из них растворённых твёрдых веществ с удалением растворителя в виде пара. Обычно представляют собой котлы с обогревом или трубчатые нагреват. камеры. В. а. применяют в хим. и пищ. пром-сти. В. а. для выпаривания воды, поступающей на питание котлов в котельных и ТЭЦ, а также хладагента в холодильных установках, наз. *испарителями.*

ВЫПЛАВЛЯЕМАЯ МОДЕЛЬ — одноразовая литейная модель, служит для образования оболочковой *формы.* В. м. изготавливают из легкоплавкого состава (парафина, стеарина, буроугольного воска, жирных к-т и др. веществ, к-рые плавятся при 50—90 °С). Пастообразный состав запрессовывают в разъёмную стальную, алюминиевую, гипсовую или пластмассовую пресс-форму, имеющую полость, по конфигурации и размерам точно соответствующую В. м. После затвердевания состава пресс-форму раскрывают и извлекают готовую модель; См. *Литьё по выплавляемым моделям.*

ВЫПОР — вертикальный канал, соединённый с *литниковой системой;* расположен в верх. части литейной формы и предназначен для выхода газов при заполнении формы жидким металлом, контроля заполнения формы, а иногда для питания отливки металлом во время её остывания.

ВЫПРАВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ, регуляционные работы, — гидротехнич. работы, проводимые с целью борьбы с неурегулированным действием речного потока, обеспечения норм. условий судоходства или лесосплава, защиты берегов и сооружений от местных подмывов или наносов (см. *Регуляционные сооружения).* Комплекс В. р. на реках включает: закрепление склонов речных долин, закрытие протоков и спрямление излучин русла, увеличение глубины русла с помощью землесосов и землечерпат. снарядов, устройство регуляц. и *берегоукрепительных сооружений.* Для В. р. и сооружений применяют преим. местные строит. материалы, из к-рых изготавливаются *габионы, фашины,* заградит. плетни и заборы, хворостяные тюфяки и защитные каменно-гравийные отсыпки.

ВЫПРАВИТЕЛЬНЫЕ СООРУЖЕНИЯ — гидротехнич. сооружения, предназнач. для регулирования русел рек; то же, что *регуляционные сооружения.*

ВЫПРЯМИТЕЛЬ тока — устройство для преобразования перем. тока в постоянный. Осн. элемент В.— *вентиль электрический.* По типам вентилей В. разделяют на кенотронные, газотронные, тиратронные, ртутные, ПП, электроконтактные; различают В. одно- и трёхфазные, одно- и двухполупериодные. Для сглаживания пульсаций на выходе В. включают *электрический фильтр.* Однофазные В. применяют гл. обр. для питания устройств автоматики и телемеханики, радиоаппаратуры и т. п., трёхфазные — для питания мощных пром. установок.

ВЫПРЯМИТЕЛЬ УПРАВЛЯЕМЫЙ — *выпрямитель* тока, у к-рого выпрямленное напряжение можно менять путём изменения длительности части периода, когда В. у. проводит ток. Применяется в осн. в вентильных электроприводах пост. тока, для вентильного возбуждения электрич. машин, питания электролизных ванн, тяговых сетей.

ВЫПРЯМИТЕЛЬНЫЙ ДИОД — 1) В. д. полупроводниковый — ПП диод для выпрямления перем. тока. К В. д. относят кремниевые и германиевые диоды на силу тока до 500 А (в прямом направлении) и обратные напряжения до 1 кВ, с возд. и водяным охлаждением; селеновые вентили с прямой плотн. тока 1000 А/м² (100 мА/см²) и обратным напряжением до 60 В (на одну селеновую пластину). 2) В. д. электровакуумный — см. *Кенотрон, Газотрон.* Об управляемых В. д. см. в ст. *Тиристор.*

ВЫПРЯМИТЕЛЬНЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРИБОР — прибор, измеряющий ср. значение силы перем. тока или напряжения. Представляет собой соединение измерит. механизма пост. тока (напряжения) с *выпрямителями* тока на выходе прибора. Как правило, В. и. п. градуируется в действит. значениях силы тока или напряжения; при этом в случае несинусоидальной формы измеряемого тока (напряжения) возникает погрешность.

Достоинства В. и. п.: высокая чувствительность, малое собств. потребление мощности,возможность использования при повыш. частотах.

ВЫПРЯМИТЕЛЬНЫЙ СТОЛБ — прибор в виде набора последовательно соединённых между собой ПП *выпрямительных диодов.* Соединение В. с. по различным схемам образует т. н. выпрямит. блоки. Применяются для выпрямления перем. тока пром. и звуковой частот в различных устройствах.

ВЫСАДКА — кузнечная операция, заключающаяся в деформации заготовки частичной *осадкой* с целью создания местных утолщений за счёт уменьшения длины заготовки. Горячая В. осуществляется на горизонтально-ковочных машинах. Горячей В. изготовляют поковки шестерён, клапанов, рессор, колец, валиков и т. п. Холодная В. осуществляется на холодно-высадочных автоматах и прессах и служит для изготовления болтов, заклёпок и др. изделий с достаточной точностью, хорошим качеством поверхности, не требующих дополнит. обработки.

ВЫСАДКОПОСАДОЧНАЯ МАШИНА — с.-х. машина для квадратной посадки корней-маточников сах. свёклы. В. м. высаживают одновременно 4 ряда корней с расстоянием в ряду и между рядами 70 см. Агрегатируются с тракторами ср. мощности. Обслуживают В. м. тракторист, машинист и 8 рабочих. Производительность 0,8 га/ч. В. м. заменяет ручной труд св. 100 чел.

ВЫСАЖИВАЮЩИЙ АППАРАТ — рабочий орган с.-х. машин для посадки рассады овощных культур, табака и махорки, саженцев лесных культур, клубней картофеля, корней-маточников сах. свёклы. По конструкции могут быть ложечно-дисковые и чашечные (у картофелесажалок), дисковые (у лесопосадочных машин) и др.

ВЫСЕВАЮЩИЙ АППАРАТ — рабочий орган *сеялок* для высева семян с.-х. культур. Выбрасывает семена из ящика или банки сеялки в семяпровод, по к-рому они поступают в *сошник* и падают в бороздку. В. а. свечковичных и нек-рых др. сеялок, расположенный близко к поверхности поля, выбрасывает семена непосредственно в бороздку. По конструкции различают В. а. катушечные, дисковые, ячеисто-дисковые, мотыльковые, ложечные, щёточные, канатиковые, внутреннеребёрчатые и др.

ВЫСОКАЯ ПЕЧАТЬ, типографская печать,— один из осн. способов полиграф. размножения текста и иллюстраций, при к-ром печатающими являются рельефные элементы печатной формы, возвышающиеся над пробельными (непечатающими) элементами. Все печатающие элементы в форме В. п. должны иметь строго одинаковую высоту (одинаковый рост).

ВЫСОКИХ НАПРЯЖЕНИЙ ТЕХНИКА — раздел *электротехники,* охватывающий изучение и применение электрич. явлений, протекающих в различных средах при больших значениях электрич. напряжения (свыше 1 кВ). Осн. проблема В. н. т.— создание для ЛЭП, электрич. машин и установок высоковольтной изоляции, обеспечивающей их надёжную длит. работу и способность выдерживать перенапряжения. Др. важная проблема В. н. т.— исследование *коронного разряда* и ВЧ излучений, возникающих на высоковольтных установках. К В. н. т. относятся также разработка и эксплуатация высоковольтных установок, испытат. и измерит. устройств. Самостоят. раздел В. н. т.— электронно-ионная технология, используемая в системах газоочистки, для окраски и др. целей.

ВЫСОКОВОЛЬТНАЯ ЛИНИЯ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ — *линия электропередачи* напряжением выше 1 кВ, служит для передачи и распределения электрич. энергии. Различают *воздушные линии электропередачи* и подземные (подводные). Подземные (подводные) В. л. э. выполняют при помощи высоковольтных *силовых кабелей*; кабельные линии прокладывают на терр. городов, пром. предприятий, а также при переходе через широкие водные преграды.

ВЫСОКОГЛИНОЗЕМИСТЫЕ ОГНЕУПОРНЫЕ ИЗДЕЛИЯ — содержат св. 45% глинозёма (Al_2O_3). Сырьё для В. о. и.— технич. глинозём и электрокорунд с добавкой огнеупорной глины, а также высокоглинозёмистые породы (кианит, андалузит, диаспор, боксит и др.). В. о. и. прессуют из порошков крупностью до 2—3 мм под давлением 60 — 120 МПа (600—1200 кгс/см²) и обжигают при 1500 — 1750 °С. В. о. и. применяют для кладки тепловых агрегатов, имеющих темп-ру св. 1300 — 1400 °С, в доменных печах, воздухонагревателях, хим. реакторах и др.

ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ — в-ва, молекулы к-рых (макромолекулы) состоят из десятков и сотен тыс. атомов. Часто В. с. наз. полимерами, т. к. осн. принцип строения макромолекул — многократное повторение одинаковых или разных элементарных звеньев. В. с. обладают специфич. комплексом физ.-хим. и механич. св-в. Важнейшие из них: 1) способность образовывать высокопрочные анизотропные высокоориентир. волокна и плёнки; 2) способность давать большие, длительно развивающиеся обратимые деформации, характеризующиеся малым значением модуля упругости (*высокоэластическое состояние)*; 3) способность набухать перед растворением; 4) высокая вязкость р-ров. Этот комплекс св-в обусловлен высокой мол. м., цепным строением, а также гибкостью макромолекул и наиболее полно выражен у линейных В. с. При переходе от линейных цепей к разветвлённым, редким трёхмерным сеткам и, наконец, к густым сетчатым структурам этот комплекс св-в становится всё менее выраженным. Сильно сшитые В. с. нерастворимы, неплавки и неспособны к высокоэластич. деформациям. В. с. широко распространены в природе (целлюлоза, белки, натур. каучук), их также получают синтетически по реакциям *полимеризации* и *поликонденсации.* В. с.— основа для произ-ва пластмасс, резины, лаков, клеёв, хим. волокон.

ВЫСОКООКТАНОВОЕ ТОПЛИВО — жидкое моторное топливо для карбюраторных двигателей внутр. сгорания. В. т. характеризуется повышенным *октановым числом,* даёт высокий кпд двигателя

ВЫСОКОПРОЧНЫЙ ЧУГУН — чугун с повышенными показателями прочности. Получают гл. обр. модифицированием структуры чугуна присадками магния, кальция, церия и др. элементов. Высокая прочность обеспечивается благодаря шаровидной форме графита, а не пластинчатой, как в обычном сером чугуне. В. ч. применяют вместо стали для изготовления коленчатых валов, шестерён, шатунов, муфт и др. деталей ответств. назначения, а также вместо ковкого чугуна — для изготовления задних мостов автомобилей, ступиц, картеров, фитингов. Применение В. ч. позволяет снизить массу литых заготовок примерно вдвое по сравнению с массой заготовок из ковкого чугуна.

ВЫСОКОСКОРОСТНАЯ КИНОСЪЁМКА — киносъёмка с частотой смены кадров св. 300 в 1 с. В. к. применяют в исследованиях быстропротекающих процессов, к-рые затем демонстрируют на экране с замедленной скоростью (обычно 16 кадров в 1 с).

ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫЙ РЕАКТОР — энергетич. ядерный реактор, в к-ром темп-ра теплоносителя на выходе из *активной зоны* св. 600 °С, что позволяет получить высокий кпд энергетич. атомных станций. Из-за высоких темп-р в В. р. можно применять топливо только в виде окислов или карбидов, обладающих высокой темп-рой плавления и выдерживающих длит. и интенсивное нейтронное облучение. Охлаждение топливных элементов в В. р. осуществляют с помощью газа или расплавленных щелочных металлов.

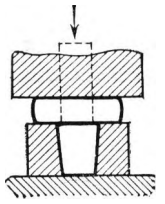
ВЫСОКОЧАСТОТНАЯ СВАРКА — способ сварки, при к-ром кромки свариваемых деталей нагревают токами высокой частоты, а затем детали сжимают. При индукц. способе сварки ток наводится индуктором, а при контактном способе ток подводится к месту сварки контактами. В. с. наиболее перспективна для изготовления из ленты труб и др. массовых изделий. Скорость образования сварочного шва — до 50 м/мин.

ВЫСОКОЧАСТОТНОЕ РАЗРУШЕНИЕ горных пород — контактное разрушение горных пород ВЧ электрич. полем за счёт теплового пробоя и термоупругих разрушающих напряжений. Эффективно для горных пород, обладающих св-вами ПП (магнетиты, граниты и т. д.). Параметры: частота 3,2—4,5 МГц, напряжение на электродах 2,9—10 кВ, время разрушения 3—6 мин, масса разрушаемых образцов 70—300 кг. В. р. применяют для дробления *негабарита* в карьерах.

ВЫСОКОЧАСТОТНЫЙ НАГРЕВ — см. *Индукционный нагрев.*

ВЫСОКОЭЛАСТИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ — одно из физ. состояний аморфных полимеров, при к-ром основным видом деформаций являются большие упругие (высокоэластические) деформации. В. с. обусловлено наличием в полимерах гибких цепных молекул, к-рые меняют свою форму под действием внеш. нагрузки. В. с. проявляется в интервале между темп-рой стеклования и темп-рой текучести; размер интервала зависит от вида полимера. У полимеров с жёсткоцепными макромолекулами В. с. может полностью отсутствовать. Примером полимера, находящегося в В. с., служит резина.

ВЫСОТА в геометрии — отрезок перпендикуляра, опущенного из вершины геом. фигуры (напр., треугольника, пирамиды, конуса) на её основание (или продолжение основания), а также длина этого отрезка. В. призмы, цилиндра, шарового слоя, а также усечённых параллельно основанию пирамиды и конуса — расстояние между верх. и ниж. основаниями.



Высадка

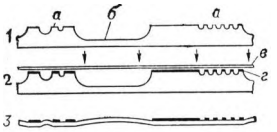


Схема формы и оттиска *высокой печати: 1* — форма; *2* — форма с нанесённой краской; *3* — бумага с оттиском краски; *а* — печатающие участки; *б* — непечатающие (углублённые) участки; *в* — бумага; *г* — краска

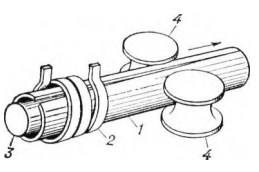


Схема *высокочастотной сварки* труб индукционным способом: *1* — труба; *2* — индуктор; *3* — сердечник; *4* — обжимные ролики

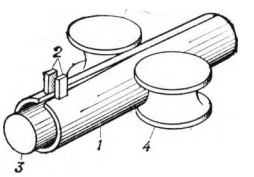
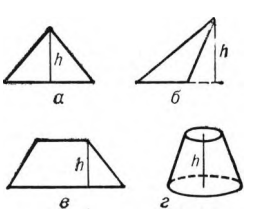
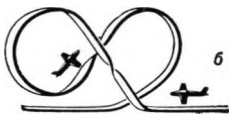


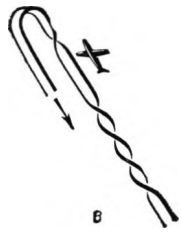
Схема *высокочастотной сварки* труб контактным способом: *1* — труба; *2*— скользящие контакты; *3*— сердечник; *4* — обжимные ролики



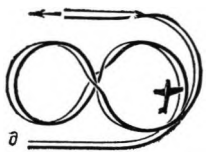
Высота треугольников (*а* и *б*), трапеции (*в*) и усечённого конуса (г)











Фигуры *высшего пилотажа: а* — правая управляемая горизонтальная бочка; *б* — вертикальная восьмёрка с правыми полубочками на восходящей траектории с углом 60°; *в* — двойная восходящая левая бочка с правым поворотом на горке с углом 60°; *г* — петля Нестерова с правой бочкой в верхней точке; *д*— вертикальная восьмёрка с левыми полубочками на нисходящей траектории с углом 60° и полупетля с левой полубочкой

ВЫСОТА ЗВУКА — качество музыкального, т. е. периодич. или почти периодич. звука, определяемое человеком на слух и связанное в осн. с *частотой* звука. С ростом частоты В. з. повышается.

ВЫСОТНАЯ БОЛЕЗНЬ, горная болезнь, — болезненное состояние, возникающее при подъёме на большие высоты вследствие понижения парциального давления кислорода во вдыхаемом воздухе. Осн. симптомы В. б.: одышка, сердцебиение, головокружение, шум в ушах, мышечная слабость, тошнота и др. Развитие В. б. зависит от высоты и скорости подъёма и состояния организма. Профилактика В. б. — вдыхание кислорода. Альпинизм, плавание, занятие подводным спортом способствуют повышению устойчивости организма к В. б.

ВЫСОТОМЕР, альтиметр,— прибор, указывающий высоту полёта летат. аппарата. Различают барометрич. В., измеряющие относительную (с учётом погрешности — истинную) высоту полёта по изменению плотности атм. воздуха, и радиовысотомеры, измеряющие истинную высоту полёта над местностью.

ВЫСШИЙ ПИЛОТАЖ — *пилотаж,* характеризуемый обычно следующими фигурами: замедленная управляемая бочка, полуторная и многократная горизонт. и восходящая бочки, полуторная петля, двойная полупетля, двойной восходящий разворот с полубочки, вертик. восьмёрка и дополнительно возможные сочетания фигур *сложного пилотажа* или их элементов. Кроме того, к В. п. относятся все фигуры сложного пилотажа, выполняемые в составе группы самолётов или планёров, и все виды перевёрнутого полёта.

ВЫТЯЖКА — 1) операция холодного штампования, заключающаяся в получении полой детали из плоской заготовки; производится в вытяжных штампах. 2) Кузнечная операция увеличения длины заготовки за счёт уменьшения её поперечного сечения. 3) Один из видов деформации при прокатке (коэфф. В. равен отношению длины полосы после прокатки к длине её до прокатки). 4) В текстильном произ-ве — показатель, определяемый отношением длины ленты или ровницы после вытягивания к длине этих полуфабрикатов до вытягивания.

ВЫТЯЖКА НЕФТИ — полевой метод испытания пород нефт. месторождений на содержание битума. В. н. состоит в настаивании и подогреве тонкоизмельчённой пробы породы в пробирке с бесцветным растворителем (бензином, бензолом и др.). Присутствие битума устанавливается по окраске растворителя или др. способом.

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАШИНА (ВМ) — комплекс технич. средств, имеющих общее управление и предназнач. для автоматизации процесса вычислений (обработки информации). ВМ делят на *аналоговые вычислительные машины* (АВМ), *цифровые вычислительные машины* (ЦВМ) и *гибридные вычислительные системы,* к-рые совмещают непрерывный и дискретный принципы действия. Технич. база ВМ — радиоэлектроника (ПП, ферритовые, криогенные, фотоэлектрич. и др. элементы), электромеханика, реже пневмоника, гидравлика, фотооптика. ВМ выполняют вычисления по заранее составленной *программе.* ЦВМ общего назначения обеспечивают решение одной или неск. задач, параллельную работу неск. устройств с автоматич. диспетчеризацией потоков информации. В зависимости от структуры и производительности отд. ВМ применяют для решения науч., инж. задач, задач планирования и управления реальными процессами, логич. задач (переводе одного языка на др. и т.д.), обработки больших объёмов информации.

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА — совокупность средств для ускорения и автоматизации процессов вычислений и решения трудоёмких информационно-логич. задач; отрасль техники, занимающаяся разработкой, изготовлением и эксплуатацией *вычислительных машин* и устройств. Технич. средства В. т.— вычислит. машины и устройства, а также вспомогат. устройства и приборы, обеспечивающие эффективную связь человека с вычислит. машиной. Наиболее эффективно применение средств В. т. в системах автоматич. и автоматизиров. управления; при обработке информации с целью учёта, планирования, прогнозирования и экономич. оценки для принятия научно обоснованных решений; в системах обработки эксперимент. данных; в информац.-поисковых системах; при решении науч. и инж. задач.

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР (ВЦ) — предприятие, предназнач. для выполнения сложных и трудоёмких вычислит. работ с помощью ЭВМ. Различают ВЦ общего назначения, ВЦ для обработки экономич. информации и ВЦ для управления технологич. процессами. В зависимости от объёма работ ВЦ всех 3 типов могут иметь разный состав оборудования и отличаться производительностью. ВЦ 1-й категории имеют 6—8 больших цифровых ЭВМ с быстродействием 20—50 тыс. операций в 1 с (типа «Минск-32», М-220, БЭСМ-4 и т. п.) либо 2—3 ЭВМ с быстродействием 600—800 тыс. операций в 1 с (типа БЭСМ-6). Кроме того, в состав указанных ВЦ входят 6—8 перфорационных вычислительных комплектов, клавишные вычислительные машины, аппаратура размножения документов, средства связи. ВЦ 2-й категории имеет примерно половину, а ВЦ 3-й категории —одну треть оборудования по сравнению с ВЦ 1-й категории. В отд. случаях в состав оборудования ВЦ включаются аналоговые машины, предназнач. в осн. для решения задач моделирования динамич. процессов (полёт ракет, работа энергосистем и т. п.). При использовании в ВЦ мощных вычислит. систем, включающих ряд совместно работающих машин с т. н. многопрограммным управлением, они приобретают многоцелевой характер, т. е. могут выполнять с одинаковой эффективностью работы ВЦ всех 3 типов.

ВЫЩЕЛАЧИВАНИЕ — извлечение отд. составляющих твёрдого материала с помощью растворителя. В. основано на способности извлекаемого вещества растворяться лучше, чем остальные составляющие материала, подвергаемого В. Применяют В. в горном деле (напр., для добычи соли), *гидрометаллургии,* хим. пром-сти, сах. произ-ве, для извлечения дубильных и др. полезных веществ из растит. сырья.

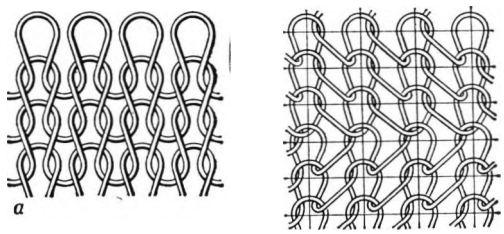
ВЯЖУЩИЕ МАТЕРИАЛЫ — минеральные и органич. вещества, применяемые для изготовления бетонов и р-ров, скрепления (омоноличивания) отд. элементов строительных конструкций, гидроизоляции и др.

Минеральные В. м.— порошкообразные вещества, обладающие способностью при смешении с водой образовывать пластичную массу, затвердевающую в прочное камневидное тело. Минеральные В. м. подразделяют на гидравлические, к-рые после смешения с водой и предварит. затвердевания на воздухе продолжают сохранять и наращивать свою прочность в воде (портландцемент и его разновидности, пуццолановые и шлаковые цементы, глинозёмистый цемент, романцемент, гидравлич. известь и др.); воздушные, затвердевающие и длительно сохраняющие свою прочность только на воздухе (гипсовые вяжущие — строит. гипс, ангидритовый цемент и др., магнезиальные вяжущие — каустич. магнезит и доломит, возд. известь и др.), автоклавного твердения, эффективно твердеющие лишь при обработке в *автоклавах* в течение 8—16 ч при повыш. давлении пара (известково-кремнезёмистые и известково-нефелиновые вяжущие, песчанистый портландцемент и др.).

Органические В. м.— вещества органич. происхождения, обладающие способностью под влиянием физ. или хим. процессов переходить из пластичного состояния в твёрдое или малопластичное (см. *Асфальт*, *Битум, Дёготь, Поливинилацетат).*

ВЯЗАЛЬНАЯ МАШИНА — См. *Трикотажная машина.*

ВЯЗАНИЕ — изготовление трикот. полотна и изделий из непрерывных нитей путём изгибания их в петли, к-рые переплетаются между собой. Связь между петлями и их взаимное расположение определяются видом переплетения. Различают В. ручное (крючком или спицами) и машинное (на вязальных машинах). Машинное В. выполняется поперечно-вязальным (кулирным) и продольно-вязальным (основовязальным) способами. При первом непрерывная нить последовательно изгибается в петли одного петельного ряда, к-рый, соединяясь с предыдущим рядом, образует трикотажное полотно. При втором — петельный ряд образуется системой нитей (основой), прокладываемых одновременно на все работающие иглы машины. Петли из одной и той же нити располагаются уже не в одном ряду, а последовательно переходят из ряда в ряд. Переплетение по основовязальному способу в противоположность поперечно-вязальному не распускается по линии В. См. также *Трикотажная машина.*



К ст. *Вязание.* Переплетение нитей при поперечно-вязальном (а) и продольно-вязальном (б) способах

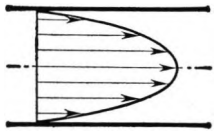
ВЯЗКОСТНЫЙ ВАКУУММЕТР — вакуумметр, действие к-рого основано на измерении вязкости разряжённых газов с изменением давления. Диапазон измеряемых давлений 10 Па—1 мПа (~10^{-1}—10^{-5}мм рт. ст.).

ВЯЗКОСТЬ, внутреннее трение,— 1) св-во жидкостей и газов оказывать сопротивление перемещению одной их части относительно другой. Количественно В. характеризуется значением величины η, наз. коэффициентом динамической В. или вязкостью (коэфф. внутр. трения). При *ламинарном течении* вязкой жидкости в трубе скорость v движения жидкости возрастает от нулевого значения у стенки трубы до макс. значения на оси. Между слоями, движущимися с разными скоростями, действуют касат. силы внутр. трения: слой, движущийся быстрее, увлекает за собой слой, движущийся медленнее, а тот, в свою очередь, тормозит первый. Напряжение трения τ (сила трения, действующая на ед. площади поверхности слоя) удовлетворяет закону Ньютона: $\tau = \eta(dv/dn)$, где dv/dn — градиент скорости (dv — изменение скорости течения при удалении на расстояние dn от поверхности слоя в перпендикулярном к нему направлении). В. газов в осн. определяется тепловым движением молекул, при к-ром они переходят из одних слоёв в другие. В. газов увеличивается с ростом темп-ры. В. жидкостей в осн. определяется силами межмолекулярного взаимодействия и увеличивается с понижением темп-ры. Величину $1/\eta$ наз. текучестью, а $\nu = \eta/\rho$, где ρ — плотность, — кинематической В. В Международной системе единиц (СИ) η измеряют в Па·с, а ν — в $м^2/с$. В системе СГС η измеряют в П *(пуазах)*, а ν — в Ст *(стоксах)*.

2) В. твёрдых тел — свойство тел необратимо поглощать энергию при их пластич. деформировании; работа деформации, отнесённая условно к поперечному сечению или объёму образца. Такая В. обычно оценивается по результатам ударных испытаний (см. *Ударная вязкость)*.

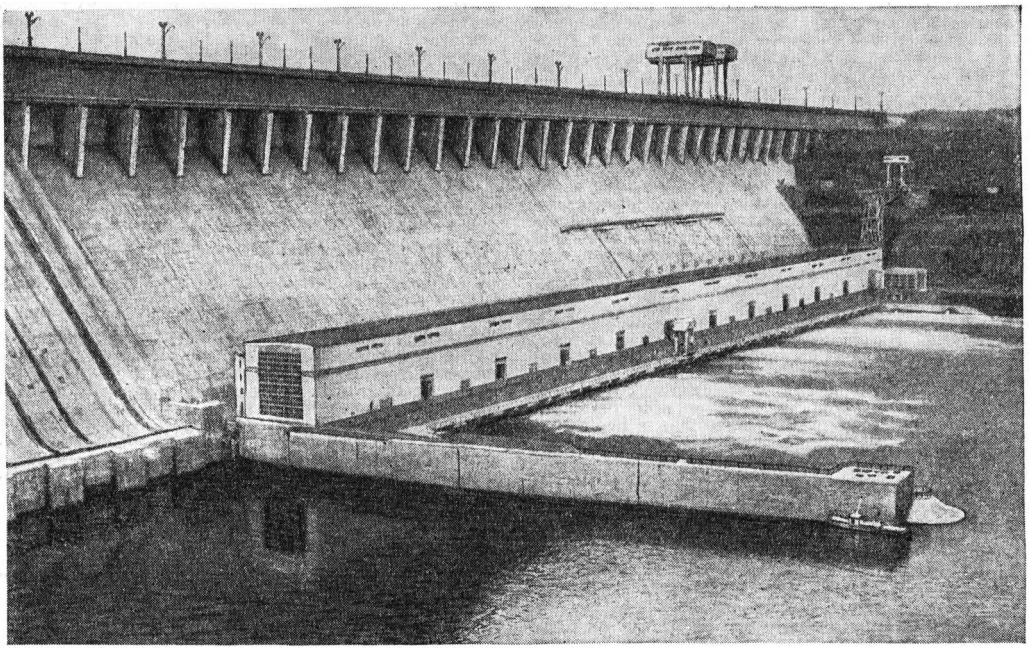
ВЯЗКОСТЬ МАГНИТНАЯ — отставание во времени изменения магнитных характеристик (намагниченности, проницаемости и т. д.) ферромагнетиков от изменения напряжённости внешнего магнитного поля. См. *Гистерезис.*

ВЯЗКОТЕКУЧЕЕ СОСТОЯНИЕ — одно из физ. состояний полимеров, при к-ром воздействие на полимерное тело механич. сил приводит к развитию в осн. необратимых деформаций. Полимеры переходят в В. с. при темп-рах, близких к темп-ре текучести. Способность полимеров переходить в В. с. имеет большое практич. значение при переработке пластмасс и резин. смесей в изделия (экструзия, литьё под давлением и т. д.), при формовании хим. волокон из расплава.

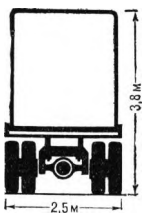


К ст. *Вязкость.* Распределение скоростей по сечению при ламинарном течении вязкой жидкости в круглой трубе





Гидроэлектростанция имени 50-летия Октября на р. Ангаре (Братская)



Габаритные ограничения автомобиля (автопоезда) по ширине и высоте

ГАБАРИТ (франц. gabarit) — предельные внеш. очертания предметов, сооружений и устройств. На ж.-д. транспорте различают Г. подвижного состава и Г. приближения строений (зданий, сооружений, устройств) к ж.-д. пути. Подмостовой Г.— контур, образов. низом пролётного строения моста, судоходным горизонтом и опорами пролёта. Г.— также размер чего-либо.

ГАБАРИТНАЯ МОЩНОСТЬ ДВИГАТЕЛЯ — отношение мощности, развиваемой двигателем, к занимаемому им объёму в виде параллелепипеда, грани к-рого касаются крайних точек контура двигателя; единица Г. м. д.— кВт/м^3 (л. с./м^3). Г. м. д. пользуются для сравнения компактности конструкций двигателей трансп. машин.

ГАБАРИТНЫЕ ВОРОТА — устанавливаются на путях ж.-д. станций для проверки согласно ГОСТ *габарита* гружёного подвижного состава. Г. в. высотой не более 4,5 м устанавливаются на автомоб. дорогах, с обеих сторон переезда электрифицир. ж. д. в соответствии с правилами технической эксплуатации.

ГАБАРИТНЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ автомобиля, автопоезда — предельно допустимые по условиям эксплуатации *габариты* автомобиля, автопоезда. В СССР установлены гос. стандартом предельно допустимые значения длины одиночного автомобиля — 12 м (автопоезда 24 м), шир. 2,5 м и выс. 3,8 м. Г. о. предусматривают создание подвижного состава достаточной грузоподъёмности, но не требующего расширения проезжей части существующих дорог и увеличения высоты мостов.

ГАББРО (итал. gabbro, от лат. glaber — ровный, гладкий) — изверженная кристаллич. горная порода тёмного цвета. Содержание кремнезёма 45—50%. Г. состоит из основных плагиоклазов, пироксенов и небольшого кол-ва рудных минералов. К залежам Г. приурочены месторождения магнетита, титаномагнетита, сульфидов никеля, меди и др. Разновидность Г.— *лабрадорит* — ценный облицовочный материал.

ГАБИОН (франц. gabion, от итал. gabbione — большая клетка) — конструкция в виде заполненного камнем ящика из металлич. оцинков. сетки на каркасе, предназнач. для защиты русла реки от размывов, устройства регуляц. и *берегоукрепительных сооружений.* Г. имеет обычно форму параллелепипеда дл. 3—5 м, шир. 1—5 м, выс. 1 м.

ГАВАНЬ (от голл. haven) — естественно или искусственно защищённая от волн, ветра и течений прибрежная часть водного пространства; место стоянки судов. Г. наз. также прилегающая к причалам часть портовой *акватории,* где производят грузовые операции (в соответствии со специализацией по роду перерабатываемых грузов или типу обслуживаемых судов — лесная, угольная, нефт., каботажная Г. и т. д.) или посадку-высадку пассажиров (пасс. Г.). Различают Г. для стоянки судов спец. назначения (напр., военная, рыбачья Г.), ремонта судов (ремонтная Г.) или их отстоя в межнавигац. период (зимовочная Г.).

ГАГАРИНА ПРЕСС (по имени рус. учёного и инж. А. Г. Гагарина; 1855 — 1920) — универсальная машина для статических испытаний металлич. образцов малых размеров гл. обр. на растяжение, сжатие и изгиб. Имеет винтовой механизм нагружения и рычажный силоизмеритель. Результаты испытания фиксируются автоматич. диаграммным аппаратом, записывающим деформац. кривые в координатах «абсолютная деформация — нагрузка».

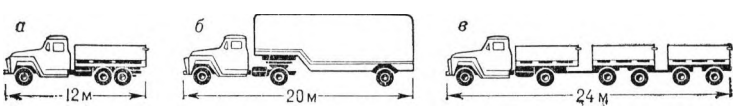
ГАГАТ (от греч. gagátēs — чёрный янтарь) — разновидность кам. угля с блестящим раковистым изломом и повышенной вязкостью. Легко поддаётся полировке и обработке. Г. применяют для изготовления мелких предметов быта (бусы, мундштуки и др.) и пром. изделий.

ГАДОЛИНИЙ [от имени фин. химика Ю. Гадолина (J.Gadolin; 1760—1852)] — хим. элемент из семейства *лантаноидов,* символ Gd (лат. Gadolinium), ат. н. 64, ат. м. 157,25. Г.— металл серебристо-белого цвета; плотн. 7890 кг/м^3, $t_{пл}$ 1312 °С. Благодаря высокой способности поглощать тепловые *нейтроны* (площадь сечения захвата 44 000 барн) Г. служит для защиты от излучений и управления работой ядерных реакторов. Как и *европий,* Г. можно использовать для приготовления *люминофоров.* Г. относится к числу ферромагнетиков.

ГАДФИЛЬДА СТАЛЬ [по имени англ. металлурга Р. А. Гадфильда (Хадфилд, R. A. Hadfield; 1858—1940)] — сталь с высоким сопротивлением износу (истиранию) при больших давлениях или ударной нагрузке. Г. с. отличается высоким содержанием марганца (11 — 14%) и углерода (0,9 — 1,3%). Фасонные отливки из Г. с. широко применяют в пром-сти (щёки дробилок, шары мельниц) и на транспорте (рельсовые крестовины, стрелочные переводы).

ГАЕЧНЫЙ КЛЮЧ — ручной инструмент для завинчивания и отвинчивания гаек и винтов. Различают Г.к. простые одно- и двусторонние, для круглых гаек, разводные, торцевые, коловоротные, пре-

К ст. *Габаритные ограничения.* Предельно допустимая длина одиночного автомобиля (*а*), тягача с полуприцепом или автомобиля с прицепом (*б*) и автопоезда с двумя и более прицепами (*в*)



дельные (с трещоткой, ограничивающей усилие затяжки), динамометрические и др. Для завинчивания гаек в условиях массового произ-ва пользуются *гайковёртами.*

ГАЗ (франц. gaz, от греч. cháos — хаос) — одно из агрегатных состояний вещества, в к-ром его частицы не связаны между собой молекулярными силами притяжения и хаотически движутся, заполняя весь возможный объём. При обычных давлениях и темп-рах среднее расстояние между молекулами в Г. примерно в 10 раз больше, чем в жидкостях и твёрдых телах, поэтому плотность Г. значительно меньше их плотности. При обычных темп-рах Г.— хорошие *диэлектрики*, т. к. их атомы и молекулы электрически нейтральны (см. также *Электрический разряд в газе).* При достаточно малой плотности реальный Г. можно практически считать *идеальным газом* (напр., воздух при норм. давлении и темп-ре). Связь между давлением, объёмом и темп-рой идеального Г. выражается *Клапейрона уравнением.* Более точно состояние реального Г., с учётом собств. объёма молекул и влияния сил межмолекулярного притяжения, выражается *Ван-дер-Ваальса уравнением.*

ГАЗГОЛЬДЕР (англ. gasholder, от gas — газ и holder — держатель) — стационарное стальное сооружение для приёма, хранения и выдачи газа в распределит. газопроводы или установки по его переработке и применению. Различают Г. перем. и пост. объёма. В СССР в городах применяются гл. обр. Г. пост. объёма (т. н. высокого давления), представляющие собой цилиндрич. (дл. ок. 17 м и диам. ок. 3 м) резервуары со сферическими днищами или шаровые (диам. ок. 10 м), рассчитанные на давление до 1,8 МПа (18 кгс/см²).

ГАЗИФИКАЦИЯ (от *газ* и лат. facio — делаю) — 1) превращение твёрдого или жидкого топлива в горючие газы окислением его воздухом, кислородом, водяным паром и др. Г. производится в наземных аппаратах (*газогенераторах)* и в подземных условиях *(подземная газификация* угля, нефтяного пласта). 2) Процесс применения в разнообразных отраслях техники и быта горючих газов. См. также *Газоснабжение.*

ГАЗЛИФТ, эрлифт (от англ. gas — газ, air — воздух и lift — поднимать),— устройство для подъёма жидкости сжатым газом (газлифт) или воздухом (эрлифт), смешивающимися с транспортируемой жидкостью. Г. применяют для подъёма нефти и воды из буровых скважин, используя при этом газ, выходящий из нефтеносных пластов; для подъёма различных р-ров и жидкостей в хим. произ-ва и т. п.

ГАЗОАНАЛИЗАТОР — прибор для определения качественного и количественного состава газовой смеси. Г. подразделяют на ручные и автоматические; те и другие бывают показывающие, самопишущие и сигнализирующие. Различают Г.: химические, основанные на поглощении газов реактивами; термохимические — на измерении теплового эффекта сгорания газа; термокондуктометрические — на сравнении теплопроводности анализируемой газовой смеси и воздуха; электрохимические — на измерении электрич. проводимости р-ра, поглотившего исследуемый газ; денсиметрические — на измерении плотности газовой смеси, зависящей от содержания анализируемого компонента; магнитные — на положит. магнитных (парамагнитных) св-вах кислорода (для исследования к-рого и служит такой Г.); оптические — на измерении оптич. плотности, спектров поглощения или испускания газовой смеси; радиоактивные — на измерении силы электрич. тока, вызванного изменением состава газа в ионизац. камере с α-излучателем при пост. давлении (т. к. подвижность ионов, возникших под действием излучения, зависит от состава газа), и др. Применяемые в мед. практике Г. служат для измерения содержания кислорода и углекислого газа в выдыхаемом воздухе с целью определения энергетич. затрат организма.

ГАЗОБАЛЛАСТНЫЙ НАСОС — вакуумный насос, применяемый для откачки паров и парогазовых смесей. Г. н. снабжён спец. газобалластным устройством — камерой, в к-рую напускается балластный газ (обычно атм. воздух). Благодаря этому выпускной клапан Г. н. открывается раньше, чем начинается конденсация паров, к-рые вместе с воздухом удаляются через выпускное отверстие, не загрязняя масло, циркулирующее в камере откачки.

ГАЗОБАЛЛОННЫЙ АВТОМОБИЛЬ — автомобиль, двигатель к-рого работает на сжатом или сжиженном газе, заключённом в установленных на автомобиле баллонах. Достоинство Г. а.— возможность использования дешёвых видов топлива, однако применение его ограничено небольшим радиусом действия и необходимостью стр-ва развитой сети газозаправочных станций.

ГАЗОБЕТОН — *ячеистый бетон*, изготовляемый введением газообразователя (обычно алюминиевой пудры) в смесь, состоящую из вяжущего (портландцемента, молотой извести-кипелки и др.), воды и кремнезёмистого компонента (молотого кварцевого песка). Г. применяют гл. обр. в качестве теплоизоляц. и конструктивно-теплоизоляц. материала при изготовлении ограждающих конструкций зданий.

ГАЗОВАЯ ГОРЕЛКА — устройство для смешения воздуха (кислорода) с газообразным топливом с целью подачи смеси к выходному отверстию и сжигания её с образованием устойчивого фронта горения (факела). В зависимости от давления подаваемого газа различают Г. г. низкого — до 5 кПа (0,05 кгс/см²), среднего — 5—300 кПа и высокого — св. 300 кПа (3 кгс/см²) давления. По методу сжигания газа Г.г. бывают факельные (частичное и незавершённое смешение газа с воздухом) и бесфакельные (полное предварит. смешение).

ГАЗОВАЯ ДИНАМИКА — раздел *гидроаэромеханики*,, в к-ром изучаются закономерности движения газов с учётом их сжимаемости (т. е. зависимости плотности газа от давления). Влияние сжимаемости газа проявляется при течении газов (или при движении в газе тел) с большими скоростями, близкими к скорости звука или превосходящими её, а также при распространении в газе сильных возмущений (см. *Ударная волна).* Г. д.— теоретич. основа мн. областей совр. техники (авиац. и ракетная техника, турбо- и компрессоростроение и др.).

ГАЗОВАЯ ЗАЩИТА — устройство автоматич. сигнализации, срабатывающее при повреждении изоляции обмоток или утечке масла из бака трансформатора; осн. элемент Г. з.— *газовое реле.* Г. з. имеет 2 ступени: 1-я даёт предупреждающий сигнал дежурному при незначит. снижении уровня масла или слабом газообразовании; 2-я производит отключение трансформатора при более явных признаках повреждения. Г. з. снабжают все трансформаторы мощностью 1000 кВ·А и более (для цеховых трансформаторов — начиная с 320 кВ·А).

ГАЗОВАЯ ПОРИСТОСТЬ — дефект отливки в виде рассеянных по всему объёму мелких газовых пор. Г. п. возникает при кристаллизации отливки в результате выделения растворённых в расплавленном металле газов. Г. п. уменьшается при получении отливок литьём под давлением.

ГАЗОВАЯ ПОСТОЯННАЯ — универс. физ. постоянная R, входящая в ур-ние состояния идеального газа (см. *Клапейрона уравнение)* и численно равная работе расширения 1 *моля* идеального газа в *изобарическом процессе* при увеличении темп-ры газа на 1К. R = (8,31441 ± 0,00026) Дж/(моль К). Удельной Г. п. наз. величина $B = R/\mu$, где μ — молярная масса газа в кг/моль [в Междунар. системе единиц (СИ)].

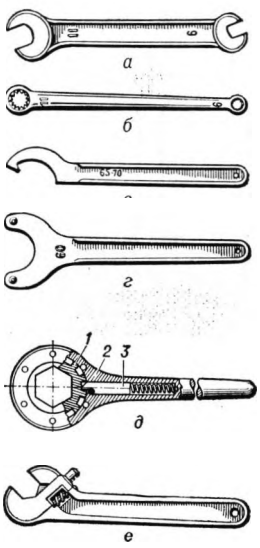
ГАЗОВАЯ РЕЗКА, автогенная или кислородная резка,— способ резки металлич. изделий струёй кислорода или ацетилена. При Г. р. происходит сжигание металла в кислороде. Этим способом можно резать изделия сложной конфигурации толщиной до 2 м и более.

ГАЗОВАЯ СВАРКА, автогенная или кислородная сварка,— способ сварки металлич. изделий в струе газа (преим. ацетилена). Г. с. применяют для сварки тонкостенных изделий из стали, цветных металлов и сплавов, для наплавки твёрдых сплавов при ремонтных работах. В этих случаях Г. с. обеспечивает лучшее качество, чем *электросварка.*

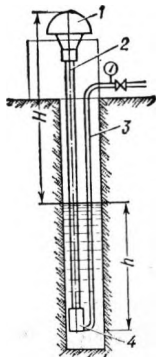
ГАЗОВАЯ СЕТЬ — система трубопроводов (газопроводов) для транспортирования горючих газов и распределения их между потребителями; осн. элемент системы *газоснабжения* населённого пункта. Различают Г. с.: распределительные, предназнач. для подачи газа от гор. распределит. пунктов и станций, хранилищ газа (газгольдеров) к местам потребления, и вводы в здания и сооружения, по к-рым газ поступает непосредственно к потребителям. Внутри зданий (сооружений) газ распределяется по внутридомовым газопроводам.

ГАЗОВАЯ СЪЁМКА — геохим. метод поисков нефт. и газовых месторождений, основанный на определении газообразных углеводородов, мигрирующих из нефтегазовых залежей через покрывающие их породы до земной поверхности. Г. с. заключается в отборе проб газа (подпочв. воздуха) или породы (с последующим извлечением из неё газа) с глубины 2—3 м и более.

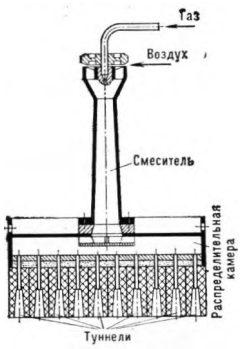
ГАЗОВАЯ ТОПКА—топочное устройство, предназнач. для сжигания газообразного топлива и передачи теплоты излучением к лучевоспринимающей поверхности, расположенной в топке. Г. т. оборудование его ограничено небольшим радиусом действия и необходимостью стр-ва развитой сети газозаправочных станций.



Гаечные ключи: а — простой двусторонний с открытым зевом для гранёных гаек; *б* — двусторонний с закрытым зевом; *в* — для круглых гаек с наружным пазом; *г* — рожковый для круглых гаек с отверстиями в торце; *д* — с трещоткой; *е* — с регулируемым размером зева (разводной); *1* — поводок; *2* — рукоятка; *3* — защёлка



К ст. *Газлифт.* Схема эрлифта: *1* — сепаратор; *2*— труба для подъёма водо-воздушной смеси; *3* — труба для подачи воздуха; *4* — башмак; H — высота подъёма водо-воздушной смеси; *h* — глубина погружения трубы



Газовая горелка для промышленных печей

дуют как небольшие *водогрейные котлы*, так и крупные *котельные агрегаты*. В последнем случае, как правило, предусматривается резервное топливо — мазут.

ГАЗОВАЯ ТУРБИНА — тепловой двигатель непрерывного действия, в лопаточном аппарате к-рого энергия газа, находящегося под давлением и имеющего высокую темп-ру, преобразуется в механич. работу на валу *турбины*. Г. т. состоит из последовательно расположенных неподвижных лопаточных венцов соплового аппарата и вращающихся венцов рабочего колеса, образующих её проточную часть. Сопловой аппарат в сочетании с рабочим колесом составляет ступень турбины. Г. т. входят в состав *газотурбинных двигателей*. Нагревание сжатого газа может осуществляться в *камере сгорания*, *ядерном реакторе* и т. д.

ГАЗОВАЯ ШАПКА — верхняя газовая часть нефтегазовой залежи. Г. ш. может быть естественной (газ находится под давлением, равным пластовому) или искусственной (газ нагнетается в пласт компрессорами, установленными на поверхности).

ГАЗОВОЕ ОТОПЛЕНИЕ — вид отопления, при к-ром в качестве топлива используются горючие газы, а отопит. приборы для сжигания газа устанавливаются непосредственно в обогреваемых помещениях. В систему Г. о., кроме отопит. приборов (ИК газовых излучателей, газовых каминов и др.), входят газопроводы, запорно-регулирующая арматура и автоматически действующие приборы безопасности пользования газом (см. *Газоснабжение)*.

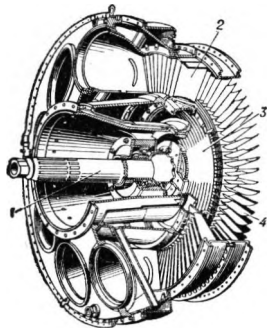
ГАЗОВОЕ РЕЛЕ — реле, приводящее в действие системы автоматич. сигнализации, защиты, управления или регулирования при появлении газов или изменении их кол-ва в смесях. По принципу действия делятся на скоростные, объёмные, тепловые, оптич., ионные и взрывные. Применяются в системах сигнализации на шахтах, хим. з-дах, в энергетике — в помещениях, где могут скапливаться газы.

ГАЗОВОЕ ХРАНИЛИЩЕ, газохранилище,— природный или искусств. резервуар для хранения газа. Различают Г. х. наземные (см. *Газгольдер)* и подземные. Подземные Г. х. делят на 2 типа: в пористых породах и в полостях горных пород. Осн. пром. значение имеют подземные Г. х., к-рые менее опасны, чем наземные, и стоят во много раз дешевле. Подземные Г. х. способны вмещать сотни миллионов и даже миллиарды м^3 газа, занимая малую площадь. Г. х. предназначены для бесперебойного снабжения газом городов, особенно в периоды сезонной неравномерности его потребления, и являются аварийным резервом топлива и хим. сырья.

ГАЗОВОЗ — судно, перевозящее сжиженные газы. Газ перевозят в цистернах под давлением 1—1,8 МПа (10—18 кгс/см^2), охлаждённым до темп-ры кипения при атм. давлении (ок. —42 °С для пропана,—161 °С для метана) либо при небольшом сжатии и охлаждении (напр., 0,65 МПа и 5 °С). Грузоподъёмность совр. Г.— от неск. десятков т до 35 тыс. т. Цистерны Г. цилиндрические, сферич. или прямоугольные с тепловой изоляцией наружной или внутр. поверхности. Г. оборудуют разгрузочными насосно-компрессорными установками, обеспечивают дистанц. контролем уровня, темп-ры, давления груза, отводом из цистерн испаряющегося газа, средствами предотвращения пожаров и борьбы с ними.

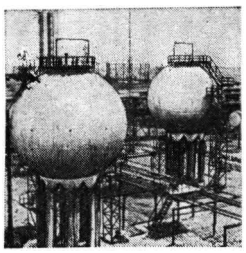
ГАЗОВЫДЕЛЕНИЕ в горные выработки — выделение *метана* или др. природного газа из толщи полезного ископаемого и вмещающих пород в подземные горные выработки. Различают Г. обыкновенное (происходит медленно, но непрерывно из трещин и пор в угле и породе по всей свободной поверхности), оно увеличивается при отделении угля от массива и его дроблении; суфлярное (местное выделение газа из трещин, газовый фонтан, действующий иногда продолжит. время); внезапное (местное бурное выделение больших кол-в газа за небольшой промежуток времени, сопровождающееся разрушением поверхности забоя). Борьба с Г. эффективно осуществляется *дегазацией* шахт.

ГАЗОВЫЕ ПРИБОРЫ — устройства, применяемые в жилых и обществ. зданиях для приготовления пищи, подогрева воды, отопления помещений и создания искусств. холода. В качестве энергии в Г. п. используют тепло, выделяющееся при сгорании газа. Г. п., как правило, состоит из газовой горелки с подводящим газопроводом, теплообменного устройства и устройства для удаления продуктов сгорания. Г. п. разделяют на бытовые (газовые кухонные плиты, *водонагреватели* и домашние холодильники), отопительные (см. *Газовое отопление)* и Г. п. предприятий обществ. питания (ресторанные плиты, духовые шкафы, пищеварочные котлы и кипятильники).



Одноступенчатая *газовая турбина: 1* — вал турбины; *2* — лопатки соплового аппарата; *3* — диск турбины; *4* — лопатки рабочего колеса

Наземное *газовое хранилище* (шаровые *газгольдеры)*



ГАЗОВЫЕ РАСТВОРЫ — р-ры газов, жидкостей и твёрдых тел в газах. Р-ры газов в газах часто называют газовыми смесями. Образование Г. р., как правило, сопровождается изменением объёма и тепловым эффектом, т. е. явлениями, характерными и для жидких р-ров. Способность сжатых газов растворять вещества используют в технике, напр. разделение жидких смесей основано на различной растворимости фракций жидкой смеси в сжатых газах.

ГАЗОВЫЙ БЕНЗИН — см. *Газолин.*

ГАЗОВЫЙ ДВИГАТЕЛЬ — двигатель внутр. сгорания, работающий на газообразном топливе. Г. д. могут быть с искровым зажиганием или с воспламенением смеси запальным жидким топливом (см. *Газодизель)*. В металлургич. пром-сти для привода воздуходувок применяют Г. д., работающие на доменном газе, их мощность — до 15 тыс. кВт. Транспортные Г. д. устанавливают на *газогенераторных автомобилях* и *газобаллонных автомобилях*. В нефт. и газовой пром-сти используют Г. д., работающие на природном газе, для привода перекачивающих установок.

ГАЗОВЫЙ КАРОТАЖ — геохим. метод выявления нефт. и газовых залежей путём систематич. определения газообразных и жидких углеводородов в *глинистом растворе*. Г. к. проводят также по кернам, к-рые подвергают дегазации, а извлечённый газ анализируют. Г. к. был разработан в СССР (1933), его широко применяют также за рубежом.

ГАЗОВЫЙ ЛАЗЕР — см. *Лазер.*

ГАЗОВЫЙ РАЗРЯД — см. *Электрический разряд в газе.*

ГАЗОВЫЙ РЕЖИМ — 1) режим эксплуатации газовой залежи, при к-ром осн. энергией для перемещения газа в пласте служит энергия сжатого газа. Г. р. возникает, когда газовая залежь находится в газонепроницаемой оболочке (зона плотных пород, тектонич. нарушение сплошности газовых пластов и др.). 2) Спец. распорядок, вводимый на шахтах, опасных по выделению газа (обычно *метана)*. Если шахта опасна не только по газу, но и по взрывчатой угольной пыли, то вводится т. н. пылегазовый режим. К опасным по газу относят шахты, в к-рых хотя бы один раз и на одном пласте был обнаружен метан. В зависимости от *газообильности* шахты подразделяют на 4 категории.

ГАЗОВЫЙ РУЛЬ — устройство для управления летат. аппаратами посредством изменения направления тяги, создаваемой газовым потоком. Г. р. используют на тех участках полёта, где *воздушные рули* неэффективны. По конструкции Г. р. разнообразны: от пластин, изменяющих направление тяги газового потока, до сложного соплового аппарата. В самолётах вертикального взлёта и посадки Г. р. применяют на режимах взлёта и посадки, в ракетах и космич. кораблях — на нач. участках полёта и для управления в безвозд. пространстве.

ГАЗОВЫЙ СЕПАРАТОР — аппарат для очистки продукции газовых и газоконденсатных скважин от влаги и углеводородного конденсата, твёрдых частиц песка, кристаллов солей и др. примесей. Форма Г. с.— цилиндрическая (горизонтальные и вертикальные). Наиболее эффективны насадочные Г. с., в к-рых отделение жидкости осуществляется в осн. под действием сил инерции.

ГАЗОВЫЙ ТЕРМОМЕТР — прибор для измерения темп-ры, действие к-рого основано на зависимости давления или объёма идеального газа от темп-ры. Чаще всего применяют Г. т. пост. объёма (см. рис.), в к-ром изменение темп-ры газа в баллоне пропорционально изменению давления. Температурная шкала Г. т. совпадает с термодинамич. температурной шкалой (см. *Температурные шкалы)*. Г. т. измеряют темп-ры в интервале от ~2К до 1300К.

ГАЗОВЫЙ ФАКТОР — отношение полученного из месторождения через скважину кол-ва (объёма) газа (в м^3), приведённого к атм. давлению и темп-ре 20 °С, к кол-ву (массе или объёму) добытой за это же время нефти (в т или м^3) при тех же давлении и темп-ре. Г. ф.— важнейший показатель расхода пластовой энергии и определения газовых ресурсов нефт. месторождения.

ГАЗОГЕНЕРАТОР (от *газ* и лат. generator—производитель) — аппарат для термич. переработки твёрдых и жидких топлив в горючие газы, осуществляемой в присутствии воздуха, свободного или связанного кислорода, водяных паров, углекислого газа. Получаемые в Г. газы наз. генераторными. Стационарные Г. применяют для пром. печей, стационарных газовых двигателей. Г. в хим. пром-сти используют для получения технологич. газа (в произ-ве синтетич. аммиака), жидкого топлива и др. продуктов. Транспортные Г. вырабаты-

вают топливо для автомоб., тракторных и др. двигателей внутр. сгорания. Этот тип Г. применяется редко в связи с громоздкостью оборудования и малой эффективностью генераторного газа как горючего для двигателей автомобилей, тракторов и т. п. машин. Г. жидкостного ракетного двигателя — агрегат, в к-ром при сгорании или разложении топлива или его компонентов вырабатывается газ с темп-рой 200—900 °С, служащий рабочим телом для привода турбонасосного агрегата, наддува топливных баков и т. д.

ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫЙ АВТОМОБИЛЬ — автомобиль, двигатель к-рого работает на газе, получаемом из твёрдого топлива в *газогенераторе*, смонтированном на шасси автомобиля.

ГАЗОГЕНЕРИРУЮЩИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ, автогазовый выключатель,— выключатель, в к-ром электрич. дуга гасится потоком газов, образующихся под воздействием дуги из газогенерир. материала (фибры, оргстекла и др.). Применяется гл. обр. как высоковольтный выключатель на 6—15 кВ, при силе тока до 600 А, мощность отключения — до 250 МВ·А. Для повышения мощности отключения Г. в. иногда снабжают плавким предохранителем. Недостатки: не пригоден для установки на открытом воздухе, требует частой смены газогенерирующих вкладышей.

ГАЗОДИЗЕЛЬ — *газовый двигатель*, засасывающий газовоздушную смесь и сжимающий её настолько, что впрыснутая в конце хода сжатия небольшая порция жидкого топлива воспламеняется (как в *дизеле).* Степень сжатия ок. 15. Г. применяют на газоперекачивающих установках.

ГАЗОЖИДКОСТНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ — *газовый двигатель*, работающий на сжиженном газе.

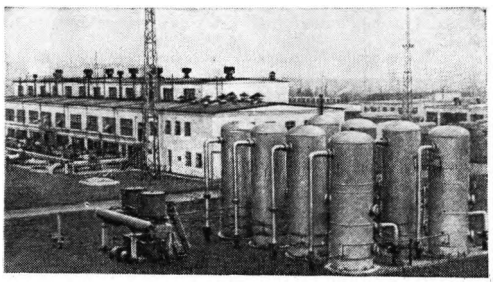
ГАЗОЙЛЬ (от *газ* и айгл. oil — масло), газовое масло,— фракции нефти, выкипающие в интервале темп-р 200—400 °С; занимают промежуточное положение между керосином и лёгкими *индустриальными маслами.* Г. используется гл. обр. как *дизельное топливо*, а также как сырьё для *крекинга.*

ГАЗОКОМПРЕССОРНАЯ СТАНЦИЯ — станция повышения давления природного газа на газовых и нефт. промыслах при его добыче, транспортировании по газопроводам, хранении и переработке. По назначению Г. с. подразделяют на головные (дожимные) и линейные магистральных газопроводов, станции для подземных газохранилищ и для обратной закачки газа в пласт (Г. с. в комплексе с з-дом по переработке природного газа).

ГАЗОЛИН (от *газ* и лат. oleum — масло) — смесь лёгких жидких углеводородов, получаемая при разделении пром. газов или при перегонке нефти. Применяют как топливо для карбюраторных двигателей внутр. сгорания (газовый бензин), как растворитель смол, жиров (петролейный эфир).

ГАЗОНАПОЛНЕННЫЕ ПЛАСТМАССЫ — вспененные полимерные материалы, являющиеся *дисперсными системами* типа «твёрдое тело — газ». Г. п. делят на пенопласты (содержат преим. замкнутые поры, или ячейки) и поропласты, или губчатые материалы (содержат преим. открытые сообщающиеся поры). В зависимости от упругих хар-к их условно делят на жёсткие, полужёсткие и эластичные. Г. п. могут быть получены практически из любых полимеров: 1) путём механич. взбивания пены с последующим её отверждением; 2) за счёт разложения при нагревании порообразователя, предварительно введённого в полимер; 3) при выделении газообразных продуктов в результате реакций в полимере. Г. п. обладают низкой кажущейся плотностью и высокими (особенно для пенопластов) тепло-, звуко- и электроизоляционными хар-ками.

Газокомпрессорная станция (на переднем плане — блок пылеуловителей)



Их применяют в качестве лёгких заполнителей элементов силовых конструкций, демпфирующих материалов, для тепло- и звукоизоляции, как элементы радио- и электроаппаратуры, в произ-ве мебели, одежды, товаров широкого потребления

ГАЗОНАПОЛНЕННЫЙ КАБЕЛЬ — высоковольтный (от 35 до 275 кВ) электрич. *кабель*, у к-рого пустоты в изоляции (бумажная лента или синтетич. плёнка) заполнены газом, обычно азотом, под давлением. Г. к. обычно выполняют в свинцовой или алюминиевой оболочке, иногда в стальном трубопроводе со сплошными или уплотнёнными секторными жилами, покрытыми неск. слоями изоляции. Г. к. бывают одно- и трёхжильные. Преимущества Г. к.— простота подпитки кабельной линии газом, удобство изготовления кабеля большой длины, что особенно важно для подводной прокладки. Недостаток — сравнительно низкая электрич. прочность изоляции, к-рая в значит. мере зависит от темп-ры и давления газа.

ГАЗОНАПОЛНЕННЫЙ КОНДЕНСАТОР — электрич. конденсатор, в к-ром в качестве диэлектрика используют азот под давлением 1,5—2МПа (15—20 кгс/см²) или шестифтористую серу (элегаз) под давлением 0,5—0,8 МПа (5—8 кгс/см²). Рабочее напряжение Г. к. до 40 кВ; электрич. ёмкость от 100 до 10 000 пФ. Применяется в колебат. контурах мощных радиопередатчиков на частотах 0,1 — 1МГц.

ГАЗОНАПОРНЫЙ РЕЖИМ — режим эксплуатации нефт. залежи, при к-ром осн. энергией для перемещения нефти в пласте и подъёма её по скважинам на поверхность служит энергия сжатого под нефт. залежью газа. См. *Газовая шапка.*

ГАЗОНАСЫЩЕННЫЙ ГРУНТ — грунт, у к-рого все поры заполнены гравитац. водой, насыщенной растворённым в ней газом.

ГАЗОНЕФТЯНОЙ СЕПАРАТОР, трап,— аппарат для отделения попутного газа от нефти за счёт различия в их плотности. По принципу действия Г. с. бывают гравитац., центробежные и комбинир.; по форме — сферич. и цилиндрич. (вертикальные, наклонные и горизонт.); по рабочему давлению — вакуумные (до 0,1 МПа), низкого (до 0,6 МПа), среднего (до 1,6 МПа) и высокого (до 6,4 МПа) давления (1 МПа 10 кгс/см²). Вывод нефти осуществляется из нижней части Г. с., а газ отводится из самой высшей точки (чтобы исключить попадание нефти в газопровод).

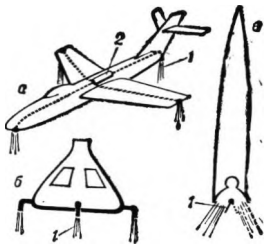
ГАЗОНОСНОСТЬ горных пород — кол-во (объём) свободных или сорбированных газов (гл. обр. *метана*), к-рое содержится в ед. массы или объёма горных пород в природных условиях. Г. измеряют в м³/т или м³/м³.

ГАЗООБИЛЬНОСТЬ — кол-во газа, выделяющегося на ед. объёма или массы полезного ископаемого при его добыче. При подз. добыче кол-во газа, выделяющегося в подз. выработки в ед. времени, наз. абсолютной Г., а отнесённое к ед. массы добытого полезного ископаемого (обычно за сутки) — относительной. Г. шахт наз. кол-во газа, выделяющееся из пластов угля (руды) и горных пород. Шахты (рудники), в к-рых выделяется *метан,* называют газовыми. По кол-ву выделяющегося метана, водорода или др. взрывоопасного газа в м³ на 1 т суточной добычи (угля, руды) шахты в СССР делят на 4 категории: до 5 м³ — I категории; от 5 до 10 м³— II категории; от 10 до 15 м³ — III категории и св. 15 м³ — сверхкатегорные. При большой Г. угольных пластов проводят их *дегазацию.*

ГАЗООЧИСТКА — технологич. процесс выделения из пром. газов содержащихся в них примесей (твёрдых, жидких или газообразных): ценных (к-рые можно использовать отдельно от газов), ненужных или нежелательных (при применении газов) либо загрязняющих воздушный бассейн населённых пунктов. Твёрдые и жидкие примеси улавливаются циклонами, фильтрами, электрическими фильтрами и т. д. Для удаления газообразных примесей применяют физ.-хим. методы (*абсорбцию, адсорбцию, хемосорбцию).*

ГАЗОПЛАМЕННАЯ ОБРАБОТКА — технологич. процессы тепловой обработки металлов пламенем горючих газов с помощью сварочных *газовых горелок:* газовая и газопрессовая сварка; наплавка стали, твёрдых сплавов и различных цветных металлов; пайка, газовая резка металла; удаление дефектов наружного слоя (окалины, ржавчины, старой краски и др. загрязнений); термообработка изделий (закалка, отжиг и др.); напыление порошкообразных материалов и капель жидкого металла на поверхность изделий для получения защитных и декоративных покрытий и др. Мн. процессы Г. о. автоматизированы.

ГАЗОПОГЛОТИТЕЛЬ, геттер,— вещество, обладающее способностью поглощать и прочно удерживать поглощённые им газы и пары. Г. исполь-



К ст. *Газовый руль.* Самолёт вертикального взлёта и посадки (а), кабина космического корабля (*б*), ракета (*в*): *1* — газовый руль; *2* — генератор газа

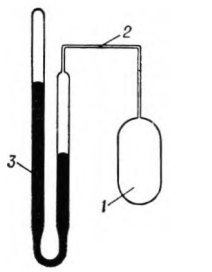


Схема *газового термометра* постоянного объёма: заполненный газом баллон *1* неизменного объёма соединён тонкой трубкой *2* с устройством *3* для измерения давления

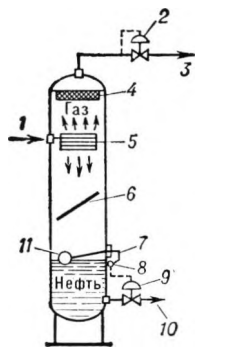


Схема типового вертикального двухфазного *газонефтяного сепаратора: 1* — приём продукции скважины; *2* — регулятор давления; *3* — выпуск газа; *4*— брызгоулавливатель; *5* — приёмный сепарационный элемент; *6* — дефлектор; *7* — поплавковое устройство; *8* — регулятор уровня; *9* — диафрагменный исполнительный клапан; *10* — выпуск нефти

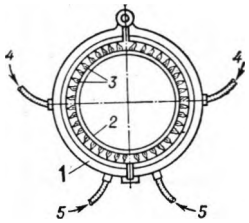
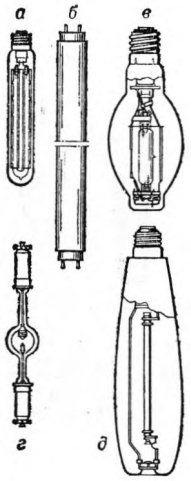
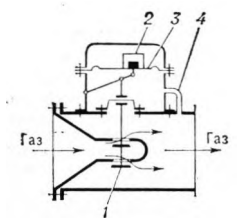


Схема *газопрессовой сварки* стыков труб: *1* — горелка; *2* — свариваемая труба; *3*—огни горелки; *4* — трубки для газа; *5* — трубки для охлаждающей воды



К ст. *Газоразрядный источник света*: *а* — натриевая лампа низкого давления; *б* — люминесцентная лампа; *в* — ртутная лампа высокого давления с исправленной цветностью; *г* — ксеноновая лампа сверхвысокого давления; *д* — натриевая лампа высокого давления с колбой из поликристаллической окиси алюминия



Газорегуляторное устройство прямого действия: *1* — дроссельный клапан; *2* — пружина (груз) мембраны; *3* — мембрана; *4* — импульсная трубка

зуют гл. обр. как средства для понижения давления в электровакуумных и газонаполненных приборах. Различают Г. испаряющиеся (фосфор, магний, барий, кальций, стронций и др.)и неиспаряющиеся (тантал, цирконий, титан, торий и др.).

ГАЗОПОЛНАЯ ЛАМПА — лампа накаливания, колба к-рой наполнена смесью азота и аргона или криптоном. В этих газах уменьшается (по сравнению с вакуумом) испарение вольфрама, что позволяет повысить темп-ру нити накала на 250—300 °С без уменьшения срока службы и т. о. увеличить световую отдачу. Г. л. изготовляют мощностью 40 Вт и выше.

ГАЗОПРЕССОВАЯ СВАРКА — соединение встык стержней, труб, фасонных профилей и т. д. на спец. станках путём нагревания мест сварки ацетилено-кислородным пламенем до оплавления или пластич. состояния и дальнейшего сжимания (осаживания) соединяемых частей.

ГАЗОПРОВОД магистральный — сооружение для транспортирования горючих газов от места их добычи (или произ-ва) к пунктам потребления на сотни и тыс. км. По способу прокладки различают Г. подземные, наземные и в насыпи. В отд. случаях Г. укладывают по ж.-б. или металлич. эстакадам (через большие овраги) или по дну водоёмов (т. н. дюкеры). В СССР оптимальные параметры Г.: рабочее давление 5,5 МПа (55 кгс/см^2); степень повышения давления, обеспечиваемая компрессорной станцией, составляет 1,4—1,5; расстояние между соседними компрессорными станциями около 100—120 км. В конечном пункте магистрального Г. расположены газораспределительные станции, на к-рых давление понижается до уровня, необходимого для снабжения потребителей. Для контроля режима работы рассредоточенных технологич. сооружений Г. и управления ими применяют телемеханич. аппаратуру, к-рая обеспечивает телеизмерение давления и расхода газа, телесигнализацию состояния кранов, станций катодной защиты и др. объектов, получение аварийного сигнала из контролируемых пунктов. Общая протяжённость магистральных Г. в СССР (1974) 93,9 тыс. км.

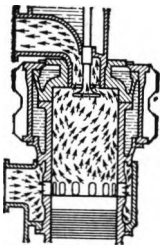
ГАЗОПРОНИЦАЕМОСТЬ — св-во твёрдых тел пропускать газ под действием перепада давлений. Важное значение имеет объёмная Г. плёнок и покрытий, особенно из органич. полимеров. Объёмная Г. определяется отношением произведения объёмного расхода газа на толщину плёнки или покрытия к произведению их площади поверхности на разность давлений газа. Ед. объёмной Г.: м^2/(с·Па) и см^4/(с·кгс). Часто (в особенности при определении Г. строит. конструкций) пользуются массовой Г., определяемой отношением произведения массовой скорости на толщину стенки к разности давлений. Ед. массовой Г. (паропроницаемости, водопроницаемости): кг/(см·Па) [в Междунар. системе единиц (СИ)], кг/(м·ч·мм вод. ст.), г/(м·ч·мм рт. ст.), кг/(м·ч·0,1 ат). Для пористых сред применяют понятие объёмной Г., представляющей отношение произведения объёмного расхода газа на толщину слоя и динамич. вязкость газа к произведению площади поверхности слоя на разность давлений газа. Ед. объёмной проницаемости пористых сред: м^2 (в СИ), мкм^2 и Д (дарси). Г. пористых сред имеет существ. значение при добыче нефти и горючих газов, в литейном деле (опоки), в стр-ве, в лёгкой пром-сти (обувь, одежда) и т. д.

ГАЗОРАЗРЯДНАЯ ЛАМПА — см. *Газоразрядный источник света.*

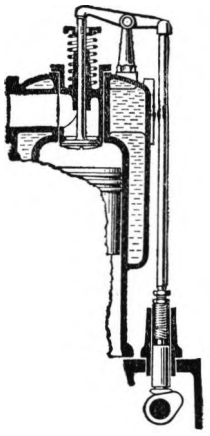
ГАЗОРАЗРЯДНЫЕ ПРИБОРЫ — то же, что *ионные приборы.*

ГАЗОРАЗРЯДНЫЙ ИСТОЧНИК СВЕТА — прибор, в к-ром электрич. энергия преобразуется в оптич. излучение при прохождении электрич. тока через газы и др. вещества (напр., ртуть или галогены), находящиеся в парообразном* состоянии. Г. и. с.— стек., керамич. или металлич. (с прозрачным выходным окном) оболочка цилиндрич., сферич. или иной формы, в к-рую вмонтированы электроды. Существуют Г. и. с. низкого давления — от 0,1 Па (~10^{-3} мм рт. ст.) до 20 кПа (0,2 кгс/см^2), высокого — от 20 кПа до 1,5 МПа и сверхвысокого давления — св. 1,5 МПа (15 кгс/см^2). К Г. и. с. относят *люминесцентные лампы*, *ртутные лампы*, *ксеноновые газоразрядные лампы*, *импульсные лампы* и др. Их применяют для освещения, кинопроекции, в облучат. установках, для световой сигнализации и т. д.

ГАЗОРАЗРЯДНЫЙ КОММУТАТОР — электровакуумный прибор с газовым наполнением для счёта импульсов электрическим (по напряжению на нагрузке в цепях катодов) и визуальным (по положению наблюдаемого разрядного свечения) способами. Г. к. применяют в счётных и счётно-решающих устройствах дискретного действия.



Клапанно-щелевое *газораспределение*



Клапанное *газораспределение*

ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ в двигателях внутреннего сгорания — периодич. действие впускных и выпускных органов поршневого двигателя внутр. сгорания, при к-ром цилиндр заполняется свежим зарядом, а отработавшие газы удаляются. Г. бывает клапанным, шайбовым, золотниковым, щелевым и комбинированным. При клапанном Г. впускные и выпускные органы (клапаны) обычно приводятся в движение с помощью кулачков *распределительного вала.* При наиболее распространённом комбинированном клапанно-щелевом Г. выпуск осуществляется через выпускной клапан, а всасывание — через щелевое устройство.

ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ СТАНЦИЯ — понижает давление газа до уровня, необходимого для его использования. По назначению различают: Г. с. на ответвлении магистрального газопровода (на конечном участке его ответвления к населённому пункту или объекту); промысловые Г.с. для обработки газа, добытого на промысле (осушки, обессыливания и т. д.), а также для снабжения газом близлежащего к промыслу населённого пункта; контрольно-распределит. пункты, размещаемые на ответвлениях от магистральных газопроводов к пром. или с.-х. объектам, а также для питания кольцевой системы газопроводов вокруг города; автоматич. Г. с. для снабжения газом небольших населённых пунктов, совхозов и колхозов на ответвлениях от магистральных газопроводов; *газорегуляторные пункты.* Производительность Г. с. достигает 300—500 тыс. м^3/ч.

ГАЗОРЕГУЛЯТОРНОЕ УСТРОЙСТВО — служит для автоматич. снижения и поддержания пост. давления в распределит. газопроводах изменением кол-ва (массы) газа, протекающего через регулирующий клапан. Г. у. состоит из регулирующего клапана, чувствит. и управляющего элементов. Различают Г. у. прямого действия (дроссельный клапан перемещается в результате изменения конечного давления) и непрямого действия (чувствит. элемент воздействует на регулируемый орган самостоят. источником энергии — воздухом, газом, жидкостью). У Г. у. прямого действия перемещение мембраны вследствие изменения давления газа вызывает изменение проходного сечения дроссельного устройства (см. рис.), что уменьшает или увеличивает кол-во газа, протекающего через Г. у.

ГАЗОРЕГУЛЯТОРНЫЙ ПУНКТ — комплекс устройств для автоматич. снижения и поддержания пост. давления газа в распределит. газопроводах. Г. п. сооружают на гор. распределит. газопроводах, а также на территории пром. и коммунально-бытовых предприятий. Г. п., монтируемые непосредственно у потребителей и предназнач. для снабжения газом котлов, печей и др. агрегатов, обычно называют газорегуляторными установками. В зависимости от избыточного давления газа на входе Г. п. бывают среднего (от 5 до 300 кПа, или от 0,05 до 3 кгс/см^2) и высокого (до 1,2 МПа, или 12 кгс/см^2) давления.

ГАЗОСВЕТНАЯ ТРУБКА — высоковольтный *газоразрядный источник света* низкого давления — 0,4—2 кПа (3—15 мм рт. ст.), наполняемый неоном, аргоном и др. газами с добавкой ртути. С целью расширения цветовой гаммы излучения и повышения световой отдачи Г. т. её внутреннюю поверхность покрывают *люминофором.* Г. т. применяют в рекламном, декоративном и сигнальном освещении.

ГАЗОСНАБЖЕНИЕ — организов. подача и распределение газового топлива для нужд нар. х-ва.

Для Г. используют природные и искусств. горючие газы (см. *Газы горючие).* Различают системы Г. централизов., в к-рых газ распределяется потребителям по гор. газовой сети, и децентрализов. (местные) — от местных установок или с использованием ёмкостей (цистерн, баллонов), заполненных сжиженными газами. Местные системы широко применяют в Г. жилых зданий и коммунально-бытовых предприятий малых городов и посёлков, особенно находящихся на значит. расстоянии от магистральных газопроводов. Сжиженные газы от газобензиновых з-дов к потребителям транспортируют по продуктопроводам, ж.-д. и автомоб. цистернами, а также в баллонах; получает развитие мор. транспортирование сжиженных газов с помощью спец. судов — *газовозов.* Для норм. и надёжной работы Г. с. вблизи крупных городов сооружают подземные хранилища газа (см. *Газовое хранилище).*

ГАЗОСТРУЙНЫЙ НАСОС — см. *Струйный насос.*

ГАЗОТРОН [от *газ* и (*элек)трон*] — двухэлектродный *ионный прибор* с подогреваемым катодом, наполненный инертным газом или ртутными парами. Применяется в качестве *вентиля электрического* с неуправляемым электрич. разрядом в высоковольтных выпрямителях мощных радиоустройств.

ГАЗОТРУБНЫЙ КОТЁЛ — *паровой котёл* в виде цилиндрического барабана, между днищами к-рого расположены жаровые (см. *Жаротрубный котёл)* или дымогарные (см. *Дымогарный котёл*) трубы. Из-за ограниченных паропроизводительности и давления вырабатываемого пара Г. к. в стационарных установках полностью вытеснены *водотрубными котлами.*

ГАЗОТУРБИННАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ — тепловая электростанция, в к-рой в качестве привода электрич. генератора используется газовая турбина. Получили распространение Г. э. с *газотурбинными двигателями.* Во мн. странах тепловые блоки мощностью свыше 500 МВт дополняются газотурбинными установками мощностью 25—35 МВт для покрытия «пиковых» нагрузок. Существуют Г. э. с 2—4 турбоагрегатами на базе авиац. турбин, каждый мощностью 10—20 МВт. Г. э. могут быть использованы в качестве осн. источника электрич. энергии на местах новых разработок месторождений полезных ископаемых, особенно нефтяных месторождений, где Г. э. могут работать на попутном газе (природном), а также в качестве резервных источников электроэнергии. Г. э., как правило, автоматизированы и имеют дистанц. управление. Передвижные Г. э. применяются сравнительно редко, т. к. имеют худшие эксплуатац. характеристики, чем, напр., дизельные электростанции. Перспективны комбиниров. *парогазотурбинные установки* (ПГУ), в к-рых тепло отработавших газов может быть использовано для подогрева воды или выработки пара низкого давления в парогенераторе.

ГАЗОТУРБИННЫЙ АВТОМОБИЛЬ — автомобиль с *газотурбинным двигателем* (ГТД). Преимущества Г. а.— отсутствие спец. жидкостного или возд. охлаждения, быстрый запуск при низких темп-рах воздуха, возможность использования жидких и газообразных топлив, незначит. токсичность отработ. газов и т. п. Однако автомоб. ГТД сложны в изготовлении и ремонте. Работы по созданию Г. а. (предназнач. гл. обр. для эксплуатации в местностях с низкими среднегодовыми темп-рами, а также в качестве самосвалов и тягачей большегрузных автопоездов) находятся в стадии эксперимента как в СССР, так и за рубежом. Первый эксперимент. Г. а. в СССР создан в 1958.

ГАЗОТУРБИННЫЙ ДВИГАТЕЛЬ (ГТД) — тепловой двигатель, в к-ром газ сначала подвергается сжатию и нагревается, а затем энергия сжатого и нагретого газа преобразуется в механич. работу на валу *газовой турбины.*

Наибольшее пром. применение получили ГТД с непрерывным сгоранием топлива при пост. давлении. В таком ГТД сжатый атм. воздух из компрессора поступает в камеру сгорания, туда же подаётся топливо, к-рое, сгорая, нагревает воздух; затем в газовой турбине энергия газообразных продуктов сгорания преобразуется в механич. работу, большая часть к-рой расходуется на сжатие воздуха в компрессоре. Остальная часть работы передаётся на приводимый агрегат. ГТД могут работать на газообразном, жидком и твёрдом топливе.

Для повышения кпд тепло, содержащееся в выходящем из турбины газе, используется в рабочем цикле ГТД для подогрева сжатого воздуха, поступающего в камеру сгорания. В ГТД замкнутого цикла рабочее тело после совершения работы в турбине не выбрасывается, а участвует в следующем цикле. Такие ГТД позволяют увеличивать единичную мощность и использовать в них ядерное топливо. ГТД нашли применение на тепловых электростанциях для привода электрогенераторов, на передвижных электростанциях, в качестве двигателей самолётов, газотурбовозов, автомобилей, танков, в качестве силовых установок кораблей, катеров, подводных лодок и для привода вспомогат. машин и механизмов (лебёдок, насосов и др.), на объектах воен. техники как энергетич. и тяговые силовые установки и т. п. Единичная мощность выпускаемых в СССР ГТД превышает 100 МВт, кпд до 35%.

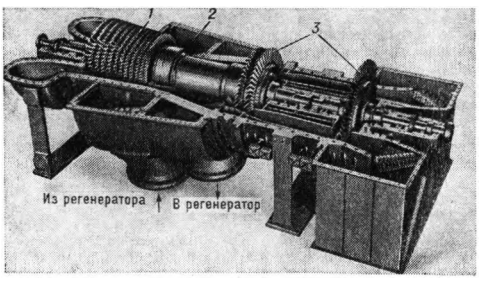
ГАЗОТУРБОВОЗ — локомотив, первичным двигателем к-рого является *газовая турбина.* В силовую установку Г. с электрич. передачей входят газовая турбина, компрессор, генераторы пост. тока, сопряжённые с валом турбины через редуктор, и тяговые электродвигатели (обычно по одному на каждую движущую ось локомотива). Преимущества Г. перед тепловозами: меньшая масса, приходящаяся на единицу мощности, компактность, отсутствие потребности в воде, простота конструкции; недостаток — меньший кпд.

ГАЗОТУРБОХОД — самоходное судно, оборудованное *газотурбинным двигателем.* Преимущества Г. перед теплоходом: малые масса и габариты при больших мощностях, возможность работы на низкосортном топливе, меньшие эксплуатац. расходы. Недостатки: небольшой срок службы, меньшая экономичность, значит. шумность при работе.

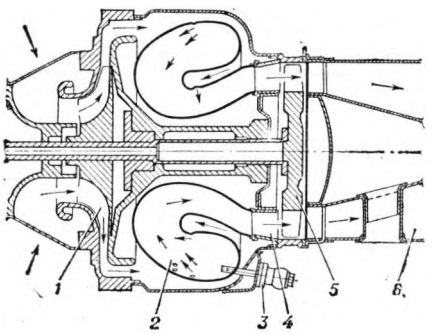
ГАЗОФРАКЦИОНИРУЮЩАЯ УСТАНОВКА — комплекс устройств для стабилизации газового бензина и извлечения из него *этана, пропана* и *бутана.* Состоит из неск. газофракционирующих колонн. В них поддерживаются давление и температурный режим, при к-рых в верхней части колонн конденсируется один из индивидуальных углеводородов (этан, пропан, бутан), а стабильный бензин сливается из нижней части колонны. Г. у. входит в состав газобензиновых, газоперерабатывающих, нефтехим. и хим. з-дов. Мощность Г. у. по сырью — до 750 тыс. т сырья в год.

ГАЗОХОД — канал, образованный отд. элементами поверхностей нагрева парового или водогрейного котла и служащий для направления газообразных продуктов сгорания вдоль поверхности нагрева либо для их удаления в атмосферу. Г. для отвода газов из различных топочных устройств и печей в дымовую трубу наз. иногда *дымоходом* или *боровом.*

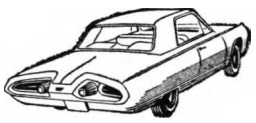
ГАЗЫ ГОРЮЧИЕ — преим. метан и его гомологи (этан и др.), содержащие в природных условиях примеси азота, углекислоты, инертных газов, сероводорода и др. Г. г. образуют в осадочных породах земной коры газовые залежи либо находятся в нефт. месторождениях и добываются попутно



Двухвальный *газотурбинный двигатель* мощностью 3700 кВт: *1* — компрессор; *2* — камера сгорания; *3* — газовая турбина



Газотурбинный двигатель: *1* — компрессор; *2* — камера сгорания; *3* — форсунка; *4* — сопловой агрегат; *5* — рабочее колесо турбины; *6* — выпускной патрубок



Экспериментальный *газотурбинный автомобиль* фирмы «Крайслер» (США)

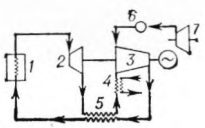


Схема *газотурбинного двигателя,* работающего по замкнутому циклу: *1* — поверхностный нагреватель; *2* — турбина; *3* — компрессор; *4* — охладитель; *5* — регенератор; *6* — аккумулятор воздуха; *7* — вспомогательный компрессор

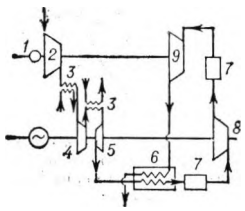
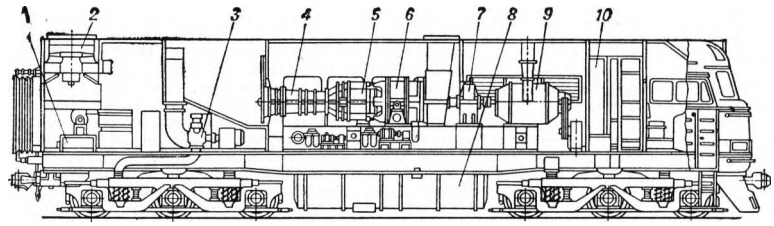


Схема *газотурбинного двигателя* с регенерацией тепла, охлаждением воздуха в процессе сжатия и подогревом газа в процессе расширения: *1*— пусковой двигатель; *2, 4* и *5* — компрессоры низкого, среднего и высокого давления; *3* — охладители воздуха; *6* — регенератор; *7* — камеры сгорания; *8* и *9* — турбины высокого и низкого давления

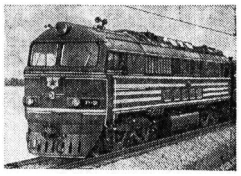


Расположение силового оборудования *газотурбовоза* Г1-01: *1* — вспомогательный дизель; *2* — холодильник газотурбинного двигателя; *3* — тормозной компрессор; *4* — компрессор; *5* — камера сгорания; *6* — турбина; *7* — редуктор; *8* — топливный бак; *9* — генератор; *10* — высоковольтные камеры

с нефтью. Кроме природных, используют искусств. Г. г., получаемые гл. обр. при газификации твёрдого топлива. Г. г.— эффективный вид топлива и ценное сырьё для хим. пром-сти.

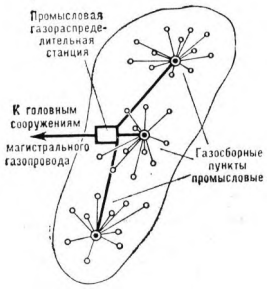
ГАЗЫ ПРИРОДНЫЕ — газы, заполняющие поры и пустоты горных пород и содержащиеся внутри их минеральных зёрен. Встречаются в земной коре в свободном состоянии, образуя при благоприятных условиях крупные газовые скопления, и в виде р-ров в воде и нефти. Г. п. чисто газовых месторождений состоят в осн. из метана. Г. п. нефт. и газоконденсатных месторождений, кроме метана, содержат более тяжёлые углеводороды (пропан, этан, бутан, пентан).

Разработку газового месторождения осуществляет газовый промысел, к-рый представляет собой сложное, размещённое на большой территории хозяйство. На среднем по масштабу газовом промысле имеются десятки скважин, к-рые расположены на территории, исчисляемой сотнями км². Чаще применяется групповое размещение скважин (см. рис.), при к-ром облегчается их обслуживание, возможна комплексная автоматизация процессов сбора, учёта и обработки продукции.



Газотурбовоз Г1-01 Коломенского тепловозостроительного завода

ГАЙКА — деталь резьбового соединения или винтовой передачи, имеющая отверстие с резьбой. Крепёжные Г., навинченные на болт или шпильку, составляют *болтовое соединение;* по форме бывают шестигранные, круглые, корончатые, Г.-барашки и др. Г., работающие в паре с силовым или ходовым винтом, выполняются различных форм и размеров в соответствии с конструкцией узла. В нек-рых случаях применяют разъёмные Г., состоящие из 2 частей.



К ст. *Газы природные.* Схема группового размещения скважин на газовом промысле

ГАЙКОВЁРТ — ручная машина с электрич. или пневматич. приводом, служит для завинчивания гаек, винтов и др. крепёжных деталей. Широкое применение нашли Г. в авиац., автомоб. и др. отраслях пром-сти.

ГАЙКОНАРЕЗНОЙ СТАНОК — металлорежущий станок для нарезания резьбы в гайках спец. машинными *метчиками* удлинённой конструкции. Г. с. бывают одно- и многошпиндельные, неавтоматич., полуавтоматич. или автоматические.

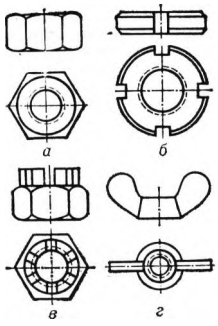
ГАК (от голл. haak) — стальной кованый крюк для подъёма грузов, закрепления цепей, тросов и др.

ГАКАБОРТ (от голл. hakkebord) — верхняя закруглённая часть кормы судна. На Г. устанавливают один из ходовых *судовых огней.*

ГАЛ [от имени итал. учёного Г. Галилея (G. Galilei; 1564—1642)] — внесистемная ед. ускорения, применяемая для напряжённости гравитац. поля Земли и ускорения свободного падения. 1 гал = 1 см/с² = 0,01 м/с². Применяют дольную ед.— миллигал (1 мгал = 10^{-5} м/с²).

ГАЛАЛИТ (от греч. gála— молоко и lithos — камень) — *белковый пластик* на основе казеина.

ГАЛЕНИТ (от лат. galena), свинцовый блеск,—минерал, сульфид свинца PbS. Содержит 86% свинца, а также примеси серебра, цинка и др. металлов. Тв. по минералогич. шкале 2—3; плотн. 7400—7600 кг/м³. Цвет свинцово-серый. Гл. руда для выплавки свинца; используется также для извлечения серебра.



Крепёжные *гайки*: *а* — шестигранная; *б* — круглая с пазами под ключ; *в* — корончатая; *г* — гайка-барашек

ГАЛЕРЕЯ (франц. galerie, от итал. galleria) — 1) Г. в жилых и общественных зданиях— длинное крытое светлое помещение, в к-ром обычно одну из прод. стен заменяют колонны или столбы, а иногда ещё и *балюстрада.* Г. объединяет ряд смежных входов, связывает между собой осн. помещения или части здания. 2) Г. противообвальная (полутуннель) — сооружение (обычно железобетонное), предохраняющее участок ж.-д. или автомоб. пути от горных обвалов.

ГАЛЕТНАЯ БАТАРЕЯ — электрич. батарея, состоящая обычно из сухих *Лекланше элементов* плоской слоёной конструкции — «галет». Этим достигается лучшее использование рабочего объёма батареи. Г. б. применяются в качестве источников тока в радиоаппаратуре, геофизич. и др. приборах.

ГАЛИЛЕЯ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ [по имени итал. учёного Г. Галилея (G. Gafijei; 1564—1642)] — соотношения между координатами и временем к.-л. события, рассматриваемого в двух различных *инерциальных системах отсчёта К* (*x*, *y*, *z*, *t*) и *K′*(*x′*, *y′*, *z′*, *t′*). В простейшем случае, когда одноимённые (сходственные) оси систем *К* и *K′* попарно параллельны и система *K′* движется относительно системы *К* с пост. скоростью V, направленной вдоль оси *x* (см. рис.), причём в момент начала отсчёта времени начала координат *О* и *О′* этих систем совпадают, Г. п. имеет вид: $x' = x - Vt$; $y' = y$; $z' = z$; $t' = t$ (время в инерциальных системах течёт одинаково). Г. п. справедливо только при малых скоростях $V \ll c$, где с — скорость света в вакууме (см. *Лоренца преобразование).*

ГАЛИЛЕЯ ПРИНЦИП ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ (по имени Г. Галилея) — принцип классич. механики Ньютона, утверждающий одинаковость законов механич. движения во всех *инерциальных системах отсчёта.* Обобщение Г. п. о. на все физ. явления (исключая *тяготение)* было осуществлено А. Эйнштейном (см. *Относительности теория).*

ГАЛИТ (от греч. hális — соль), каменная соль,— минерал NaCl. Тв. по минералогич. шкале 2 — 2,5; плотн. 2100—2300 кг/м³. Бесцветный, прозрачный, реже красноватый или синий. Образуется в природе в виде т. н. соляных осадочных пород — отложений лагун и соляных озёр. В очищенном виде — поваренная соль. Используется для получения соды, хлора, соляной к-ты и ряда солей натрия.

ГАЛЛИЙ (от лат. Gallia — Галлия, старое назв. Франции) — хим. элемент, символ Ga (лат. Gallium), ат. н. 31, ат. м. 69, 72. Г.— серебристо-белый металл; плотн. 5904 кг/м³, $t_{пл}$ 29,8 °С. В природе Г. рассеян, встречается гл. обр. в минералах алюминия, откуда его и добывают. Поскольку Г. остаётся жидким в широком интервале темп-р (его $t_{кип}$ 2230 °С), его применяют вместо ртути для изготовления манометров и высокотемпературных термометров. Наиболее перспективно применение соединений Г. типа GaAs, GaP, GaSb в произ-ве ПП.

ГАЛЛОН (англ. gallon) — ед. объёма (вместимости). В Великобритании 1 Г.= $4{,}54609 \cdot 10^{-3}$ м³; в США 1 жидкостный Г.= $3{,}78541 \cdot 10^{-3}$ м³; 1 сухой Г.= $4{,}40488 \cdot 10^{-3}$ м³.

ГАЛОГЕНИДЫ — соединения галогенов с др. элементами (см. *Фториды*, *Хлориды*, *Бромиды*, *Иодиды);* встречаются в природе в виде минералов, имеют большое практич. значение.

ГАЛОГЕННАЯ ЛАМПА — *лампа накаливания*, имеющая кварцевую колбу трубчатой формы, наполненную инертным газом с добавкой галогенов или их соединений, обеспечивающих замедленное испарение тела накала. Г. л. обладает большой световой отдачей (22—30 лм/Вт) и длит. сроком службы. Изготовляются на мощность от неск. Вт до десятков кВт. Применяются для освещения открытых пространств, киностудий, телестудий, в копировальных и проекционных аппаратах.

ГАЛОГЕНЫ (от греч. hális — соль и -genēs—рождающий, рождённый) — группа хим. элементов *(фтор* F, *хлор* Cl, *бром* Br, *иод* I, *астат* At), дающих при соединении с металлами соли. Г.— неметаллы, весьма реакционноспособны, хим. активность убывает от F к I. В природе встречаются только в соединениях (напр., поваренная соль NaCl). Имеют (за исключением радиоактивного астата) большое практич. применение.

ГАЛОИДЫ — устар. название *галогенов.*

ГАЛС (от голл. hals) — 1) положение судна относительно ветра. Различают левый Г. (ветер дует с левой стороны) и правый Г. (ветер справа). 2) Отрезок пути судна (от поворота до поворота), идущего зигзагообразным курсом при лавировании под парусами, промерах, тралении и др.

ГАЛТЕЛЬ (от нем. Hohlkehle — выемка, желобок) — 1) скругление внутр. и внеш. углов на деталях машин, в литейных формах и т. п. Г. повы-

шает прочность, снижает внутр. напряжения в материале в месте резкого перехода, напр, от тонких сечений к толстым. 2) Деревянная планка или рейка с фасонным профилем, прикрывающая щели в стыках соединений (напр., между полом и стеной), выступающих рёбер и краёв (напр., в мебели) и т. д. 3) Столярный инструмент для выстругивания желобков (выкружек), валиков и т. п. 4) Полукруглый желобок в столярных деталях.

ГАЛТОВКА — способ очистки деталей и отделки их поверхностей. Осуществляется во вращающихся барабанах, в к-рые загружаются абразивные материалы: стальные шарики, гвозди, шлак, песок, пемза и др. (для грубого шлифования); известь, крокус, кожа и т. п. (для полирования). Кроме сухой Г., применяют также мокрую — с использованием мыльной воды, слабых р-ров щелочей или аммиачных и цианистых солей; *виброгалтовку* — в рабочих камерах, к-рым сообщают колебания в неск. направлениях с частотой 15 — 50 Гц, *игидрогалтовку* — в камерах с жидкостью и металлич. дробью, к-рая создаёт поверхностный *наклёп,* повышающий прочность деталей.

ГАЛУРГИЯ (от греч. hálS — соль и èrgon — дело, работа), *соляное дело,*— отрасль хим. технологии, изучающая и разрабатывающая способы получения различных солей из природных или искусственно приготовленных водных р-ров.

ГАЛФВИНД (голл. halfwind, букв.— полветра) — курс парусного судна, при к-ром его продольная ось составляет с линией направления ветра угол в 90°. О судне, идущем в Г., говорят, что оно идёт в «полветра».

ГАЛЬВАНИЧЕСКИЕ ПОКРЫТИЯ — металлич. плёнки толщиной от долей мкм до десятых долей мм, к-рые наносят методом электролитического осаждения на поверхность изделий для защиты их от коррозии и механич. износа, декоративной отделки, а также сообщения поверхности спец. физ. и хим. св-в (см. *Гальванотехника).* Наиболее распространены гальванич. *никелирование* и *хромирование.*

ГАЛЬВАНИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕНТ — источник электрич. тока, в к-ром вследствие электрохим. реакции выделяется непосредственно электрич. энергия. Г. э. состоит из отрицат. (чаще из цинка) и положит. (из меди, угля или окисла металла) электродов, погружённых в жидкий или пастообразный (в т. н. сухих Г. э.) р-р электролита. В результате восстановит. реакции на положит. электроде и окислительной на отрицательном возникает электрич. ток. Эдс Г. э. зависит от материала электродов и состава электролита, а предельная сила тока — от формы электродов и скорости электрохим. реакции. Эдс сухих Г. э. 1,25 — 1,6 В. Применяются в качестве *автономных источников электропитания* незначит. мощности.

ГАЛЬВАНО... [от имени итал. физиолога Л. Гальвани (L. Galvani; 1737—98)] — часть сложных слов, означающая отношение к гальванич. току, напр. *гальванопластика.*

ГАЛЬВАНОМАГНИТНЫЕ ЭФФЕКТЫ — явления, наблюдаемые при действии магнитного поля на металлы и ПП, по к-рым протекает электрич. ток. Наиболее существенны *Холла эффект* и изменение сопротивления в поперечном магнитном поле в зависимости от напряжённости поля. Г. э. используются в гальваномагнитных ПП приборах и для изучения физ. св-в ПП.

ГАЛЬВАНОМЕТР (от *гальвано...* и греч. metrèō — измеряю) — высокочувствит. электроизмерит. прибор, реагирующий на весьма малую силу тока или электрич. напряжение. Наиболее часто Г. используют в качестве нуль-индикаторов, т. е. устройств для индикации отсутствия тока или напряжения в электрич. цепи. Различают Г. пост. и перем. тока. Подвижным элементом, помещённым в поле пост. магнита Г., может быть рамка с неск. витками проволоки, петля из одного витка проволоки или провод, натянутый как струна. Протекающий по проводнику ток взаимодействует с полем пост. магнита и создаёт вращающий момент, вызывающий поворот подвижной части Г. и соответствующее перемещение указателя. В зеркальных Г. на подвижной части вместо стрелки-указателя укрепляют миниатюрное зеркальце, а шкалу отсчёта устанавливают на расстоянии 1,5—2 м от Г., поэтому даже весьма малые угловые перемещения подвижной части вызывают заметные отклонения светового луча, отражённого от зеркальца, к-рые отмечают по шкале. В баллистических Г. момент инерции подвижной части значительно больше, чем у обычных Г., их применяют для измерения кол-ва электричества при сравнительно продолжит. импульсах. При измерениях малых значений силы и напряжения перем. тока с частотой до 5 кГц используют вибрационные Г. перем. тока или Г. с преобразователями переменного тока в постоянный.

ГАЛЬВАНОПЛАСТИКА (от *гальвано...* и греч. plastikē — ваяние) — получение точных металлич. копий методом электролитич. осаждения на металлич. или неметаллич. оригинале. Наиболее распространена для изготовления гальваностереотипов, штампов грампластинок.

ГАЛЬВАНОСТЕГИЯ (от *гальвано...* и греч. stègō — покрываю) — нанесение защитных или декоративных металлич. покрытий на изделия электролитич. осаждением. Г. предшествуют обезжиривание поверхности, травление (*декапирование*), шлифование и полирование. Г. производят в гальванич. ванне, где анодом служат металлы, растворяющиеся в электролите для компенсации осаждаемого металла, а катодом — изделия. Качество гальванич. покрытий и скорость процесса Г. определяются плотн. электрич. тока (в А на 1 дм² покрываемой поверхности изделия), составом и темп-рой электролита.

ГАЛЬВАНОСТЕРЕОТИПИЯ (от *гальвано...* и *стереотипия)* — способ изготовления копий форм высокой печати (стереотипов) методом *гальванопластики.* Такие гальваностереотипы отличаются большей тиражеустойчивостью, чем обычные (литые) стереотипные формы.

ГАЛЬВАНОТЕХНИКА (от *гальвано...* и *техника)* — область прикладной *электрохимии,* охватывающая процессы электролитич. осаждения металлов на поверхность металлич. и неметаллич. изделий. Г. основана на кристаллизации металлов из водных р-ров их солей при прохождении пост. электрич. тока. Положительно заряженные ионы металлов взаимодействуют с электронами и разряжаются на поверхности покрываемых изделий (в *гальваностегии)* или на поверхности спец. форм, т. н. матриц (в *гальванопластике).*

ГАММА (от назв. третьей буквы греч. алфавита γ) — 1) малоупотребительная внесистемная ед. массы, равная одной миллионной грамма (1γ = $= 10^{-6}$ г = 1 мкг). 2) Внесистемная ед. напряжённости магнитного поля, равная одной стотысячной *эрстеда* (1γ = 10^{-5} Э = 0,795775 · 10^{-3} А/м). 3) Внесистемная ед. магнитной индукции. 1γ = 10^{-5} Гс = 10^{-9} Т.

ГАММА — совокупность однотипных машин, различающихся по к.-л. осн. параметру (гл. обр. размерам).

ГАММА-ДЕФЕКТОСКОПИЯ — метод *дефектоскопии,* осн. на различном поглощении гамма-лучей при распространении их на одинаковое расстояние в разных средах. Источник лучей — искусств. радиоактивные изотопы металлов. Методы регистрации интенсивности лучей те же, что и в *рентгенодефектоскопии.* Г.-д. применяют для контроля изделий сложной формы, а также для контроля в условиях, когда применение рентгенодефектоскопии затруднено (напр., в полевых условиях).

ГАММА-ИЗЛУЧАТЕЛЬ — источник *гамма-лучей.* Г.-и. различают по направленности излучения, к-рое зависит от распределения γ-источников в излучателе. Г.-и. применяют в различных приборах, напр. в гамма-дефектоскопах, нек-рых медицинских приборах, в установках пищ. пром-сти (при консервировании продуктов) и др.

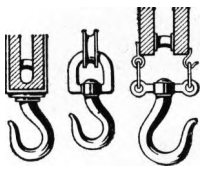
ГАММА-КАРОТАЖ — один из методов радиоактивного *каротажа,* осн. на измерениях в скважинах интенсивности γ-излучения. Применяется для выявления радиоактивных руд, для получения исходных данных к подсчёту их запасов.

ГАММА-ЛУЧИ, γ-лучи,— электромагнитное излучение с очень короткой дл. волны, менее 0,1 нм (1 Å), испускаемое возбужд. атомными ядрами при радиоактивных превращениях и ядерных реакциях, а также возникающее при торможении заряженных частиц, их распаде, при *аннигиляции* и т. д. Г.-л. принято рассматривать как поток частиц — γ-квантов, а не электромагнитных волн, т. к. волновые св-ва заметно проявляются лишь у самых длинноволновых Г.-л., корпускулярные же св-ва Г.-л. выражены отчётливо.

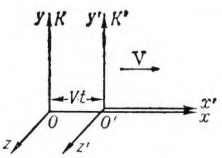
ГАММА-ФУНКЦИЯ Γ(x) — функция, обобщающая понятие *факториала*; для случая целого положит, x равна 1 ·2 · 3 ·... (x — 1) = (x — 1)! = = Γ(x).

ГАННА ДИОД [по имени амер. физика Дж. Б.Ганна (J. B. Gunn)] — ПП диод, в к-ром при достижении «критической» напряжённости поля (сотни кВ/м) возбуждаются электрич. колебания. Г. д. применяют для усиления и генерации маломощных колебаний на частотах от 0,1 до 100 ГГц, для создания быстродействующих логич. и функцион. элементов электронных устройств и т. д.

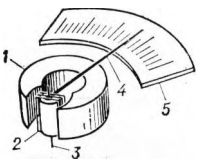
ГАРАЖ (франц. garage, от garer — поместить под прикрытие) — здание (или комплекс зданий и сооружений) для хранения, технич. обслуживания



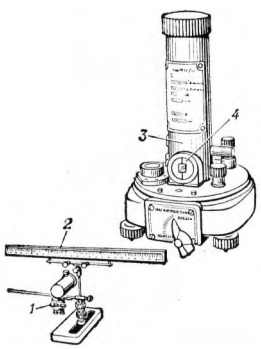
Гаки



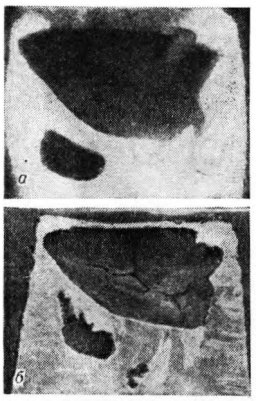
К ст. *Галилея преобразования*



Рамочный *гальванометр: 1* — постоянный магнит; *2* — рамка; *3* — выводы рамки; *4* — стрелка-указатель; *5* — шкала



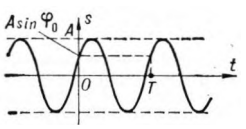
Зеркальный *гальванометр: 1* — осветитель (лампа); *2* — шкала; *3* — гальванометр; *4* — зеркальце



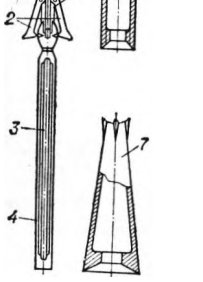
К ст. *Гамма-дефектоскопия.* Снимок в гамма-излучении (а) и фотография разреза прибыли (*б*) слитка массой около 500 кг; видна усадочная раковина



К ст. *Гармоника.* Сложное периодическое колебание (*а*) и его гармонические составляющие (*б*)



К ст. *Гармонические колебания.* Зависимость гармонически колеблющейся величины s от времени *t*



Гартун и гранаты к нему: *1* — граната; *2* — лапы; *3* — прорезь; *4* — шток; *5* — головка; *6* — остроконечная граната; *7* — тупорылая граната

и текущего ремонта подвижного состава автомоб. транспорта. Расстановка автомобилей в зоне хранения Г.— тупиковая и прямоточная, одно- и многорядная. Специализированные Г. применяются для хранения тракторов и др. самоходных машин. Получают распространение гаражи-автоматы. В них автомобили устанавливаются на места стоянки автоматически (с помощью механизмов, без участия водителя).

ГАРАНТИЙНАЯ НАРАБОТКА (от франц. garantie — поручительство, обеспечение) — ср. время между двумя последовательными *отказами*; *наработка* изделия, до завершения к-рой изготовитель гарантирует и обеспечивает выполнение заданных требований к изделию при соблюдении потребителем правил эксплуатации, в т. ч. правил хранения и транспортирования. Г. н. устанавливают в технич. документации или договорах между изготовителем и заказчиком.

ГАРМОНИКА (от греч. harmonikós — слаженный, соразмерный) — отд. *гармоническое колебание,* к-рое входит в состав разложения при *гармоническом анализе* сложного несинусоидального периодич. колебания. Номер Г. показывает, во сколько раз период исходного колебания, раскладываемого на Г., больше периода Г.

ГАРМОНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ — периодич. изменения во времени физ. величины, происходящие по закону синуса или косинуса (см. рис.): $s = A\sin(\omega t + \varphi_0)$, где s — отклонение колеблющейся величины от её ср. значения, A = const — *амплитуда*, ω = const — циклическая частота Г. к., связанная с периодом *колебаний* T соотношением $\omega = 2\pi/T$, φ_0=const — начальная фаза Г. к. Гармонич. колебания — простейший вид периодич. колебаний. К Г. к. близки малые колебания маятника, вынужденные электрич. колебания в цепи перем. тока и т. д. Любое сложное негармонич. колебание можно представить в виде суммы Г. к.

ГАРМОНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ — представление сложного негармонич. колебания в виде суммы *гармонических колебаний*, образующих т. н. спектр колебания. Если сложное колебание — периодич. с частотой $\nu = 1/T$ и с периодом T, то его спектр дискретный, или линейчатый: он состоит из гармонич. колебаний с частотами, кратными ν (см. *Гармоника).* Линейчатый спектр с некратными частотами имеют т. н. почти периодич. колебания. Непериодич. колебания имеют сплошной спектр, к-рый содержит составляющие со всевозможными частотами, непрерывно заполняющими нек-рую область частот.

ГАРМОНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗАТОР — вычислит. устройство для нахождения амплитуд *гармоник* сложной периодич. ф-ции. Г. а.— обычно аналоговое устройство; применяется наиболее часто для анализа ф-ций, заданных графически. В состав Г. а. входят устройство для ввода анализируемой ф-ции (приспособления для обвода графиков, фотосчитывающие следящие системы и т. д.), устройство автоматич. образования ф-ций синуса и косинуса от аргумента анализируемой ф-ции и др.

ГАРМОНИЧЕСКИЙ СИНТЕЗАТОР — вычислит. устройство для получения сложной периодич. ф-ции, образуемой суммированием кратных по частоте и различных по амплитуде и фазе *гармонических колебаний.* Применяется для анализа сложных систем со мн. источниками колебаний.

ГАРМОНИЧЕСКОЕ СРЕДНЕЕ — число (γ), обратное к-рому есть арифметич. среднее чисел, обратных данным числам ($a_1, a_2, \ldots, a_n$):

$$\gamma = \frac{n}{(1/a_1)+(1/a_2)+\cdots+(1/a_n)}.$$

ГАРНИСАЖ (франц. garnissage, от garnir — снабжать, снаряжать) — твёрдый огнеупорный защитный слой, образующийся в процессе плавки на внутр. (рабочей) поверхности стенок нек-рых металлургич. агрегатов и предохраняющий их от износа. Возникает в результате физ.-хим. взаимодействия проплавляемой шихты, газов и материала охлаждаемых стенок.

ГАРНИТУРА (франц. garniture, от garnir — снабжать, снаряжать) котлоагрегата — устройства для обслуживания котлоагрегата со стороны дымовых газов: лазы для чистки газоходов, гляделки для наблюдения за работой котла и установки контрольно-измерит. и обдувочных приборов, поворотные заслонки и *шиберы*, а также детали, на к-рые опираются элементы котлоагрегата.

ГАРНИТУРА шрифта — комплект шрифтов различных по *кеглям* и начертаниям, но одинаковых по характеру рисунка очка (см. *Литера).*

ГАРПУН (голл. harpoen) — метательное орудие для охоты на крупных морских животных (китов, моржей, тюленей). Г. состоит из штока и головки, на к-рой в пазах закреплены 2 длинные и 2 короткие лапы. В передней части головки имеется резьба для навинчивания гранаты. Общая длина Г. с гранатой ок. 1,9 м, масса — ок. 70 кг. Шток Г. соединён с китобойным канатом, закреплённым в палубе трюма. После выстрела Г. увлекает за собой канат. При попадании граната разрывается, а лапы головки раскрываются и удерживают Г. в теле кита.

ГАРПУННАЯ ПУШКА — приспособление для бросания *гарпуна.* Устанавливается в носовой части судна на стальной литой тумбе. Гладкоствольная 90-мм Г. п. впервые использована для добычи крупных китов в 1868 (для убоя мелких китов применяют 60-мм пушку). Совр. 2-компрессорные Г. п. имеют массу до 650 кг. Гарпун (в стволе пушки помещается лишь цилиндрич. часть его штока, тогда как головка с лапами и граната остаются снаружи) выбрасывается зарядом нитроглицеринового пороха.

ГАРТ (от нем. Hartblei, букв. — твёрдый свинец) — сплавы свинца с сурьмой и оловом, применяемые в полиграфии для отливки машинного набора, стереотипов, шрифтов ручного набора, типографских линеек и пробельного материала.

ГАРТМАНА ГЕНЕРАТОР [по имени дат. учёного Ю. Гартмана (J. Hartmann; 1881 — 1951)] — газоструйный излучатель акустич. колебаний. Состоит из сопла, через к-рое вытекает со сверхзвуковой скоростью газ, и полого резонатора, помещённого в газовой поток. В потоке возникают периодич. волны уплотнения и разрежения, при взаимодействии с к-рыми резонатор излучает акустич. колебания.

ГАСТРОСКОП [от греч. gastēr (gastrós) — живот, желудок и skopéō — смотрю] — прибор для обследования желудка, один из видов *эндоскопа.*

ГАСЯЩИЕ ИМПУЛЬСЫ — электрич. импульсы для гашения (запирания) электронного луча ЭЛТ на время его обратного хода в телевиз., осциллографич. и т. п. устройствах. В телевиз. устройствах Г. и. по горизонтали (строчные) и по вертикали (кадровые) вырабатываются в генераторе синхроимпульсов и вводятся (замешиваются) в видеосигнал.

ГАУБИЦА (нем. Haubitze, от чеш. houfnice, первоначально — орудие для метания камней)— арт. нарезное орудие с более коротким стволом (от 20 до 30 *калибров),* чем у *пушки,* предназнач. для навесной стрельбы фугасными и осколочно-фугасными снарядами по целям, находящимся за укрытиями (холмами, высотами, сопками). Нач. скорость снаряда и дальность стрельбы Г. примерно вдвое меньше, чем у пушки. Заряжание Г. раздельно-гильзовое или раздельно-картузное. Для Г. применяют перем. боевой заряд, состоящий из пучков (пакетов) пороха строго определённой навески. Подбирая размеры заряда, можно изменять нач. скорость снаряда, дальность его полёта и высоту траектории.

ГАУСС [от имени нем. математика К. Ф. Гаусса (K. F. Gauß; 1777—1855)] — ед. магнитной индукции в системах СГС и СГСМ. Обозначение — Гс. Связь между Г. и теслой (Т) — ед. магнитной индукции в Междунар. системе единиц (СИ) : 1 Гс = $= 10^{-4}$ Т (см. *Тесла).*

ГАУССА РАСПРЕДЕЛЕНИЕ — то же, что *нормальное распределение.*

ГАУЧ-ВАЛ — одно из устройств *бумагоделательной машины* для удаления влаги из формирующегося бумажного полотна. Представляет собой перфорированный пустотелый цилиндр из бронзы или нержавеющей стали диам. до 1,5 м, внутри к-рого создаётся вакуум.

ГАФЕЛЬ (от голл. gaffel, букв.— вилы) — наклонный *рей,* закрепляемый одним концом на верх. части мачты. Г. служит для подъёма флагов и сигналов; на парусных судах к Г. крепится верх. кромка косого паруса.

ГАФНИЙ (от позднелат. Hafnia — Копенгаген, где этот элемент был открыт) — хим. элемент, символ Hf (лат. Hafnium), ат. н. 72, ат. м. 178,49. Г.— серебристо-белый металл, плотн. 13090 кг/м^3, $t_{пл}$ ок. 2222 °С. Содержится в рудах *циркония,* из к-рых его и получают. Применяется в ядерной энергетике (регулирующие стержни реакторов, экраны для защиты от нейтронного излучения) и в электронной технике (катоды, геттеры, электроконтакты). Перспективно применение Г. в произ-ве жаропрочных сплавов для авиации и ракетной техники. Твёрдый р-р карбидов Г. и тантала — самый тугоплавкий керамич. материал.

ГАШЕНИЕ МАГНИТНОГО ПОЛЯ электромашинного генератора — быстрое снижение до нуля тока возбуждения и создаваемого им магнитного потока в генераторе. Г. м. п. осущест-

вляют: при машинном возбуждении — переключением обмотки возбуждения на активное (гасительное) электрич. сопротивление и включением дугогасительной решётки, при ионном и ПП (тиристорном) возбуждении — переводом преобразователей в инверторный режим. Применение автоматич. Г. м. п. (с помощью АГП — автоматов Г. м. п.) предотвращает развитие повреждения генератора при внутреннем КЗ, устраняет опасные повышения напряжения на генераторе при внезапном уменьшении электрич. нагрузки.

ГЕЗЕНК (нем. Gesenk) — вертикальная или наклонная подземная горная выработка, не имеющая непосредств. выхода на земную поверхность и служащая в основном для спуска грузов (полезного ископаемого, закладочного материала и пр.) с одного горизонта на другой, передвижения людей, проветривания.

ГЕЙГЕРА — МЮЛЛЕРА СЧЁТЧИК [по имени нем. физиков Х. Гейгера (H. Geiger) и В. Мюллера (W. Müller)] — газоразрядный прибор для регистрации радиоактивных и др. ионизирующих излучений (α- и β-частиц, ν-квантов, световых и рентгеновских квантов, частиц космич. излучения и т. п.). Г. —М. с. представляет собой трубку *2* (см. рис.) с к.-л. газом под давлением 13—26 кПа (100—200 мм рт. ст.). К электродам *1* и *4* счётчика прикладывается напряжение в неск. сотен В. При попадании ионизирующей частицы в Г.—М. с. возникает *коронный разряд* и через счётчик идёт ток.

ГЕЙ-ЛЮССАКА ЗАКОН [по имени франц. физика и химика Ж. Л. Гей-Люссака (J. L. Gay-Lussac; 1778—1850)] — закон, согласно к-рому относит. изменение объёма данной массы *идеального газа* при пост. давлении прямо пропорционально изменению темп-ры:

$$\frac{V-V_0}{V_0} = \alpha_V t, \text{ или } V = V_0 (1+\alpha_V t),$$

где V — объём газа при темп-ре t; V_0- объём той же массы газа при 0 °С; α_V— температурный коэффициент объёмного расширения газа, равный 1/273,15 K^{-1} = 1/273,15 $°C^{-1}$. Др. формулировка Г.-Л. з.: объём V данной массы идеального газа при пост. давлении прямо пропорционален абс. теми-ре T газа: V/T = const.

ГЕКСАЭДР (от греч. hèx — шесть и hèdra — основание, грань) — шестигранник, чаще правильный шестигранник, т. е. *куб*.

ГЕКСИЛ, гексанитродифениламин, дипикриламин,— вторичное ВВ. Жёлтый нерастворимый в воде кристаллич. порошок; плотн. 1650 кг/м^3, теплота взрыва 4,51 МДж/кг (1080 ккал/кг), скорость детонации более 7 км/с. Чувствительность Г. к механич. воздействиям выше, чем у *тринитротолуола*, но ниже, чем у *гексогена*.

ГЕКСОГЕН, циклотриметилентринитроамин, — вторичное ВВ. Г. — бесцветный порошок, нерастворимый в воде; плотн. 1820 кг/м^3, теплота взрыва 5,45 МДж/кг (1300 ккал/кг), скорость детонации 8,4 км/с. Применяется как составная часть нек-рых В В и для изготовления средств взрывания.

ГЕКСОД [от греч. hèx — шесть и *(электр)од*] — *электронная лампа* с 6 электродами: катодом, анодом и 4 сетками (2 управляющими и 2 экранирующими). Применялся для смешения частот электрич. колебаний, напр. в *супер гетеродинных радиоприёмниках*. Впоследствии был заменён *гептодом*.

ГЕКТАР (от греч. hekatón — сто и *ар*) — внесистемная ед. площади. Обозначение — га. 1 га = = 10^4 м^2.

ГЕКТО... (от греч. hekatón — сто) — десятичная кратная приставка, означающая 10^2. Обозначение — г. Пример образования кратной единицы: 1 гВт (гектоватт) = 10^2 Вт.

ГЕКТОГРАФ (от *гекто*... и греч. gráphō—пишу) — простейший печатный прибор для размножения текста и иллюстраций. Действие его осн. на способности застывшего желатинового слоя воспринимать чернила рукописи или краску машинописного текста и затем передавать их на прижимаемые листы бумаги. На Г. получают до 100 копий с оригинала.

ГЕЛИ (от лат. gelo — застываю) — *дисперсные системы,* обладающие нек-рыми св-вами твёрдых тел (способность сохранять форму, прочность, упругость); типичные Г. имеют вид студенистых тел (напр., желатиновый студень, столярный клей). Св-ва Г. обусловлены тем, что в них дисперсная фаза образует пространств. структуру (сетку), а дисперсионная среда (жидкость или газ) расположена в ячейках этой структуры.

ГЕЛИЙ (от греч. hēlios — Солнце, т. к. впервые был обнаружен в солнечном спектре) — хим. элемент, символ He (лат. Helium), относится к *инертным газам,* ат. н. 2, ат. м. 4,00260. Одноатомный газ без цвета и запаха; плотн. 0,178 кг/м^3. На Земле Г. мало; по распространённости же во Вселенной он занимает 2-е место после *водорода* (23% космич. массы). Г. имеет очень низкую темп-ру кипения (—268,93 °С, что близко к абс. нулю). Применяется в технике глубокого холода, для создания инертной среды при плавке, резке и сварке металлов; в медицине, водолазном деле и др. областях.

ГЕЛИКОПТЕР [от греч. hèlix(hèlikos) — спираль, винт и pterón — крыло] — устар. назв. *вертолёта*.

ГЕЛИО... (от греч. hēlios — Солнце) — часть сложных слов, указывающая на отношение их к Солнцу, солнечным излучениям, напр. *гелиотехника*.

ГЕЛИОГРАФ (от *гелио*... и греч. gráphō -пишу)— 1) Г. в метеорологии — прибор для регистрации продолжительности солнечного сияния. Приёмная часть Г.— стек. шар, собирающий в фокусе солнечные лучи, оставляющие след на картонной ленте. Длина линии служит мерой продолжительности сияния. 2) Г. в астрономии — телескоп, приспособленный для фотографирования Солнца.

ГЕЛИОКОНЦЕНТРАТОР (от *гелио*... и лат. con — вместе, в, centrum — центр, средоточие) — устройство для концентрации лучистой энергии Солнца на небольшом участке нагреваемого тела; создаёт высокую плотность потока солнечных лучей и одновременно уменьшает тепловые потери вследствие сокращения теплоотдающей поверхности. Г. выполняют обычно в виде вогнутых отражателей различной формы (см. рис.); реже Г. служат прозрачные оптич. фокусирующие линзы.

ГЕЛИОКУХНЯ — см. *Солнечная кухня*.

ГЕЛИОТЕХНИКА (от *гелио*... и *техника*) — отрасль техники, изучающая преобразование энергии солнечной радиации в др. виды энергии, удобные для практич. пользования. Г. включает вопросы проектирования, изготовления и исследования *гелиоустановок*. Наиболее перспективно применение Г. в с. х-ве для многочисл. малоэнергоёмких и рассредоточ. потребителей при отсутствии др. источников энергии или экономич. нецелесообразности их сооружения.

ГЕЛИОТРОП (от *гелио*... и греч. trópos — поворот, направление) — 1) Г. в геодезии — вспомогат. сигнальный прибор, посылающий отражённый от зеркала солнечный луч в направлении зрит. трубы *теодолита,* установл. на соседнем пункте триангуляции. 2) Г. в минералогии — минерал, разновидность *халцедона*. Цвет тёмно-зелёный. Поделочный камень.

ГЕЛИОУСТАНОВКА — устройство, улавливающее лучистую энергию Солнца и преобразующее её в другие, удобные для практич. использования виды энергии. Различают низкотемпературные Г. типа *«горячего ящика»* без концентрации солнечной энергии (солнечные сушилки, водонагреватели, опреснители и т. п.) и Г. с применением различных *гелиоконцентраторов* (солнечные печи, солнечные силовые установки, гелиокухни и т. п.).

ГЕЛИОЦЕНТРИЧЕСКИЕ КООРДИНАТЫ — числа, определяющие положение небесных тел относительно системы координат, начало к-рой расположено в центре Солнца. Г. к. обычно используют при описании движения больших планет, астероидов, комет, космич. зондов и др. тел Солнечной системы.

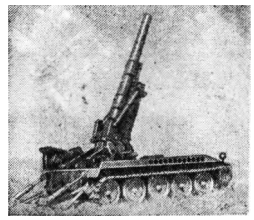
ГЕЛИОЦЕНТРИЧЕСКОЕ РАССТОЯНИЕ — расстояние небесного тела (планеты, кометы и др.) от центра Солнца. Среднее Г. р. Земли (астрономич. единица) 149,6·10^6 км.

ГЕЛИОЭЛЕКТРЙЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ — *гелиоустановка,* преобразующая лучистую энергию Солнца в электрич. энергию. Г. с. могут работать по тепловому циклу (отражатель — паровой котёл — паровой двигатель — генератор) либо использовать *термоэлектрические генераторы* или фотоэлектрич. генераторы. Г. с. экономически оправданы в р-нах с большим числом солнечных дней в году при отсутствии или недостатке др. видов энергии, а также на ИСЗ и космич. кораблях.

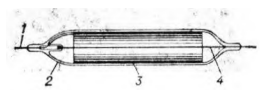
ГЕМАТИТ — минерал, окись железа Fe_2O_3, одна из важнейших жел. руд. Содержание железа в сплошных гематитовых рудах — от 50 до 65%.

ГЕМОДИАЛИЗАТОР — см. *Искусственная почка*.

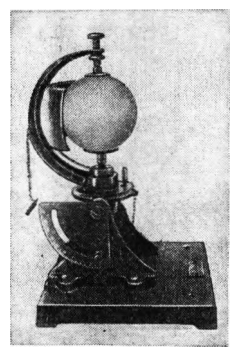
ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН (от лат. generalis — общий), генплан,— 1) Г. п. промышленного предприятия — одна из важнейших частей проекта пром. пр-тия, содержащая комплексное решение вопросов планировки и благоустройства территории, размещения зданий, сооружений, трансп. коммуникаций, инж. сетей, орг-ции систем хоз. и бытового обслуживания, а также



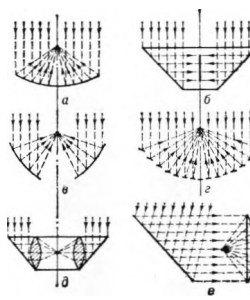
Американская 203-мм *гаубица*



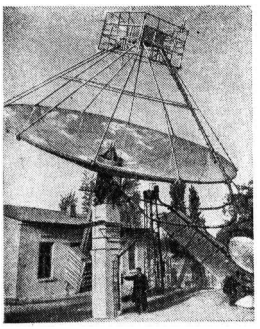
К ст. *Гейгера—Мюллера счётчик*. Схема стеклянного счётчика: *1* — вывод катода; *2* — герметически запаянная стеклянная трубка; *3* — катод (тонкий слой меди на трубке из нержавеющей стали); *4* — анод (тонкая металлическая нить)



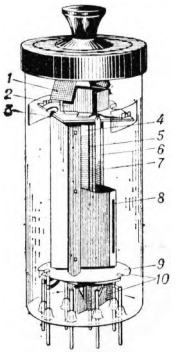
Гелиограф для регистрации продолжительности солнечного сияния



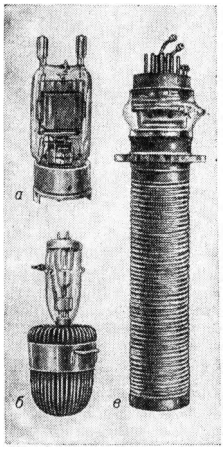
Схемы *гелиоконцентраторов: а* — параболоидного (параболоцилиндрического; цилиндрического); *б* — конического; *в* — тороидального; *г* — составного из отдельных плоских зеркал; *д* — зеркально-линзового; *е* — с подвижным зеркалом и неподвижным концентратором



Параболоидная *гелиоустановка* с концентратором диаметром 10 м



Генераторная лампа (пентод ГУ-50): *1* — газопоглотитель; *2* — экран; *3* и *9* — слюдяные пластины; *4* — катод; *5*, *6* и *7* — управляющая, экранирующая и защитная сетки; *8* — анод; *10* — экран



Генераторные лампы: *а* — пентод ГУ-80; *б* — триод ГУ-91 с принудительным воздушным охлаждением; *в* — триод ГК-1А с водяным охлаждением

расположения пр-тия в пром. р-не (узле). 2) Г. п. развития города — перспективный план развития города, а также (применительно к старому городу) его реконструкции.

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПОДРЯДЧИК, генподрядчик,— подрядная строит. орг-ция (напр., трест), на к-рую, согласно договору, возлагаются все строит. работы по данному объекту. Нек-рые работы выполняют др. подрядные организации — субподрядчики, но за выполнение всех работ перед заказчиком отвечает Г. п.

ГЕНЕРАТОР (от лат. generator — производитель) — устройство, аппарат или машина, производящие к.-л. продукты (ацетиленовый Г., ледогенератор, парогенератор, газогенератор), вырабатывающие электрич. энергию (Г. электромашинный, паротурбинный, гидротурбинный, ламповый, импульсный, радиосигналов и др.) или преобразующие один вид энергии в другой (Г. УЗ колебаний).

ГЕНЕРАТОР ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ — прибор, генерирующий электрич. колебания малой мощности для испытания и настройки электронных и радиотехнич. устройств.

Генераторы низкой (звуковой) частоты (ГНЧ) применяют гл. обр. для настройки и определения технич. хар-к низкочастотных трактов, узлов и элементов радиоприёмных и радиопередающих устройств, а также в качестве внеш. модуляторов генераторов сигналов и источника питания измерит. приборов, для градуировки частотомеров и др. устройств, работающих на частотах от 20 Гц до 200 кГц.

Генераторы стандартных сигналов (ГСС) в зависимости от диапазона частот генерируемых колебаний подразделяются на генераторы инфранизких частот (от 50 мкГц до 1 кГц) для проверки и регулирования автоматич. следящих систем, электронных моделей и др.; генераторы звуковых и УЗ частот (от 20 Гц до 200 кГц) для калибровки и регулирования аппаратуры радиосвязи и гидроакустики; генераторы ВЧ (от 100 кГц до 100 МГц) для проверки и настройки приёмопередающих радиотехнич. устройств связи и телевидения; генераторы СВЧ (от 100 МГц до 80 ГГц) для исследования, настройки и регулирования радиолокац. и др. радиоэлектронной аппаратуры СВЧ.

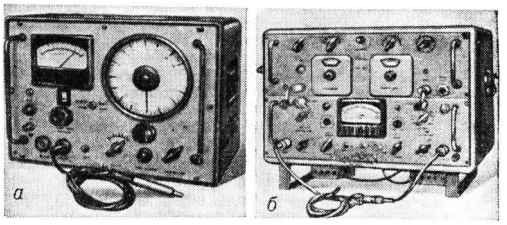
Генераторы сигналов (ГС) отличаются от ГСС в осн. большей выходной мощностью и меньшей точностью градуировки. Применяются в качестве источника высокочастотных электрич. колебаний для исследования и настройки радиотехнич. устройств.

Генераторы видеочастот применяют для исследования и регулирования систем УКВ, ЧМ вещания, телевидения и связи, при проверке и испытаниях избирательных схем на частотах до 30 МГц.

Генераторы импульсов (ГИ) широко применяют в радиолокац. и вычислит. технике, при настройке и испытании радиотехнич. и радиоэлектронной аппаратуры, для измерений времени, моделирования непериодич. процессов и т. д. Существует неск. модификаций ГИ, отличных по диапазону генерируемых частот — периодичности повторения (от 0,1 Гц до 100 МГц), по длительности импульсов (от 1 с до 10 нс), скважности (от 2 до 1000 и более) и форме генерируемых колебаний.

ГЕНЕРАТОР ПОВЫШЕННОЙ ЧАСТОТЫ электромашинный — электрич. машина, преим. однофазная, генерирующая ток в диапазоне частот от 100 Гц до 10 кГц (иногда выше); Г. п. ч. применяют гл. обр. в качестве источников питания установок индукц. нагрева металлов, ультразвуковой и трансп. аппаратуры. Для генерирования электрич. тока с частотами до 500 Гц при мощностях 500 кВт и более применяют обычно явнополюсные *синхронные генераторы* с увеличенным числом пар полюсов. На более высоких частотах, особенно при малых мощностях, используют индукторные генераторы. В качестве привода Г. п. ч. чаще всего служат *асинхронные электродвигатели.*

ГЕНЕРАТОР ШУМА — генератор случайных непериодич. колебаний для имитации реальных шумовых процессов. Г. ш. применяют: 1) в радиоэлектронике — для определения *шума коэффициента* и предельной чувствительности радиоприёмных устройств, помехоустойчивости систем автоматич. регулирования и систем телеуправления, предельной дальности радиолокац. и радионавигац. систем; 2) в акустике — для маскировки звуков при определении артикуляции, измерении времени *реверберации* помещений, коэфф. звукопоглощения различных материалов, снятия частотных хар-к громкоговорителей и микрофонов; 3) в измерительной технике — в качестве калиброванных источников мощности при измерении параметров случайных процессов (атм. помех, шумов внеземного происхождения и др.).



К ст. *Генератор измерительный.* Генератор низкой частоты (а) и генератор импульсов (*б*)

ГЕНЕРАТОР ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ — устройство для преобразования различных видов энергии (механич., хим., тепловой, световой) в электрическую. Почти вся электрич. энергия, используемая в нар. х-ве, получается путём преобразования механич. энергии (см. *Электромашинный генератор тока).* Хим. энергия преобразуется в электрич. *гальваническими элементами,* тепловая в непосредственно в электрич. — в *термобатареях* и *магнитогидродинамических генераторах*, энергия света — в *фотоэлементах.*

ГЕНЕРАТОР ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ КОЛЕБАНИЙ — устройство на электронных приборах для преобразования электрич. энергии пост. тока в энергию электрич. колебаний различной частоты и формы. В зависимости от диапазона генерируемых частот различают Г. э. к. очень низкой частоты (от 3 до 30 кГц), низкой частоты (от 30 до 300 кГц) и т. д.; по принципу работы их подразделяют на генераторы с самовозбуждением и с независимым возбуждением (от внеш. источника); по форме колебаний — на синусоидальные и релаксационные. Г. э. к. применяются в измерит. аппаратуре, передающих и приёмных радиовещат., телевиз., радиолокац. и т. п. устройствах, промышленных установках индукционного нагрева и других установках.

ГЕНЕРАТОР ЭЛЕКТРОМАШИННЫЙ — см. *Электромашинный генератор тока.*

«ГЕНЕРАТОР-ДВИГАТЕЛЬ», система «Г-Д»,— *электрический привод,* в к-ром двигатель пост. тока с независимым возбуждением питается от индивидуального генератора. «Г.-д.» обеспечивает плавность всех переходных процессов, а частоту вращения поддерживает постоянной при колебаниях нагрузки на валу двигателя. Частота вращения вала электропривода регулируется изменением напряжения генератора и ослаблением магнитного поля возбуждения электродвигателя. Применяется в наиболее сложных эксплуатац. режимах электропривода при мощностях до неск. МВт, с частым включением, при необходимости регулирования частоты вращения вала двигателя в широких пределах и т. п.

ГЕНЕРАТОРНАЯ ЛАМПА — электронная лампа *(триод, тетрод, пентод, клистрон, магнетрон, лампа бегущей волны* и др.) обычно большой мощности, предназначенная для преобразования энергии источника постоянного (реже переменного) тока в энергию электрич. колебаний. Г. л. применяют в *радиопередатчиках* различного назначения, в измерит. приборах, в пром. установках индукц. нагрева и т. д.

ГЕНЕРАТОРНЫЙ ГАЗ — газообразное топливо, получаемое при газификации угля, торфа и др. в *газогенераторах.* По виду дутья различают Г. г.: воздушный, смешанный (паровоздушный), водяной, парокислородный. Г. г. содержит на 1 моль (или объём) окиси углерода 2 моля (или объёма) азота, небольшое кол-во двуокиси углерода и метана. Теплота сгорания возд. Г. г. 3,8—4,5 МДж/м³ (900 — 1080 ккал/м³), водяного — 10 — 13,4 МДж/м³ (2400—3200 ккал/м³). Применяется в пром. печах в качестве топлива и в отд. случаях для получения хим. продуктов.

ГЕНРИ [от имени амер. физика Дж. Генри (J. Henry; 1797 —1878)] — ед. индуктивности и взаимной индуктивности в Междунар. системе единиц (СИ). Обозначение — Г. 1Г.— индуктивность контура, с к-рым при силе пост. тока в нём 1А сцепляется магнитный поток, равный 1Вб.

ГЕНТЕКС (англ. Gentex — Generalized Teletype Exchange Service) — междунар. телегр. сеть общего пользования, оборудованная автоматич. коммутационными телегр. станциями прямых соединений абонентов.

ГЕО... (от греч. gē — Земля) — часть сложных слов, указывающая на отношение их к Земле, земному шару, земной коре, напр. *геология, геофон.*

ГЕОДЕЗИЧЕСКИЙ СИГНАЛ (от лат. signum — знак) — деревянные или металлич. вышки, сооружаемые над пунктами триангуляции. Простые сигналы имеют высоту от 6 до 15 м, сложные — от 16 до 55 м.

ГЕОДЕЗИЯ (греч. geōdaisia, от gē — Земля и dáiō — делю, разделяю) — наука о методах определения формы, размеров и гравитац. поля Земли и о методах измерений на земной поверхности для отображения её на планах и картах, а также для проведения различных инж. мероприятий.

ГЕОДИМЕТР (от *гео...*, греч. dis — дважды и metèō — измеряю), электрооптический дальномер, — прибор для измерений расстояний по скорости прохождения световых волн.

ГЕОИД (от греч. gē — Земля и èidos — вид) — назв. математич. фигуры Земли, ограниченной уровенной поверхностью, совпадающей с поверхностью среднего уровня воды в океане, находящейся в спокойном состоянии (без волн, приливов, течений и влияний изменений атм. давления) и мысленно продолженной над материками так, что она в каждой точке пересекает направление отвесной линии под углом 90°.

ГЕОКРИОЛОГИЯ (от гео..., греч. kryos — холод, мороз и logos — слово, учение) — наука о многолетне- и сезонномёрзлых горных породах (почвах, грунтах), явлениях и процессах, связанных с их промерзанием и протаиванием, а также о выработке приёмов воздействия на мерзлотные процессы в интересах стр-ва, транспорта и т. д.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА — карта с изображением геологич. строения к.-л. участка земной коры (с указанием горных пород, их возраста, элементов залегания и т. д.). Г. к. делятся на мелко- (1 : 500000 и мельче), средне- (1 : 100000, 1 : 200000) и крупномасштабные (1 : 50000 и крупнее), а также детальные (1 : 10000 и крупнее).

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СЪЁМКА — совокупность работ по всестороннему изучению геологич. строения выбранного р-на и составление его *геологической карты*. Различают Г. с.: маршрутную, площадную и структурно-геологическую. При геологосъёмочных работах применяют геофизич. методы исследования, аэрометоды и данные разведочных буровых скважин.

ГЕОЛОГИЯ (от *гео...* и греч. lógos — слово, учение) — комплекс наук о веществ. составе, строении и истории развития Земли, особенно земной коры. Состав земной коры изучают: *минералогия, петрография, литология;* движения земной коры и создаваемые ими структуры — *геотектоника;* вулканич. явления — вулканология; историч. последовательность геол. процессов — стратиграфия и палеогеография; строение отд. участков земной коры — региональная Г. Важное практич. значение имеют учение о полезных ископаемых, *гидрогеология, инженерная геология.* Тесно связана Г. с *геодезией, горным делом, геоморфологией, гидрологией,* океанологией. Г.— теоретич. основа поисков и разведки полезных ископаемых земной коры.

ГЕОМАГНИТОФОН (от *гео...* и *магнитофон)* — прибор для определения местонахождения рабочих, застигнутых аварией в подземных выработках шахт и рудников, прослушиванием сигналов, подаваемых ударами твёрдым предметом по породе, с одновременной записью сигналов на магнитную ленту. Г. позволяет отличать посланные сигналы от посторонних звуков на расстоянии до 100 м. Г. обеспечивает непрерывную запись на магнитную ленту в течение 1 ч.

ГЕОМЕТРИЗАЦИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ — изображение структурных и качеств. особенностей месторождений полезных ископаемых на графиках. Г. м. позволяет изучать, систематизировать и математически обрабатывать морфологич. особенности залежей полезных ископаемых, выяснять осн. закономерности и характер размещения полезных и вредных компонентов внутри рудных тел. Г. м. осуществляют по данным разведки и эксплуатации месторождений.

ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ АКУСТИКА — раздел акустики, в к-ром изучаются законы распространения звука на основе представлений о звуковых лучах, т. е. линиях, касательные к к-рым в каждой точке пространства совпадают с направлением распространения энергии акустич. колебаний (*Умова вектор)*. В однородной изотропной среде лучи — прямые линии, норм, к волновым поверхностям (см. *Волны)*. Г. а.— предельный случай волновой акустики при $\lambda \to 0$, где λ — *длина волны.* Г. а. применима тогда, когда можно пренебречь *дифракцией* звука. Применяется в архит. акустике, гидролокации и др.

ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА — раздел оптики, в к-ром законы распространения света в прозрачных средах рассматриваются на основе представлений о световых лучах — линиях, вдоль к-рых распространяется световая энергия. Г. о.— предельный случай волновой оптики при $\lambda \to 0$, где λ — *длина волны.* Она справедлива в тех случаях, когда можно пренебречь *дифракцией* света. Законы Г. о. применяют при расчётах оптических систем микроскопов, телескопов, спектральных приборов, проекционных устройств, фото- и кинокамер и др.

ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ СЕТЬ — совокупность точек на земной поверхности, плановое положение к-рых на мензульном планшете (см. *Мензула)* определено при помощи *кипрегеля* графич. способом прямыми и обратными засечками. Высоты точек Г. с. определяют тригонометрич. нивелированием при помощи кипрегеля.

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СЕЧЕНИЯ плоской фигуры — величины, зависящие от формы и размеров площади сечения плоской фигуры, применяемые в формулах сопротивления материалов, теории упругости, строит. механики. Наиболее часто встречающиеся Г. х. с.: пл. сечения, *статический момент, моменты инерции* (осевой, центробежный, полярный, секториальные), *радиус инерции, момент сопротивления.*

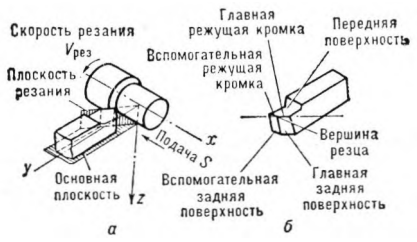
ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ СРЕДНЕЕ — число a^*, равное корню n-й степени из произведения η данных чисел ($a_1, a_2, ..., a_n$):

$$a^* = \sqrt[n]{a_1 a_2 \cdots a_n}.$$

Г. с. двух чисел a и b, равное $\sqrt{ab}$, наз. средним пропорциональным между a и b.

ГЕОМЕТРИЯ (от *гео...* и греч. metrèō — измеряю) — часть математики, наука, изучающая пространственные отношения и формы тел. В Г. входят *аналитическая геометрия, дифференциальная геометрия, начертательная геометрия* и др. разделы.

ГЕОМЕТРИЯ РЕЗЦА — форма и углы заточки режущей части резца (см. рис.), от к-рых зависят производительность, стойкость (срок службы) резца, а также качество обработ. поверхности.





К ст. *Геометрия резца.* Схема резания *(а)* и основные элементы (*б*) резца. Справа — углы резания: α — главный задний угол; α_1 — вспомогательный задний угол; β — угол заострения; ν — главный передний угол; δ — угол между передней поверхностью резца и плоскостью резания; φ — главный угол в плане; φ_1 — вспомогательный угол в плане; λ — угол наклона главной режущей кромки; ε — угол при вершине в плане

ГЕОМОРФОЛОГИЯ (от *гео...*, греч. morphē — форма и lógos — слово, учение) — наука о рельефе суши и дна океанов и морей (его облике, происхождении, возрасте, истории развития). Выделяют ряд самостоят. отраслей Г.: общая, частная Г., палеогеоморфология, прикладная Г. и др.

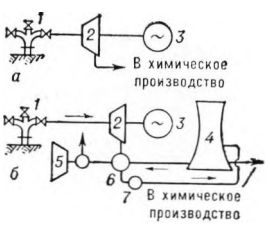
ГЕОСФЕРЫ (от *гео...* и греч. sphàira — шар) — концентрич. оболочки Земли различной плотности и хим. состава. В направлении от периферии к центру Земли различают: *атмосферу, гидросферу, земную кору, мантию Земли* и её ядро. Три верхние оболочки наблюдаются непосредственно. Ниж. часть атмосферы, гидросферу и верхнюю часть земной коры, включая живую материю, объединяют под названием *биосферы.* Под земной корой (толщ. до 70 км) располагаются: мантия (толщ. ок. 2900 км) и в центре Земли ядро с радиусом ок. 3500 км.

ГЕОТЕКТОНИКА (от *гео...* и *тектоника)* — отрасль геологии, изучающая структуру, движения, деформации и развитие *земной коры* и верхней *мантии Земли* в связи с развитием Земли в целом.

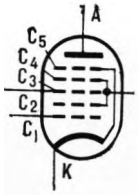
ГЕОТЕРМАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ — комплекс сооружений и оборудования, посредством к-рых тепловая энергия горячих источников Земли используется для выработки электроэнергии и теплоснабжения. Темп-ра геотермальных вод может достигать 200 °С и более. В Г. э. входят: буровые скважины, выводящие на поверхность паро-водяную смесь или перегретый пар; устройства газовой



Геомагнитофон



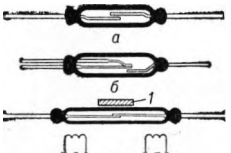
Схемы работы *геотермальной электростанции: а* — прямая; *б* — смешанная; *1* — скважинный паропровод; *2* — турбина; *3* — генератор; *4* — башенный охладитель (градирня); *5* — вакуумный насос; *6* — конденсатор смеси: *7* — водяной насос



Гептод: А — анод; К— катод; C_1 — C_5 — сетки



Гербицидно-аммиачная машина ПОУ (СССР) на тракторе



Типы *герконов: а* — на замыкание; *б* — на переключение; *в* — на замыкание в поляризованном реле; *1* — постоянный магнит для удержания контакта в замкнутом состоянии; *2* — обмотка электромагнита для размыкания контакта; *3* — обмотка электромагнита для замыкания контакта

и хим. очистки; электроэнергетич. оборудование; система технич. водоснабжения и т. д. Г. э. дёшевы, относительно просты, но получаемый пар имеет низкие параметры, что снижает их экономичность. Сооружение Г. э. оправдано там, где термальные воды наиболее близко подходят к поверхности Земли.

ГЕОТЕРМИКА, геотермия (от *гео...* и греч. thèrmē — тепло),— раздел *геофизики*, изучающий тепловые процессы в земной коре и Земли в целом.

ГЕОТЕРМИЧЕСКАЯ СТУПЕНЬ — расстояние по вертикали в земной коре (ниже зоны пост. темп-ры), на к-ром темп-ра горных пород закономерно повышается на 1 °С. Ср. значение Г. с. 33 *м*.

ГЕОТЕРМИЧЕСКАЯ СЪЁМКА — разведка полезных ископаемых (нефти, угля, соли, газов и др.), осн. на закономерности связи между *геотермическим градиентом* и геологич. строением.

ГЕОТЕРМИЧЕСКИЙ ГРАДИЕНТ — прирост темп-ры горных пород на каждые 100 м углубления от зоны пост. темп-ры. В среднем Г. г. равен 3 °С.

ГЕОТЕХНОЛОГИЯ — хим., физ.-хим., биохим. и микробиологич. методы добычи полезных ископаемых из недр Земли. Примеры Г.: подземная газификация углей, *бактериальное выщелачивание*, расплавление серы, возгонка сублимирующих веществ, извлечение минер. продуктов из термальных вод и вулканич. выделений, термич. добыча нефти и т. д.

ГЕОФИЗИКА — комплекс наук, изучающих физ. св-ва Земли в целом и физ. процессы, происходящие в её твёрдой (литосфере), жидкой (гидросфере) и газообразной (атмосфере) оболочках, находящихся в пост. взаимодействии. В состав Г. входят геомагнетизм (учение о земном магнитном поле); *метеорология*:; океанология (учение о Мировом океане, включая и физику моря); *гидрология* суши; физика недр Земли и др. науки. Кроме того, различают такие прикладные геофиз. науки, как разведочная и промысловая Г. (см. *Геофизические методы разведки)*.

ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РАЗВЕДКИ — исследование строения земной коры физ. методами с целью поисков и разведки полезных ископаемых. Г. м. р. осн. на изучении физ. полей (гравитационного, магнитного, электрич., упругих колебаний, термич., ядерных излучений) на поверхности Земли (суши и моря), в воздухе и под землёй (в скважинах, шахтах). Г. м. р. используют как естеств. физ. поля (напр., *гравиметрическая разведка, магнитная разведка)*, так и искусственно создаваемые (напр., *сейсмическая разведка)*.

ГЕОФОН (от *гео...* и греч. phōnē — звук) — приёмник звуковых волн, распространяющихся в земной коре. Г. применяют для акустич. разведки горных пород, при горноспасат. работах и др. Часто используют Г., действующие на принципе вибрографа. Г., в к-ром осн. элементом улавливания звуковых волн определённой длины является кристалл пьезокварца, наз. пьезогеофоном.

ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ПОИСКИ полезных ископаемых — методы обнаружения месторождений полезных ископаемых, осн. на исследовании закономерностей распределения хим. элементов в литосфере, гидросфере, атмосфере и биосфере. Различают литохим., гидрохим., атмохим. (газовые) и биогеохим. методы. Наибольшее применение находят Г. п. рудных месторождений; важнейший метод поисков — литохимический, осн. на массовом опробовании горных пород и продуктов их выветривания. С его помощью открыты мн. пром. месторождения цветных, редких металлов и золота, в т. ч. находящихся в скрытом залегании и недоступных для выявления обычными геол. методами.

ГЕОХИМИЯ (от *гео...* и *химия)* — наука о хим. составе Земли, законах распространённости и распределения в ней хим. элементов, способах сочетания и миграции атомов в ходе природных процессов. Одна из важнейших задач Г.— изучение на основе распространённости элементов хим. эволюции Земли, стремление объяснить на хим. основе её происхождение и историю, дифференциацию её на оболочки (геосферы). Г. находится на стыке геол., физ. и хим. наук. Наиболее связана Г. с *минералогией* и *петрографией,* особенно в вопросах генезиса минералов, горных пород и геол. процессов.

ГЕОХРОНОЛОГИЯ (от гео..., греч. chrónos — время и lógos — слово, учение), геологическая хронология, — система обозначения дат истории Земли, принятая в геологии. Различают Г. относительную (относит/ возраст осадочных толщ земной коры по заключённым в них органич. остаткам) и абсолютную (продолжительность в млн. лет отд. периодов, эпох, веков по возрасту минералов, определённых на основании пост. скорости распада содержащихся в них радиоактивных элементов).

ГЕОЦЕНТРИЧЕСКИЕ КООРДИНАТЫ — числа, определяющие положение к.-л. тела относительно системы координат, начало к-рой расположено в центре Земли.

ГЕОЦЕНТРИЧЕСКОЕ РАССТОЯНИЕ — расстояние Луны, ИСЗ или к.-л. др. небесного тела от центра Земли.

ГЕПТОД [от греч. heptá — семь и (*электр)од*],— электронная лампа с 7 электродами: катодом, анодом и 5 сетками (2 управляющими, 2 экранирующими с общим выводом и защитной). Применяют для преобразования (смешения) частот электрич. колебаний в радиоэлектронных устройствах, напр. в *супергетеродинных радиоприёмниках.*

ГЕРБИЦИДНО-АММИАЧНАЯ МАШИНА - С.-х. машина для внесения водного аммиака в почву (при вспашке, предпосевной культивации, подкормке пропашных культур) и хим. борьбы с сорняками путём сплошного опрыскивания гербицидами поверхности поля во время посева или защитных зон одновременно с культивацией междурядий. Машину навешивают на трактор или самоходное шасси. Её можно также агрегатировать с различными с.-х. машинами и орудиями (свекловичными и кукурузными сеялками, культиваторами, плугами). Производительность применяемых в с. х-ве СССР машин при внесении водного аммиака 0,5—2,9 га/ч, при опрыскивании гербицидами — до 8 га/ч.

ГЕРКОН, герметический контакт, — герметиз. устройство с консольно выполненными пружинами, запаянными в стек. трубку и контактирующими под действием магнитного поля. Различают Г., работающие на замыкание, переключение и размыкание электрич. цепи. Применяются в телефонии (в реле, коммутаторах и др.), в вычислит. технике (в логич., суммирующих, кодирующих элементах и др.).

ГЕРМАНИЙ (от лат. Germania — Германия; назван в честь родины учёного К.Винклера, открывшего Г.) — хим. элемент, символ Ge (лат. Germanium), ат. н. 32, ат. м. 72,59. Г.—металл светло-серого цвета; плотн. 5327 кг/м³, $t_{пл}$ 937,5 °С. В природе Г. рассеян, осн. его масса содержится в сульфидных рудах цветных металлов, в жел. рудах и др. Получают Г. гл. обр. при переработке цинковой обманки, полиметаллич. руд. Г.— один из наиболее ценных ПП. Германиевые *диоды* и *триоды* — осн. составные элементы совр. электронных приборов (от карманного радиоприёмника до больших вычислит. машин). Г. перспективен для создания прецизионных сплавов.

ГЕРМЕТИЗАЦИЯ (от имени легендарного егип. мудреца Гермеса Трижды величайшего, к-рому, в числе прочего, приписывалось иск-во прочной закупорки сосудов) — обеспечение непроницаемости стенок и соединений в аппаратах, машинах, сооружениях или ёмкостях для жидкостей и газов. К способам Г. относятся пайка и сварка соединений, применение газонепроницаемых литых деталей, спец. *вакуумных материалов, герметиков, уплотнений* и др.

ГЕРМЕТИКИ, герметизирующие составы, — полимерные композиции, применяемые для обеспечения непроницаемости болтовых или заклёпочных соединений металлич. конструкций, стыков между панелями наружных стен зданий и т. д. Г.— пасты, замазки или р-ры, к-рые наносят на элементы конструкций с помощью шпателя, кисти, шприца, методом полива и др. Герметизирующий материал образуется непосредственно на соединит. шве (обычно в результате *вулканизации* полимерной основы Г.). Г. широко применяют в авиац., автомоб., судостроит. пром-сти, в стр-ве. Они используются также в областях, не связанных с их осн. назначением, напр. для изготовления точных слепков и отливок в технике зубопротезирования и криминалистике.

ГЕРМЕТИЧЕСКОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ЗДАНИЕ — пром. здание, в к-ром все или значит. часть производств. помещений изолированы от наружной среды (влияния темп-ры и влажности воздуха, солнечных лучей, пыли, шума и т. п.). Г. п. з. сооружают в тех случаях, когда по требованиям технологии произ-ва в помещениях должны строго соблюдаться стабильные режимы (температурно-влажностный, освещения и т. д.). Г. п. з. строят, как правило, для размещения пр-тий радиоэлектронной пром-сти, точного приборостроения, прецизионного станкостроения и др.

ГЕРЦ [от имени нем. физика Г. Герца (H. Hertz; 1857—94)] — ед. частоты периодич. процесса. Обозначение — Гц. 1 Гц — частота, при к-рой за время 1 с происходит один цикл периодич. процесса.

ГЕССА ЗАКОН (по имени рус. химика Г. И. Гесса; 1802—50) — осн. закон термохимии, согласно к-рому тепловой эффект хим. реакции, протекающей в системе при пост. объёме или при пост. давлении, не зависит от промежуточных стадий и полностью определяется нач. и конечным состояниями системы. При этом предполагается, что система может совершать работу только против сил внешнего давления. Г. з. выражает *первое начало термодинамики* для изохорического и изобарического процессов.

ГЕТЕРОГЕНИЗАЦИЯ (от греч. heterogenēs — разнородный) в металлургии — создание в металлич. сплаве структуры, состоящей из 2 или неск. фаз, имеющих различные кристаллич. решётки. Упрочнение сплава при Г., как правило, сопровождается снижением его пластичности. Примеры резко выраженной Г.— литые сплавы с обособленной «скелетной» сеткой, образуемой одной из фаз, и т. н. *композиционные материалы*.

ГЕТЕРОГЕННАЯ СИСТЕМА — неоднородная физ.-хим. система, состоящая из различных по физ. св-вам или хим. составу частей (различных *фаз).* Одна фаза Г. с. отделена от смежной с ней фазы поверхностью раздела, на к-рой скачком изменяется одно или неск. св-в (состав, плотность, электрич. или магнитное поле и др.). Примеры Г. с.: вода и находящийся над ней пар, две несмешивающиеся жидкости — масло и вода.

ГЕТЕРОГЕННЫЙ РЕАКТОР — ядерный реактор, в *активной зоне* к-рого ядерное горючее в виде дискретных блоков распределено в замедлителе. Г. р. состоит т. о. из областей с разными ядерно-физ. св-вами. Реактор может быть отнесён к классу Г. р., если ср. дл. пробега нейтрона сравнима с размером области или меньше её. Гетерогенное расположение ядерного горючего и замедлителя значительно улучшает размножающие св-ва среды по отношению к нейтронам в сравнении с гомогенной средой. Напр., для реактора с естеств. ураном и графитовым замедлителем гетерогенное размещение топлива в замедлителе позволяет создать самоподдерживающуюся цепную реакцию деления. Большинство ядерных реакторов различных типов, видов и назначений — гетерогенные.

ГЕТЕРОДИН (от греч. hèteros — другой и dynamis — сила) — маломощный *генератор электрических колебаний* с самовозбуждением на транзисторе, ПП диоде с отрицат. проводимостью тока или электронной лампе. Применяется для преобразования (смешения) частот в *супер гетеродинных радиоприёмниках*, радиоизмерительных устройствах и др.

ГЕТЕРОДИННЫЙ ИНДИКАТОР РЕЗОНАНСА (ГИР) — измерит. прибор для настройки высокочастотных цепей радиоприёмных и радиопередающих устройств в диапазоне частот от 100 кГц до 90 МГц; применяется гл. обр. радиолюбителями. Работа ГИР основана на том, что при настройке в резонанс двух *колебательных контуров* наблюдается макс. отдача энергии из одного контура (ГИР) в другой (исследуемой схемы). В зависимости от режима работы ГИР может применяться как резонансный или как *гетеродинный частотомер.*

ГЕТЕРОДИННЫЙ ЧАСТОТОМЕР — прибор для измерений частоты синусоидальных электрич. колебаний и подачи сигналов частоты. Принцип действия Г. ч. осн. на сравнении измеряемой частоты f_x с известной частотой f_0 высокостабильного источника электрич. колебаний. Оба колебания подаются на смеситель, выделяющий частоту биений $f_б = |f_x - f_0|$. При $f_x \approx f_0$ биения отсутствуют, т. е. $f_б \approx 0$, что фиксируется на слух с помощью обычной телефонной трубки.

ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ (от греч. hèteros — другой, различный и kyklos — круг) — органич. соединения, содержащие цикл, в состав к-рого, кроме атомов углерода, входят атомы др. элементов (гетероатомы), чаще всего азота, кислорода, серы, реже — фосфора, бора, кремния и др. Г. с. широко распространены в животном и растит. мире; ядро одного из простейших Г. с. — пиррола — входит в состав гемоглобина крови и хлорофилла растений. Мн. Г. с. применяют как лекарств. вещества, красители, растворители.

ГЕТИНАКС — слоистый пластик, получаемый горячим прессованием неск. слоев бумаги, предварительно пропитанной *феноло-формальдегидной смолой*; применяется для изготовления деталей электромашин, радиоаппаратуры, средств телеф. связи, в качестве декоративного материала.

ГЕТТЕР — то же, что *газопоглотитель.*

ГЕТТЕРНО-ИОННЫЙ НАСОС— вакуумный насос, в к-ром ионная откачка газов сочетается с поглощением их непрерывно обновляемой поверхностью *газопоглотителя.* Различают Г.-и. н. с испарением газопоглотителя и с катодным распылением его электрич. разрядом в магнитном поле (электроразрядные насосы).

ГЕТТЕРНЫЙ НАСОС (от англ. getter — газопоглотитель) — вакуумный насос, откачивающее действие которого основано на поглощении газа металлическим *газопоглотителем,* связывающим практически все неинертные газы (см. *Сорбционный насос).*

ГИБКА — способ обработки металлов давлением, при к-ром заготовке или её части придаётся изогнутая форма. К Г. относят: собственно гибку, или гнутьё (получение гнутых профилей), профилирование (гофрирование, изгибание), свёртку (получение сварных труб), навивку пружин, правку и т. д. Г. осуществляют вручную или на *гибочных машинах.*

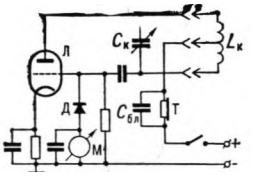
ГИБКАЯ НИТЬ в строительной механике — гибкий элемент, обладающий ничтожно малой жёсткостью на изгиб, способный работать только на растяжение. Г. н. служит обычно расчётной моделью несущих тросов, кабелей *висячих мостов,* висячих покрытий (см. *Висячие конструкции),* проводов возд. линий электропередачи и т. д. Г. н. представляют собой геометрически изменяемые системы, в к-рых каждому виду нагрузки соответствует своя форма повисания нити.

ГИБКИЙ ВАЛ — вал, обладающий большой жёсткостью на кручение и малой на изгиб; служит для передачи вращения и крутящего момента между осями, положение к-рых во время работы изменяется. Предназначается для привода ручных механизир. инструментов и приборов (напр., бора в зуборачебных машинах). Г. в. состоит из собственно вала, свитого из неск. слоёв проволоки, заключённой в гибкую защитную оболочку — броню, и арматуры на концах для присоединения к приводу. В ряде случаев (напр., в многокорпусных паровых турбинах) используются шарнирные Г. в.

ГИБКОСТЬ СТЕРЖНЯ в сопротивлении материалов — отношение *приведённой длины стержня* к наименьшему радиусу инерции его поперечного сечения. Характеризует способность стержня сопротивляться потере устойчивости при продольном изгибе.

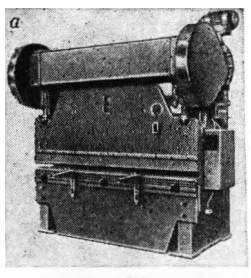
ГИБОЧНАЯ МАШИНА — машина для изгибания проката и труб в холодном или горячем состоянии. Листовой прокат обрабатывают на листогибочных машинах с прямолинейным рабочим движением (прессах), с круговым рабочим движением, на машинах с поворотной гибочной балкой и на 3- и 4-валковых машинах с откидным верхним валком (гибочных вальцах). Для гибки сортового проката и труб служат роликовые сортогибочные и трубогибочные машины. Для горячей и холодной гибки, правки и штампования деталей из полосы, уголка, квадрата, круга и др. сортового проката применяют горизонт. гибочно-штамповочные прессы (бульдозеры), а также правильные прессы. Мелкие изделия из калибров, проволоки или ленты (шплинты, скрепки, детали радиоаппаратуры и пр.) изготовляют на гибочных автоматах.

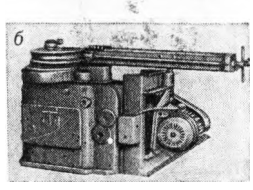
ГИБРИДНАЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА (от лат. hibrida, hybrida — помесь), аналого-цифровая вычислительная машина, комбинированная вычислительная машина, — комбинир. комплекс из неск. электронных *вычислительных машин* с различным представлением величин (аналоговое и цифровое), объединённых единой системой управления. В состав Г. в. с., кроме АВМ, ЦВМ й системы управления, обычно входят устройства для преобразования *представления величин,* устройства внутрисистемной связи и периферийное оборудование. Г. в. с. — комплекс ЭВМ, в этом её главное отличие от гибридной вычислительной машины, назв. так потому, что она строится на гибридных элементах либо с использованием аналоговых и цифровых элементов. Г. в. с. предназначена для решения задач, связанных с управлением движущимися объектами, оптимизацией и моделированием систем управления, созданием комплексных *тренажёров* и др., когда возможности отдельно взятых АВМ и ЦВМ оказываются уже недостаточными. Расчленение вычислит. процесса в ходе решения задачи на отд. операции, выполняемые АВМ и ЦВМ в комплексе, уменьшает объём вычислит. операций, что существенно повышает общее быстродействие Г. в. с. Структура Г. в. с., требования к её отд. частям зависят от области применения и результатов детального анализа типичных задач. Различают аналого-ориентированные, цифро-ориентированные и сбалансированные Г. в. с. В системах первого типа ЦВМ используется как дополнит. внеш. устройство к

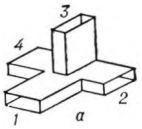


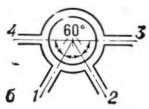
Принципиальная схема *гетеродинного индикатора резонанса*: Л — электронная лампа; $C_к$ — конденсатор настройки; $L_К$ — индуктивность контура; Д — детектор; М — микроамперметр; $C_{бл}$ — блокированная ёмкость; Т — телефон

Гибочные машины: *а* — листогибочный кривошипный пресс; *б* — трубогибочная машина

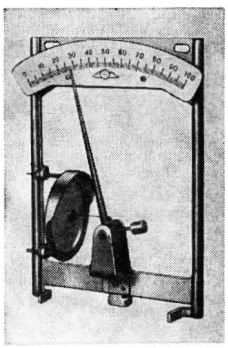






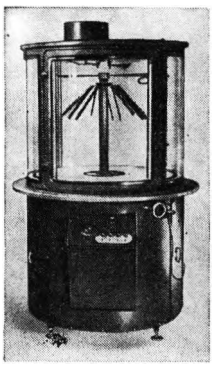


К ст. *Гибридное соединение.* Гибридное кольцо (*б*) и двойной волноводный тройник (*а*): *1, 2, 3* и *4* — плечи



Гигрометр с органической плёнкой

Гигростат



АВМ для образования сложных нелинейных зависимостей, хранения полученных результатов и программного управления АВМ. В системах второго типа АВМ используется как дополнит. внеш. устройство к ЦВМ для моделирования элементов реальной аппаратуры, многократного выполнения небольших подпрограмм.

ГИБРИДНАЯ ИНТЕГРАЛЬНАЯ МИКРОСХЕМА — *интегральная микросхема*, в к-рой наряду с выполненными на поверхности подложки плёночными элементами используются и навесные микроминиатюрные элементы — транзисторы, конденсаторы и др., плёночное исполнение к-рых затруднено. Г. и. м., обычно помещённую в герметичный корпус, применяют в радиоэлектронной аппаратуре, чаще — в радиоприёмниках, ЭВМ.

ГИБРИДНОЕ СОЕДИНЕНИЕ в СВЧ технике — 4-плечая радиоволноводная система, в к-рой мощность, поступающая в одно (любое) плечо, делится поровну между двумя др., а в 4-е плечо не поступает; при подведении к 2 к.-л. плечам когерентных колебаний, на 3-м плече будет наблюдаться их сумма, а на 4-м — их разность. Большое разнообразие Г. с. сводят к 3 простейшим видам: кольцевому, двойному тройнику и направленному ответвителю со связью 3 дБ. Применяют в делителях и разветвителях мощности, балансных преобразователях частоты СВЧ приёмников, измерит. устройствах и др.

ГИБРИДНЫЙ РАКЕТНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ — ракетный двигатель, работающий на сочетании твердых и жидких компонентов топлива, причём один из компонентов, находящийся в твёрдом состоянии, как правило, размещается в камере сгорания, куда подаётся др. компонент в жидком состоянии. Обычно твёрдый компонент — горючее, жидкий — окислитель.

ГИГА... (от греч. gigas — гигантский) — десятичная кратная приставка, означающая 10°. Обозначение — Г. Пример образования кратной единицы:
1 ГДж (гигаджоуль) = 10^9 Дж.

ГИГРОМЕТР (от греч. hygrós — влажный и metrèō — измеряю) — прибор для определения абс. или относит. влажности воздуха. Существуют конденсац., электролитич., весовые и др. Г., а также *психрометры.* На гидрометеорологич. станциях применяют Г., чувствит. элементом к-рых служат человеч. волос или органич. (животная) плёнка, обладающие св-вом изменять длину в зависимости от содержания водяного пара в воздухе. Для автоматич. непрерывной записи параметров влажности воздуха (относит. влажности, точки росы и др.) используют самопишущие приборы — гигрографы. См. также *Влагомер.*

ГИГРОСКОПИЧНОСТЬ (от греч. hygrós — влажный и skopèō — наблюдаю), влагопоглощение,— св-во материалов поглощать (сорбировать) влагу из воздуха за счёт образования хим. соединений с водой или за счёт капиллярной конденсации, т. е. образования жидкой фазы в смачиваемых данной жидкостью капиллярах, порах, микротрещинах твёрдого сорбента или в местах контакта его частиц между собой. Св-ва Г. важны при расчётах влагоизоляции и оценке долговечности конструкций. Г. учитывают при длит. хранении и транспортировании материалов. Нек-рые гигроскопичные вещества (напр., серную кислоту) используют для осушения воздуха.

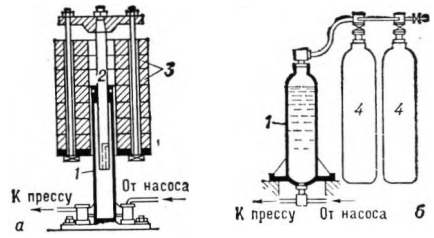
ГИГРОСТАТ (от греч. hygrós — влажный и statós — стоящий) — установка для искусств. создания заданной относит. влажности воздуха в рабочей камере и поддержания её в течение длит. времени. Работа Г. основана на принципе принудит. циркуляции воздуха через камеру, увлажнитель или осушитель. Применяется для проверки волосных *гигрометров*, *радиозондов* и др.

ГИД (от франц. guide — проводник) в астрономии — вспомогат. визуальный телескоп для наведения и ведения (контроля за правильностью наводки во время наблюдений) осн. телескопа — фотографич., электрофотометрич. или снабжённого иным приёмником излучения — на избранный небесный объект или участок неба. Оптич. оси Г. и осн. инструмента обычно параллельны.

ГИДРАВЛИКА (греч. hydraulikós — водяной, от hýdōr — вода и aulós — трубка) — наука о законах движения и равновесия жидкостей и способах приложения этих законов к решению задач инж. практики; прикладная *гидромеханика.*

ГИДРАВЛИКА СООРУЖЕНИЙ — см. *Инженерная гидравлика.*

ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ ЖИДКОСТЬ — жидкость, применяемая в *гидравлических передачах.* Г. ж. должны быть стабильны в эксплуатации, обладать пологой вязкостно-температурной кривой, не вызывать коррозию металлов гидросистем. Получили



Гидравлические аккумуляторы: а — поршневой; *б* — беспоршневой; *1* — резервуар; *2* — поршень; *3* — груз; *4* — баллоны со сжатым воздухом

распространение спирто-глицериновые и нефтяные Г. ж. Нефтяные Г. ж. приготовляют из лёгких, хорошо очищенных фракций нефти, застывающей при низкой темп-ре.

ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ КРУПНОСТЬ МАТЕРИАЛА — совокупность хар-к частиц твёрдого материала (диаметр, форма и плотность), от к-рых зависит скорость их равномерного падения в спокойной воде. Г. к. м. учитывают при расчёте гидротранспорта.

ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ НАВЕСНАЯ СИСТЕМА тракторов — группа агрегатов для управления навесными, полунавесными и прицепными машинами. Её используют также для облегчения управления трактором, изменения нагрузки на его задние колёса и перемещения их при регулировке ширины колеи, для автоматич. сцепки трактора с прицепами, подъёма задних колёс при замене баллонов. Г. н. с. разделяют на моноблочные и раздельно-агрегатные.

ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ ОЧИСТКА ЛИТЬЯ — очистка крупных отливок струёй воды под высоким давлением [2 — 15 МПа (20 — 150 кгс/см²)]. Эффективность очистки зависит от давления и расхода воды. Введение в воду 8—10% песка повышает очищающее действие струи в 10 —12 раз.

ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ ПЕРЕДАЧА — совокупность гидравлич. механизмов, позволяющая передавать энергию от ведущего элемента к ведомому. В зависимости от принципа работы различают *гидродинамические передачи* и *гидропередачи объёмные* (гидростатические).

ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ ТУРБИНА, гидротурбина, — *лопаточная машина*, приводимая во вращение потоком жидкости, обычно — речной воды. По принципу действия Г. т. подразделяют на *активные турбины* (свободноструйные) и *реактивные турбины* (напороструйные); по конструкции — на вертикальные и горизонтальные. Диаметр рабочего колеса у крупных Г. т. достигает 10 м, мощность — более 500 МВт. Из активных Г. т. наибольшее распространение получили *ковшовые турбины.* Реактивные Г. т. по направлению потока делятся на осевые и *радиально-осевые турбины.* К реактивным Г. т. одинарного регулирования относят турбины, имеющие *направляющий аппарат* (либо рабочее колесо) с поворотными лопастями (лопатками). У Г. т. двойного регулирования и направляющий аппарат, и рабочее колесо — с поворотными лопастями. Обычно Г. т. используются в *гидроэлектрических станциях* для привода электрич. генераторов.

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ АККУМУЛЯТОР — служит для выравнивания давления и расхода жидкости или газа в гидравлич. установках с резкоперем. нагрузкой. Различают Г. а. грузовые и воздушные (поршневые и беспоршневые). Поршневой Г. а. состоит из резервуара со свободно перемещающимся внутри поршнем. Давление в резервуаре поддерживается постоянным благодаря внеш. воздействию груза. У беспоршневого Г. а. пост. давление поддерживается сжатым воздухом (см. рис.).

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ДВИГАТЕЛЬ — машина, преобразующая механич. энергию потока жидкости в механич. энергию ведомого звена (вала, штока). По принципу действия различают Г. д., у к-рых ведомое звено перемещается вследствие изменения *момента импульса* потока жидкости (*гидравлическая турбина*, водяное колесо), и объёмные Г. д., в к-рых рабочий орган (поршень, пластина) перемещается в камере при наполнении её жидкостью.

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ЗАТВОР — см. *Водяной затвор.*

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТ — ручная машина с гидравлич. приводом, применяемая для затяжки резьбовых соединений, запрессовки и вы-

прессовки деталей и т. п. Г. и. выполняют с поршневыми, ротационными, винтовыми и др. двигателями. Распространение получили Г. и. поступат. действия с поршневыми двигателями, напр. гидравлич. гайковёрты. Осн. преимущество Г. и. перед аналогичными пневматич. и электрич. инструментами — возможность получения значительно больших усилий (моментов) при тех же габаритах.

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ МОЛОТ — машина ударного действия, в к-рой энергоносителем является жидкость, находящаяся под давлением 20—50 МПа (200 — 500 кгс/см²). Г. м. применяют для ковки, *штампования* и др. операций.

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ПОДЪЁМНИК, г и д р о п о д ъ ё м н и к,— механизм циклич. действия с гидравлич. приводом для перемещения грузов по вертикали или под углом. Применяется в стр-ве при возведении зданий методом подъёма этажей (перекрытий), в гаражах для подъёма автомобилей при ремонте и т. п.

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ПРЕСС — машина статического действия, в к-рой энергоносителем является жидкость, находящаяся под давлением 20—45 МПа (200—450 кгс/см²). На Г. п. осуществляют *ковку*, *штампование, прессование* и др. операции кузнечно-прессового произ-ва. Их также используют для брикетирования стружки, уплотнения материалов и т. п.

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ПРЫЖОК — явление резкого, скачкообразного повышения уровня воды в открытом русле при переходе потока из т. н. бурного состояния в спокойное. Значительное повышение уровня в зоне Г. п. сопровождается образованием «вальца», в к-ром жидкость находится во вращат. движении и сильно насыщена воздухом. Г. и. обычно происходит при пропуске потока через гидротехнич. сооружения (за водосливными плотинами, при истечении из-под щита и т. д.) и может вызвать размывы русла.

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАДИУС — гидравлич. хар-ка поперечного сечения потока жидкости, выражаемая отношением площади этого сечения к его т. н. смоченному периметру (т. е. к той части периметра, по к-рой происходит соприкосновение потока с твёрдыми стенками). Г. р. широко используют в гидравлич. расчётах.

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАЗРЫВ ПЛАСТА — способ образования трещин в горных породах, прилегающих к стволу буровой скважины, путём создания давления на забое закачкой в породы вязкой жидкости (минер. масел, высоковязкой нефти, эмульсии и др.). Г. р. п. применяют для увеличении продуктивности нефт. и газовых скважин, улучшения дегазации угольных пластов и др.

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ТАРАН — водоподъёмное устройство, в к-ром давление создаётся в результате *гидравлического удара,* возникающего в трубопроводе 6' (см. рис.) при закрытии ударного отбойного клапана *4* под действием динамич. напора воды, поступающей из источника. Вследствие повышения давления при гидравлич. ударе открывается напорный клапан *5* и вода поднимается в напорный колпак *3;* давление в трубопроводе 6 падает, клапан *5* закрывается, а клапан *4* открывается; закрытие клапана *4* происходит тогда, когда поток воды достигнет определённой скорости. Высота подъёма воды может превышать 50 м. Г. т. применим там, где имеется запас воды, значительно превышающий потребное кол-во, и где есть возможность расположить установку ниже уровня источника 7. Получил распространение в с. х-ве, для водоснабжения небольших строек и т. п.

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ТОРМОЗ — 1) тормоз, в к-ром усилие на тормозной механизм передаётся гидравлич. приводом. Применяется на самолётах, автомобилях и т. д. 2) Устройство для испытаний двигателей. Развиваемую двигателем работу Г. т. затрачивает на преодоление сопротивлений и преобразует в тепло, уносимое проходящей через него водой.

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ТРАНСПОРТ — способ перемещения твёрдых материалов потоком воды. Г. т. подразделяется на безнапорный и напорный, применяется при *гидромеханизации*, для транспортирования полезных ископаемых и удаления отходов их обогащения, для перемещения нек-рых материалов (щепы и бум. массы, сырья сах. и спиртовых з-дов и т. п.).

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ УДАР — резкое повышение давления в трубопроводе с движущейся жидкостью при внезапном изменении скорости потока (напр., при быстром перекрытии трубопровода). Может вызвать разрушение трубопровода. Для защиты от Г. у. устанавливают возд. колпаки, уравнит. резервуары, холостые выпуски. На использовании силы Г. у. основано действие *гидравлического тарана.*

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ УСИЛИТЕЛЬ — устройство для перемещения управляющих органов гидравлич. исполнит. механизмов с одноврем. усилением управляющего воздействия. Напр., в Г.у. с дроссельным управлением с помощью заслонки регулируют давление в рабочих камерах, перемещая золотник и направляя жидкость под давлением в управляющий орган *(сервомотор* и др.). Коэфф. усиления по мощности Г. у. часто превышает 100000. Г. у. применяют, напр., на самолётах для управления рулями.

ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ — сопротивление движению жидкости, приводящее к потере механич. энергии потока (потери напора, гидравлич. потери). Г. с. подразделяют на линейные сопротивления (по длине прямолинейного трубопровода или канала), обусловленные вязкостью жидкости, и местные сопротивления, возникающие в местах изменения значения или направления скорости потока (в задвижках, вентилях, кранах, коленах, тройниках, диафрагмах, диффузорах и т. д.).

ГИДРАЗИН, д и а м и д, H_2NNH_2 — бесцветная, прозрачная, дымящаяся на воздухе ядовитая жидкость; $t_{пл}$ 2 °С, $t_{кип}$ 113,5 °С. С к-тами Г. образует соли гидразония, напр. N_2H_5Cl. Г. и его соли — восстановители; с воздухом пары Г. при содержании 4,67% по объёму и выше образуют взрывоопасные смеси. Г. применяют как компонент ракетного топлива, в произ-ве пластмасс, красителей, как реагент в аналитич. химии.

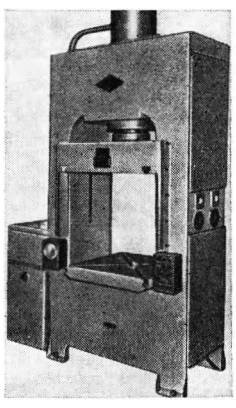
ГИДРАНТ — см. *Пожарный гидрант.*

ГИДРАТАЦИЯ (от греч. hýdōr — вода) — присоединение воды к различным веществам. Г. широко применяют для получения к-т (серной, азотной, уксусной), гашёной извести, спиртов, альдегидов. Обратное явление — процесс потери воды — наз. *дегидратацией.*

ГИДРАТЦЕЛЛЮЛОЗА — одна из структурных модификаций *целлюлозы.* Г. получают осаждением природной целлюлозы из р-ров, омылением эфиров целлюлозы и т. д. Г. отличается от природной целлюлозы большей гигроскопичностью, высокой реакц. способностью, лучшей накрашиваемостью. Произ-во гидратцеллюлозного волокна (вискозного, медноаммиачного) и гидратцеллюлозной плёнки (целлофана) осуществляется в широком пром. масштабе.

ГИДРАТЫ — продукты присоединения воды к различным веществам; молекулы H_2O в Г. присутствуют в виде индивидуальных частиц. Термин употребляется гл. обр. по отношению к кристаллогидратам, напр. квасцам $[K_2SO_4 \cdot Al_2(S0_4)_3 \cdot 24H_2O]$. Ранее применявшееся назв. «гидраты окислов металлов» заменено на «гидроокиси металлов», поскольку эти соединения не содержат отдельных молекул H_2O (см. *Гидроокиси*). Г. являются мн. природные минералы, напр. гипс $CaS0_4 \cdot 2H_2O$, карналлит $MgCl_2 \cdot KCl \cdot 6H_2O$. Соли, основания и к-ты часто кристаллизуются из водных р-ров с образованием Г.; так, сульфат меди $CuS0_4$ кристаллизуется из р-ра в виде медного купороса $CuSO_4 \cdot 5H_2O$.

ГИДРИДЫ — соединения водорода с др. хим. элементами. К т. н. летучим Г. относят *воду*, *аммиак*, *сернистый водород*, *бороводороды.* Нек-рые металлич. Г. применяют для получения особо чистых элементов



Гидравлический пресс для изготовления изделий из пластмасс, развивающий усилие 16 МН (1600 тс)



Гидравлический пресс для объёмного штампования, развивающий усилие 735 МН (73500 тс)

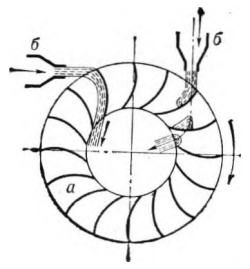


Схема активной *гидравлической турбины: а* — рабочее колесо; *б* — сопла

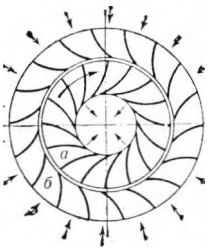


Схема реактивной *гидравлической турбины: а* — рабочее колесо; *б* — направляющий аппарат

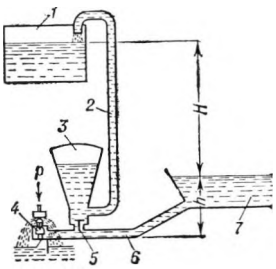
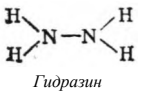
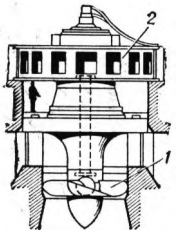


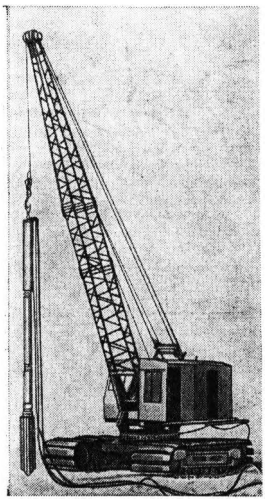
Схема *гидравлического тарана: 1* — верхний бак; *2* и *6* — трубопроводы; *3* — напорный колпак; *4* и *5* — клапаны; *7* — источник; *P* — усилие, необходимое для открытия клапана; *h* — высота падения воды; *H* — высота подъёма воды



Гидразин



Гидроагрегат: *1* — гидравлическая турбина; *2* — гидрогенератор



Гидровибратор

Гидрогенератор мощностью 508 МВт, установленный на Красноярской ГЭС

(напр., кремния, германия); Г. лития и натрия используют в органич. синтезе как восстановители и катализаторы.

ГИДРИРОВАНИЕ — см. *Гидрогенизация.*

ГИДРО... (от греч. hýdōr — вода) — часть сложных слов, указывающая на отношение их к воде, напр. *гидромеханика, гидроэнергетика.*

ГИДРОАГРЕГАТ — агрегат, состоящий из *гидравлической турбины* и электрич. генератора (*гидрогенератора).* Различают горизонт. осевые (к ним относят *прямоточные агрегаты* и *капсульные гидроагрегаты)* и вертик. Г.

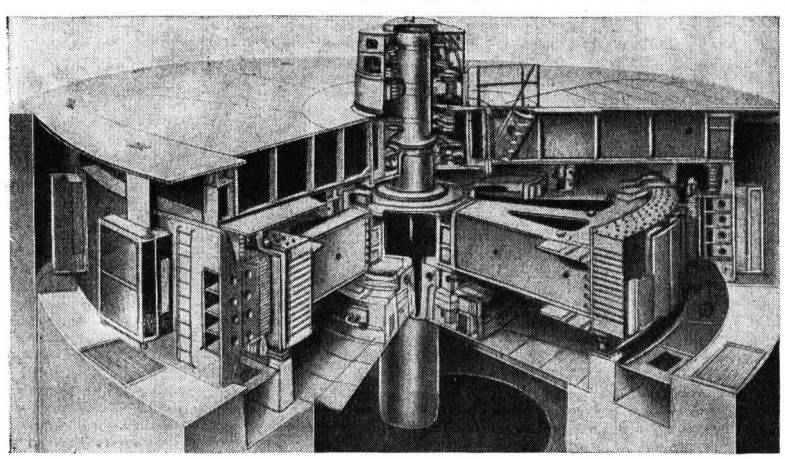
ГИДРОАГРЕГАТ ОБРАТИМЫЙ для гидроаккумулирующих и приливных электростанций — состоит из насосо-турбины (гидромашины, способной работать как в насосном, так и в турбинном режимах) и двигателя-генератора (электромашины, работающей как в двигательном, так и в генераторном режимах).

ГИДРОАККУМУЛИРУЮЩАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ (ГАЭС), насосно-аккумулирующая электростанция — *гидроэлектрическая станция,* принцип действия к-рой заключается в преобразовании электрич. энергии, получаемой от др. электростанций, в потенц. энергию воды (аккумулирование) с последующим — по мере необходимости — преобразованием её вновь в электрич. энергию, отдаваемую в энергосистему, гл. обр. на покрытие пиков нагрузки. ГАЭС состоят из двух бассейнов (водохранилищ), расположенных один над другим и соединённых *трубопроводом.* Гидроагрегаты, установленные в здании ГАЭС у нижнего конца трубопровода, могут состоять из обратимой электрич. машины (генератор-двигатель), гидротурбины и насоса или из обратимой электромашины и обратимой гидромашины, к-рая может работать как насос или как турбина. В ночные часы ГАЭС перекачивает насосами воду из нижнего бассейна в верхний (аккумулирующий). В периоды пиков нагрузки вода из верхнего бассейна по трубопроводу поступает к агрегатам ГАЭС, включённым на работу в генераторном режиме. Количество аккумулированной энергии определяется вместимостью бассейнов и рабочим *напором* ГАЭС. Время пуска и смены режимов работы измеряется неск. минутами.

ГИДРОАКУСТИКА (от *гидро...* и *акустика)* — раздел акустики, изучающий распространение звуковых волн в реальной водной среде (в океанах, морях, озёрах и т. д.) для целей подводной локации, связи и т. п.

ГИДРОАКУСТИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ — комплекс акустич., электрич. и электронных приборов для излучения или приёма звуковых колебаний в воде. Различают Г. с. пассивные, только принимающие колебания *(звукометрическая станция,* Г. с. поиска, *шумопеленгаторная станция)* и активные, излучающие и принимающие колебания (*гидролокатор, эхолот,* гидроакустический лаг, гидроакустический маяк и др.). К активным Г. с. относят также станции звукоподводной связи. Г. с. применяют для океанографич. и гидрологич. исследований, обеспечения безопасности плавания судов, связи между подводными, надводными судами и береговыми базами, для решения задач противолодочной обороны и т. д.

ГИДРОАЭРОДИНАМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ — 1) эффект взаимодействия струй воздуха или жидкости различного давления; используется гл. обр. для получения струйных элементов с непрерывными



хар-ками. 2) Эффект «отрыва» и «прилипания» струи при обтекании ею твёрдого тела (эффект Коанда); используется в струйных элементах с релейными хар-ками (см. *Пневмореле).*

ГИДРОАЭРОДРОМ (от *гидро...* и *аэродром)* — комплекс сооружений с водным участком, береговой полосой и воздушным пространством; предназнач. для взлёта, посадки, стоянки и обслуживания *гидросамолётов.* Г. состоит из 3 осн. зон: лётной, служебно-технич. и жилой.

ГИДРОАЭРОМЕХАНИКА (от *гидро..., аэро...* и *механика)* — раздел механики, изучающий движение и равновесие жидких и газообразных сред и их взаимодействия с твёрдыми телами. В Г. отвлекаются от молекулярного строения жидкостей и газов, рассматривая их как сплошную среду, обладающую текучестью, т. е. малой сопротивляемостью деформации сдвига.

ГИДРОБЛОК (от *гидро...* и *блок)* — *гидроагрегат* (гидротурбина и гидрогенератор) со всеми подводящими и отводящими воду устройствами от входа в водоприёмник до выхода из отсасывающей трубы.

ГИДРОБУР (от *гидро...* и голл. boor или старонем. Bohr — бур, сверло) — приспособление для образования водой, подаваемой иод напором, лунок (скважин) под посадку саженцев и черенков винограда, а также для внесения р-ров минер. удобрений, глубинного полива и борьбы с вредителями и болезнями корневой системы винограда, ягодных кустарников и плодовых культур. Ручной универс. Г. состоит из резервуара с жидкостью, шланга, трубы с гидромониторной головкой и рукоятки. Г. может работать от опрыскивателя, автоцистерны или жиже-разбрасывателя. Давление жидкости в резервуаре 0,2—0,4 МПа (2—4 кгс/см^2). Глубина лунок — до 60 см, диам. 12—15 см.

ГИДРОВЗРЫВНАЯ ОТБОЙКА — способ разрушения массива полезного ископаемого, при к-ром в шпур или буровую скважину после введения заряда ВВ через насадку нагнетают воду под давлением. В результате последующего взрыва давление воды резко возрастает, и она, проникая в трещины, разрушает массив.

ГИДРОВИБРАТОР (от *гидро...* и *вибратор)* — глубинный вибратор для уплотнения несвязных грунтов, насыщаемых водой и подвергаемых одновременно вибрац. воздействию. Г. устанавливают на прицепном или самоходном подъёмном кране. Частота колебаний 1500—3000 в 1 мин, масса до 2500 кг.

ГИДРОВСКРЫШНЫЕ РАБОТЫ — удаление пород вскрыши на карьерах средствами *гидромеханизации.* Осуществляются в осн. гидромониторами и земснарядами; реже — механич. или буровзрывным рыхлением с последующим гидротранспортом.

ГИДРОГЕНЕРАТОР (от *гидро...* и лат. generator — производитель) — обычно синхронный генератор, приводимый во вращение гидравлич. турбиной. В зависимости от расположения оси вращения различают вертик. и горизонт. Г.; по частоте вращения — тихоходные (до 100 об/мин) и быстроходные (св. 100 об/мин). Мощность Г. от неск. десятков до неск. сотен МВт (на Братской ГЭС установлены Г. мощностью 225 МВт, на Красноярской — 508 МВт, для Саяно-Шушенской ГЭС предусмотрены Г. мощностью 650 МВт).

ГИДРОГЕНИЗАЦИЯ (от позднелат. hydrogenium — водород), гидрирование, — присоединение водорода к хим. элементам или к соединениям под влиянием катализаторов (мн. металлы, окислы, сульфиды). Обратная реакция (отщепление водорода от хим. соединений) наз. дегидрогенизацией (дегидрированием). Г. применяют при получении аммиака, метилового спирта, бензина, для очистки нефти. Важное пром. значение Г. имеет при переработке жидких растит. масел и жиров мор. животных в твёрдые продукты (гидрогенизация жиров), используемых в пищ. пром-сти (маргарин), а также для технич. целей.

ГИДРОГЕОЛОГИЯ (от *гидро...* и *геология)* — отрасль геологии и *гидрологии,* изучающая состав, происхождение, движения, закономерности распространения и условия выхода на поверхность подземных вод, их св-ва, взаимодействие с горными породами. Г. также рассматривает использование подземных вод (извлечение, перераспределение и т. п.).

ГИДРОГРАФИЧЕСКОЕ СУДНО — судно, предназнач. для выполнения мор., озёрных и реч. промерных и лоцмейстерских работ. Промерное Г. с. приспособлено для исследований рельефа дна и условий плавания (течений, ориентиров и пр.), картографич. и радиолокац. съёмки берегов с целью составления навигац. карт и пособий. Лоцмейстерское Г. с. производит установку и обслуживание береговых и плавучих средств навигац.

оборудования (СНО) — маяков, радиомаяков, светящих знаков, радиолокац. отражателей, буёв и пр.

ГИДРОГРАФИЯ (от *гидро...* и греч. gráphō — пишу) — раздел *гидрологии*, посвящённый описанию водных объектов (рек, озёр, водохранилищ, Мирового океана) и их отд. частей.

ГИДРОДИНАМИКА (от *гидро...* и *динамика*) — раздел *гидромеханики*, в к-ром изучаются движение несжимаемых жидкостей и их воздействие на обтекаемые ими твёрдые тела. Разделяется на Г. *идеальной жидкости* (пренебрегают вязким трением) и Г. вязкой жидкости. На Г. основываются проектирование кораблей, расчёты гидротурбин и насосов, изучение фильтрации грунтовых вод и нефти, мор. течений и пр. Методами Г. можно исследовать также движение газов, если скорость движения газа меньше скорости звука в этом газе, т. е. сжимаемость газа не играет заметной роли (см. *Газовая динамика).*

ГИДРОДИНАМИКА МАГНИТНАЯ — см. *Магнитная гидродинамика.*

ГИДРОДИНАМИЧЕСКАЯ ПЕРЕДАЧА — механизм для передачи энергии от ведущего вала к ведомому за счёт скоростного напора циркулирующей рабочей жидкости. Г. п. состоит из центробежного насоса и гидротурбины, сближенных т. о., что их колёса образуют тороообразную полость, заполняемую рабочей жидкостью. По конструкции Г. п. подразделяют на *гидромуфты* и *гидротрансформаторы.* Наибольшее применение Г. п., как автоматич. действующие бесступенчатые передачи, нашли в трансмиссиях автомобилей, на тепловозах, в судовых силовых установках, приводах питат. насосов и дымососов ТЭЦ.

ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЙ ИЗЛУЧАТЕЛЬ — устройство для преобразования энергии движущейся жидкости в энергию упругих колебаний. Наиболее распространён Г. и., в к-ром струя жидкости, вытекающая из сопла со скоростью нескольких десятков м/с, направляется на пластинку с острой кромкой, вызывая её колебания. Диапазон частот Г. и. 5—25 кГц. Применяется гл. обр. для *эмульгирования.*

ГИДРОДОБЫЧА у г л я — см. *Гидрошахта.*

ГИДРОЗАКЛАДКА — способ подачи твёрдого материала в выработанное пространство шахт потоком воды. Осн. назначение Г.: управление *горным давлением,* борьба с подземными пожарами, уменьшение потерь в недрах, предохранение поверхностных сооружений от деформации. В качестве закладочных материалов применяют песок, дроблёные породы, гранулиров. шлаки.

ГИДРОЗОЛОУДАЛЕНИЕ — система шлакозолоудаления водой на тепловых электростанциях. Различают Г. смывное низконапорное и принудит. высоконапорное посредством *багерных насосов* или др. гидроаппаратов. Шлаки, смываемые из шлакового бункера топки, и зола из зольных бункеров котла и *золоуловителя* по спец. каналам вместе с водой направляются к золоотвалам или к перекачивающим установкам, транспортирующим шлакозоловую пульпу на расстояние до 10 км.

ГИДРОИЗОЛ — гидроизоляц. рулонный материал, изготовленный пропиткой асбестовой бумаги нефтяными окисленными битумами. Предназначается для устройства гидроизоляц. слоя в подземных и др. сооружениях, защитного противокорроз. покрытия на металлич. трубопроводах (кроме теплопроводов) и для гидроизоляции плоских покрытий.

ГИДРОИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ — материалы для защиты строит. конструкций, зданий и сооружений от вредного воздействия воды и химически агрессивных жидкостей (к-т, щелочей и пр.). По назначению Г. м. подразделяют на антифильтрац., антикорроз. и герметизирующие; по виду осн. материала — на асфальтовые, минеральные, пластмассовые и металлические.

ГИДРОИНТЕГРАТОР (от *гидро...* и лат. integro — восполняю, восстанавливаю) — гидравлич. интегрирующее устройство, в к-ром операции интегрирования моделируются накоплением жидкости. Применяется крайне редко.

ГИДРОКАРБОНАТЫ (от *гидро...* и *карбонаты),* б и к а р б о н а т ы, — кислые соли угольной к-ты H_2CO_3; Г. натрия $NaHCO_3$ — питьевая сода.

ГИДРОКС — способ *беспламенного взрывания*, осн. на мгновенной реакции смеси хим. в-в, сопровождающийся выделением тепла и образованием водяных паров в смеси с углекислотой и азотом. Заряды с инициирующим составом и электровоспламенителем вводят в стальной патрон, также наз. Г., непосредственно у забоя горной выработки перед помещением патрона в шпур. Применяют для отбойки угля в шахтах, опасных по газу и пыли.

ГИДРОКСИЛ [от позднелат. hydr(ogenium) водород и ox(ygenium) — кислород и греч. hýlē — вещество, материя], г и д р о к с и л ь н а я г р у п п а, в о д н ы й о с т а т о к,— одновалентная группа OH, входящая в молекулы мн. хим. соединений, напр. воды (HOH), щелочей (NaOH), спиртов (C_2H_5OH), и определяющая характерные св-ва этих соединений.

ГИДРОКСИЛАМИН NH_2OH — продукт замещения одного атома водорода в молекуле аммиака NH_3 группой OH; бесцветные кристаллы; плотн. 1204 кг/м³, $t_{пл}$ 33—34 °С. Растворяясь в воде, даёт гидрат $NH_2OH\ H_2O$ — слабое основание; с к-тами образует соли гидроксиламмония (напр., NH_3OHCl) — хорошие восстановители. Г. ядовит. В технике применяется для получения мн. органич. препаратов, в т. ч. *капролактама* — исходного продукта произ-ва капрона.

ГИДРОЛИЗ (от *гидро...* и греч. lýsis — расторжение, разложение) — реакция обменного разложения между различными веществами и водой. В общем виде химизм процесса Г. может быть представлен так: $AB + HOH \rightleftarrows AH + BOH$, где A B — гидролизующееся вещество, AH и BOH — продукты Г. Пример — Г. хлорида аммония: $NH_4Cl + HOH \rightleftarrows NH_4OH + HCl$. Процесс широко используется в пром-сти, напр. г и д р о л и з д р е в е с и н ы — для получения глюкозы, ксилозы, фурфурола, этилового спирта, многоатомных спиртов, г и д р о л и з ж и р о в — для получения мыла и глицерина. С Г. сопряжены геол. изменения земной коры и мн. биол. процессы.

ГИДРОЛОГИЯ (от *гидро...* и греч. lógos — слово, учение) — наука, занимающаяся изучением природных вод. Осн. проблемы Г.: исследования круговорота воды в природе и влияние на него деятельности человека; пространственно-временной анализ гидрологич. элементов (напр., уровня, расходов, темп-ры воды) для отд. территорий и Земли в целом; выявление закономерностей в колебаниях этих элементов. Г. разделяется на океанологию (Г. моря), Г. поверхностных вод суши, *гидрогеологию* (Г. подземных вод).

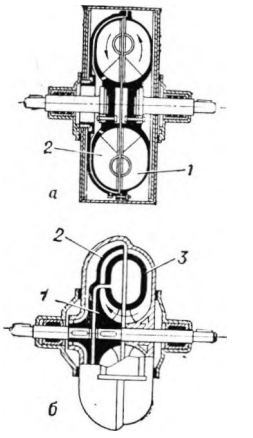
ГИДРОЛОКАТОР (от *гидро...* и лат. loco — помещаю), г и д р о л о к а ц и о н н а я с т а н ц и я,— *гидроакустическая станция* для обнаружения и определения координат погружённого или полупогружённого в воду объекта (подводной лодки, надводного корабля, косяка рыбы и др.). Расстояние до объекта определяется по времени прохождения излучённого звукового импульса (от излучателя Г. до объекта) и отражённого импульса (от объекта до приёмника акустич. колебаний — *гидрофона),* угловые координаты — по направлению прихода отражённого импульса.

ГИДРОЛОКАЦИЯ — определение при помощи гидроакустич. приборов (гидролокатора, шумопеленгатора и др.) направления на находящиеся в воде предметы, а также расстояния до них.

ГИДРОМЕТАЛЛУРГИЯ (от *гидро...* и *металлургия)* — извлечение металлов из руд, концентратов и отходов различных произ-в при помощи водных р-ров хим. реагентов с последующим выделением металлов из этих р-ров. Осн. операции Г.— механич. обработка руды (дробление, измельчение, классификация, сгущение), изменение хим. состава руды или концентрата (обжиг, спекание, разложение хим. реагентами), *выщелачивание,* обезвоживание и промывка, осветление р-ров и удаление вредных примесей, осаждение металлов или их соединений из р-ров, переработка осадков.

ГИДРОМЕТРИЯ (от *гидро...* и греч. metrèō — измеряю) — совокупность методов определения величин, характеризующих движение и состояние жидкости и режим водных объектов. К задачам Г. относятся измерения: уровней, глубин, рельефа дна и свободной поверхности потока; пульсаций скоростей и давлений; расходов воды и наносов; элементов, характеризующих термич. и ледовой режим потоков, и т. п.

ГИДРОМЕХАНИЗАЦИЯ (от *гидро...* и *механизация)* — способ механизации земляных, горных и др. работ, при к-ром все или часть технологич. процессов проводятся за счёт энергии движущегося потока воды. Осн. оборудование Г.: насосы (в т. ч. грунтовые), загрузочные аппараты, землесосные станции, трубопроводы, насосные станции, земснаряды, гидроэлеваторы, эрлифты, гидромониторы. Г. применяют в горной пром-сти (добыча мн. полезных ископаемых открытым способом и угля — подземным), в гидротехнич. и ирригац. стр-ве (возведение насыпей, плотин, дамб, систем орошения и др.), в с. х-ве (сооружение водоёмов, каналов, намыв удобрений), в рыбной пром-сти (выгрузка рыбы из сетей и транспортирование её по трубам и др.). Г. используют также при вспомогат. работах *(гидрозолоудаление* и др.).



Гидродинамические передачи: а — гидромуфта; *б* — гидротрансформатор; *1* — рабочее колесо насоса, установленное на ведущем валу; *2* — рабочее колесо гидротурбины, установленное на ведомом валу; *3* — неподвижный направляющий аппарат-реактор. Стрелками показано направление потока рабочей жидкости

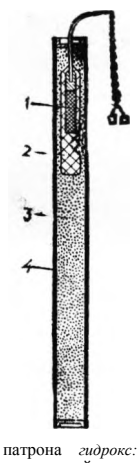
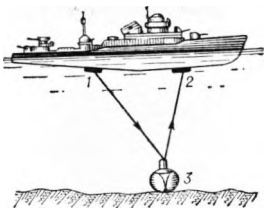
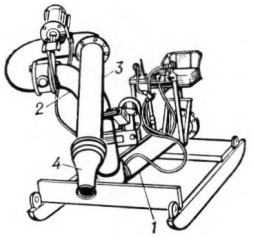


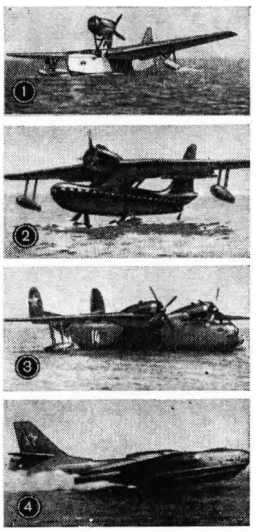
Схема патрона *гидрокс: 1* — электротермический элемент; *2* — инициирующее вещество заряда; *3* — заряд; *4* — бумажная гильза



Принцип работы *гидролокатора: 1* — излучатель; *2* — приёмник; *3* — объект

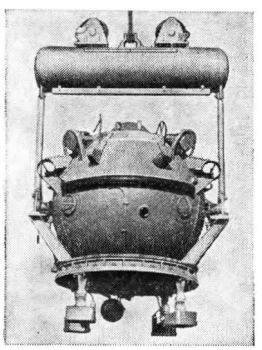


Гидромонитор с дистанционным управлением: *1* — нижнее неподвижное колено; *2* — верхнее вращающееся колено; *3* — ствол; *4* — насадка



Советские *гидросамолёты*. 1. Морской ближний разведчик МБР-2. 2. Гидросамолёт Бе-8 на подводных крыльях. 3. Патрульная летающая лодка Бе-6. 4. Реактивный гидросамолёт Бе-10

К ст. *Гидростат*. Рабочая камера РК-680 (СССР)



ГИДРОМЕХАНИКА (от *гидро...* и *механика)* — раздел механики, изучающий движение и равновесие жидкостей, а также взаимодействие между жидкостями и твёрдыми телами, полностью или частично погружёнными в жидкость. Г. подразделяют на *гидродинамику* и *гидростатику*. Часто под Г. подразумевают *гидроаэромеханику* в целом.

ГИДРОМОНИТОР (от *гидро...* и англ. monitor — водомёт) — аппарат для создания водяных струй и управления их полётом с целью разрушения и смыва горных пород и искусств. массивов (затвердевшая зола, шлаки и др.). Г. наиболее распространены в гидротехнич. и пром. стр-ве, при открытой и подземной разработке месторождений полезных ископаемых.

ГИДРОМУФТА (от *гидро...* и *муфта)* — *гидродинамическая передача* с 2 колёсами — насосным и турбинным, имеет одинаковые крутящие моменты на ведущем и ведомом валах (без учёта потерь в самой Г.).

ГИДРООКИСИ — хим. соединения окислов элементов с водой. Часто Г. наз. гидратами окислов, что не соответствует их природе, поскольку Г. не содержат отд. молекул H_2O (см. *Гидраты)*. Известны Г. почти всех элементов. Г. встречаются в природе в виде минералов, напр. гидраргиллит $Al(OH)_3$, брусит $Mg(OH)_2$. Г. мн. металлов являются основаниями, Г. неметаллов — кислородными кислотами. Г., проявляющие как основные, так и кислотные св-ва, наз. амфотерными (см. *Амфотерность)*.

ГИДРООТВАЛ — гидротехническое сооружение, предназнач. для складирования вскрышных грунтов (пород) и грунтов неиспользуемых выемок, доставляемых средствами *гидромеханизации.* Г. состоит из ограждающих дамб, создающих ёмкость, включая и пруд-отстойник, устройств для приёма пульпы и отвода осветлённой воды и сооружений для пропуска паводковых и ливневых вод. Г. устраивают в выработанном пространстве карьера, овражках, на равнинах, а иногда — на косогорах. Г. подразделяют по высоте на низкие (до 10 м), средние (10 — 30 м) и высокие (св. 30 м).

ГИДРОПЕРЕДАЧА ОБЪЁМНАЯ, гидростатическая передача, — механизм для передачи возвратно-поступат., возвратно-поворотного или вращат. движения за счёт гидростатич. напора жидкости. Г. о. состоит из объёмного насоса (ведущее звено) и объёмного *гидравлического двигателя* (ведомое звено), резервуара для рабочей жидкости (минер. масла или синтетич. жидкости) и магистральных трубопроводов. Г. о. входит в состав *гидропривода машин.*

ГИДРОПЛАСТ — паста *поливинилхлорида*, предназнач. для передачи механич. усилий в зажимных приспособлениях металлорежущих станков.

ГИДРОПРИВОД МАШИН — совокупность источника энергии и устройства для её преобразования и транспортирования посредством жидкости к приводимой машине. В качестве источника энергии используются электрич. или тепловые двигатели. В зависимости от вида *гидравлической передачи* различают гидростатич. (объёмный), гидродинамич. и смешанный Г. п.

ГИДРОРАЗБИВАТЕЛЬ — машина для роспуска волокон сухих волокнистых полуфабрикатов, бум. брака и макулатуры; применяется для получения волокнистой суспензии в произ-ве *бумаги* и *картона.* Представляет собой цилиндрич. ванну, в центре дна к-рой смонтирован диск с ножами. Подобные же ножи укреплены по периферии дна. Роспуск волокон происходит при вращении диска. Суспензия непрерывно удаляется через кольцевое сито, расположк. на дне. Г.— более соверш. машина, чем бракомольные *роллы* и *бегуны*.

ГИДРОСАМОЛЁТ — самолёт, приспособленный для взлёта с водной поверхности и посадки на неё. Различают Г.: летающую лодку (корпус имеет форму лодки); поплавковый (с одним или двумя поплавками); амфибию (лодочный или поплавковый Г. с колёсным шасси для посадки на сушу).

ГИДРОСМЕСЬ — механич. смесь с водой частиц сыпучих или искусственно измельчённых твёрдых материалов различной крупности. В нефт. пром-сти и стр-ве Г. называют р-рами, добавляя хар-ку твёрдого компонента: напр. глинистый р-р, цементный, меловой и т. д. В горной пром-сти смеси дроблёных руд, концентратов и шламов с водой наз. *пульпами.*

ГИДРОСТАТ (от *гидро...* и греч. statós — стоящий, неподвижный) — подводный аппарат, спускаемый на тросе с судна-базы, для выполнения подводных исследований и работ. Оборудуется системой регенерации воздуха, устройствами для наблюдения под водой, светильниками, н.-и. приборами, кинофотоаппаратурой. Подача электроэнергии и телеф. связь осуществляются по кабелю. Глубина погружения совр. Г. до 300 м. Г. имеют устройства для закрепления на месте работ и манипуляторы. Для достижения больших глубин применяют *батискафы.*

ГИДРОСТАТИКА (от *гидро...* и *статика)* — раздел *гидромеханики,* в к-ром изучаются условия и закономерности равновесия жидкостей под действием приложенных к ним сил, а также воздействия покоящихся жидкостей на погружённые в них тела и на стенки сосуда. Законы Г. широко используют в технике при расчётах гидротехнич. сооружений, судов, гидравлич. машин и т. д. См. также *Архимеда закон, Паскаля закон.*

ГИДРОСТАТИЧЕСКАЯ ПЕРЕДАЧА — см. *Гидропередача объёмная.*

ГИДРОСТАТИЧЕСКИЙ ПОДШИПНИК — подшипник скольжения, в к-ром масляный слой между трущимися поверхностями создаётся путём подвода к ним масла под давлением от насоса. Коэфф. трения у Г. п. при трогании с места мал, и износ практически отсутствует. Г. п. применяют для ответств. медленно вращающихся валов и роторов.

ГИДРОСТАТИЧЕСКОЕ ПРЕССОВАНИЕ, гидроэкструзия, — способ обработки металлов и др. материалов, при к-ром давление на деформируемую заготовку передаётся через жидкость (вода, масло, расплавл. соли, стекло, легкоплавкие металлы).

ГИДРОСУЛЬФАТЫ (от *гидро...* и *сульфаты),* бисульфаты, — кислые соли серной к-ты H_2S0_4, напр. Г. натрия $NaHS0_4$.

ГИДРОСУЛЬФИДЫ (от *гидро...* и *сульфиды)* — кислые соли сероводородной к-ты H_2S, напр. Г. калия KHS.

ГИДРОСУЛЬФИТЫ (от *гидро...* и *сульфиты),* бисульфиты, — кислые соли сернистой к-ты H_2SO_3; Г. натрия $NaHS0_3$ применяется в фотографии и для отбелки различных материалов.

ГИДРОСФЕРА (от *гидро...* и греч. sphâira — шар) — прерывистая водная оболочка Земли, располагающаяся между атмосферой и земной корой. Г.— совокупность морей, океанов, озёр, рек, болот, а также подземных вод; покрывает ок. 71% земной поверхности.

ГИДРОТЕРМАЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС (от *гидро...* и греч. thèrmē — теплота, жар) — образование минералов в результате отложения вещества в открытых трещинах и порах горных пород из горячих водных р-ров, выделившихся из *магмы.* При Г. п. образуются месторождения мн. ценных полезных ископаемых.

ГИДРОТЕХНИКА (от *гидро...* и *техника)* — отрасль науки и техники, занимающаяся изучением водных ресурсов, их использованием для нужд нар. х-ва и борьбы с вредным действием вод с помощью спец. сооружений, оборудования и устройств (см. *Гидротехнические сооружения, Гидроэнергетика, Обводнение, Орошение)*.

ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ СООРУЖЕНИЯ — инж. сооружения для использования водных ресурсов или для борьбы с разрушительным действием воды. Г. с. бывают общие, применяемые почти при всех видах использования вод: водоподпорные (*плотины, дамбы* и др.), водопроводящие (*каналы, гидротехнические туннели, лотки, трубопроводы* и др.), регуляционные или выправит. *(запруды,* полузапруды, *ограждающие валы, траверсы,* донные пороги и др.), и специальные, возводимые для к.-л. одной отрасли водного х-ва: для водного транспорта (судоходные *шлюзы, судоподъёмники, причалы,* плотоходы, *лесоспуски* и др.), гидроэнергетич. (здания ГЭС, напорные бассейны и др.), гидромелиоративные (оросит., осушит. каналы, дренажи, шлюзы-регуляторы, *коллекторы* и др.), для водоснабжения и канализации (*каптажи, насосные станции, водонапорные башни и резервуары,* пруды-охладители и др.), рыбохозяйственные (рыбоходы, рыбоподъёмники, рыбоводные пруды и др.).

ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЙ БЕТОН — бетон, применяемый для стр-ва сооружений или их отд. частей, постоянно находящихся в воде или периодически контактирующих с водной средой; разновидность *тяжёлого бетона.* Г. б. характеризуется стойкостью против агрессивного воздействия воды, водонепроницаемостью, морозостойкостью, ограниченным выделением тепла при твердении. Качество Г. б. повышают введением в него различных *добавок.*

ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАТВОР — подвижная конструкция для полного или частичного закрывания водопропускного отверстия гидротехнич. сооружения (водосливной плотины, шлюза, трубопровода, рыбохода, гидротехнич. туннеля и т. п.). Открытие и закрытие затворов осуществляется с помощью стационарных или подвижных механизмов (лебёдок, подъёмных кранов, гидравлич. подъёмни-

ков и т. п.). Различают Г. з.: по расположению в сооружении — поверхностные (на гребне водослива) и глубинные (ниже уровня верх. бьефа); по назначению — основные (рабочие), ремонтные, аварийные, строит., запасные; по конструкции — плоские, сегментные, секторные, вальцовые и т. д.

ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЙ ТУННЕЛЬ — подземный *водовод* замкнутого поперечного сечения с напорным или безнапорным движением воды, устроенный в земной коре без вскрытия лежащей над ним массы грунта. По осн. водохоз. назначению различают Г. т. энергетич., ирригац., судоходные, лесосплавные, водосбросные, водопроводные, строительные (для врем. отвода речной воды при стр-ве гидроузла) и комбинированные.

ГИДРОТИПИЯ (от *гидро...* и греч. týpos — отпечаток) — способ получения цветных фотоизображений последовательным перенесением трёх частично окрашенных изображений в виде желатиновых рельефов на бумагу или целлулоидную плёнку. Обеспечивает хорошую передачу цветов и устойчивость изображения против выцветания.

ГИДРОТОРМОЗНАЯ ЖИДКОСТЬ — жидкость, применяемая для *гидравлических тормозов.* См. *Тормозная жидкость.*

ГИДРОТРАНСФОРМАТОР (от *гидро...* и *трансформатор)* — *гидродинамическая передача* с тремя лопаточными колёсами (насосным, турбинным и направляющего аппарата) или более; служит для регулирования крутящего момента или частоты вращения вала машины (турбинного вала).

ГИДРОТУРБИНА — см. *Гидравлическая турбина.*

ГИДРОУДАРНОЕ БУРЕНИЕ — способ проходки скважин, при к-ром разрушение породы на забое осуществляется с применением погружных (работающих непосредственно в скважине) гидравлич. забойных машин ударного действия (т. н. гидроударников). Гидроударная машина приводится в действие энергией потока промывочной жидкости, нагнетаемой насосом с поверхности по колонне бурильных труб. Эта жидкость очищает забой от продуктов разрушения породы и удаляет их на поверхность. Породоразрушающим инструментом при бурении с отбором керна служат буровые коронки, армированные вставками из твёрдого сплава; при бурении сплошным забоем — шарошечные долота.

ГИДРОУЗЕЛ, узел гидротехнических сооружений,— группа гидротехнич. сооружений, объединённых по расположению и условиям их совместной работы. В зависимости от осн. назначения Г. делятся на энергетич., воднотранспо., водозаборные и др. Г. чаще всего бывают комплексные, одновременно выполняющие неск. водохоз. функций. Различают Г.: низконапорные, когда разность уровней воды верх. и ниж. бьефов (напор) не превышает 10 м; средненапорные (с напором 10—40 м) и высоконапорные (с напором более 40 м).

ГИДРОФИЛЬНОСТЬ (от *гидро...* и греч. philéō — люблю, букв. — любовь к воде)—способность вещества (материала) смачиваться водой. К гидрофильным веществам относятся глины, силикаты и мн. др. материалы. Г.— важная технич. хар-ка материала, напр. Г. тканей необходима для их успешного крашения, беления, стирки; Г.— частный случай *лиофильности.*

ГИДРОФОБНОСТЬ (от *гидро...* и греч. phóbos — страх, боязнь, букв. — боязнь воды) — неспособность вещества (материала) смачиваться водой. К гидрофобным веществам относятся мн. металлы, органич. соединения (парафины, жиры, воски, нек-рые пластмассы); гидрофобные покрытия служат для защиты различных материалов (в машиностроении, стр-ве, текст. произ-ве) от разрушающего действия воды. В технике гидрофобные поверхности неточно наз. водоотталкивающими. Г.— частный случай *лиофобности.*

ГИДРОФОБНЫЙ ЦЕМЕНТ — вяжущее вещество, продукт тонкого измельчения портландцементного клинкера (см. *Портландцемент)* совместно с гипсом и гидрофобизирующей добавкой (асидол, мылонафт, олеиновая к-та и др.). Добавка, вводимая в кол-ве 0,1—0,3% от массы цемента, образует на поверхности его частиц тончайшие гидрофобные (мономолекулярные) плёнки, уменьшающие гигроскопичность цемента и предохраняющие его от порчи при длит. хранении даже во влажных условиях. Бетоны и растворы на Г. ц. отличаются меньшим водопоглощением, большей морозостойкостью и водонепроницаемостью, чем на обычном цементе.

ГИДРОФОН (от *гидро...* и греч. phōnē — звук) — устройство для приёма звуковых и УЗ колебаний в воде и преобразования их в электрич. колебания. Применяется в гидроакустич. устройствах (гидролокаторе, шумопеленгаторе, взрывателях акустич. мин и др.).

ГИДРОХИМИЯ (от *гидро...* и *химия)* — наука, изучающая состав природных вод и его изменение в результате хим., физ. и биологич. процессов, протекающих в окружающей среде. Г. как наука о химии *гидросферы* является частью геохимии и одновременно частью гидрологии. Знание хим. состава воды необходимо для таких областей практич. деятельности, как водоснабжение, орошение, рыбное х-во и т. д.

ГИДРОХИНОН, 1,4-дигидроксибензол, $C_6H_4(OH)_2$ — двухатомный фенол; применяется как проявитель в фотографии, как полупродукт в синтезе красителей и др.

ГИДРОЦИКЛОН (от *гидро...* и греч. kyklōn — вращающийся) — аппарат для разделения в водной среде зёрен минералов, различающихся по массе. Различают Г.: *классификаторы, сепараторы* и *сгустители.*

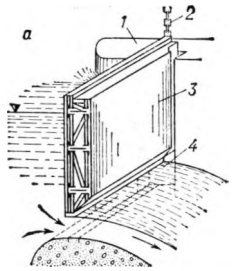
ГИДРОЦИЛИНДР — *гидравлический двигатель* с возвратно-поступат. движением поршня. Широко применяется для привода гл. движения станков, перемещения рабочих органов навесных строит., дорожных и с.-х. машин, в нажимных устройствах прокатных станов и др.

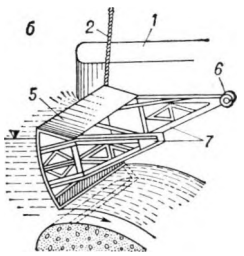
ГИДРОШАХТА — шахта, в к-рой отбойка полезного ископаемого в забоях и его транспортирование по подземным выработкам на обогатит. ф-ку осуществляются энергией водного потока. Иногда на Г. отбойка угля осуществляется механич. способом с применением гидротранспорта. Спец. оборудование и сооружения Г.: водоводы, насосы, *гидромониторы*, углесосы, эрлифты, пульпопроводы, оборудование для обезвоживания и сушки угля. Вода в Г. поступает по замкнутому циклу, очищаясь на поверхности в отстойниках.

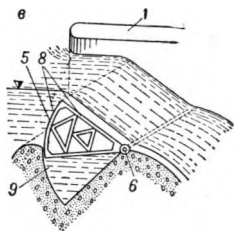
ГИДРОЭКСТРУЗИЯ — то же, что *гидростатическое прессование.*

ГИДРОЭЛЕВАТОР (от *гидро...* и *элеватор)* — *струйный насос* для подъёма и перемещения по трубопроводу жидкостей и гидросмесей. Работа Г. основана на использовании энергии струи воды, поступающей к насадке. Г. не имеют движущихся частей и просты в конструктивном исполнении, но их кпд не превышает 20 — 25%. Г. применяют для транспортирования материалов на незначит. расстояния (до неск. сотен м).

ГИДРОЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ (ГЭС), гидроэлектростанция, — комплекс сооружений и оборудования, посредством к-рых энергия водотока преобразуется в электрическую энергию. ГЭС состоит из *гидротехнических сооружений,* обеспечивающих необходимую концентрацию потока воды и создание сосредоточенного *напора,* и энергетического оборудования, преобразующего энергию движущейся под напором воды в электрич. энергию (см. *Гидрогенератор, Гидравлическая турбина).* Осн. энергетич. оборудование размещают в здании ГЭС: в *машинном зале — гидроагрегаты,* вспомогат. оборудование, устройства автоматич. управления и контроля; на центр. посту управления — пульт оператора-диспетчера или автооператор. Повышающие трансформаторы, как правило, располагаются у продольной стены здания ГЭС на открытом воздухе, *распределительные*







Гидротехнические затворы: а — плоский; *б* — сегментный; *в* — секторный; *1* — бык; *2* — тяга; *3* — тело затвора; *4* — паз; *5* — затвор; *6* — шарнирная опора; *7* — ноги затвора; *8* — обшивка; *9* — ниша затвора

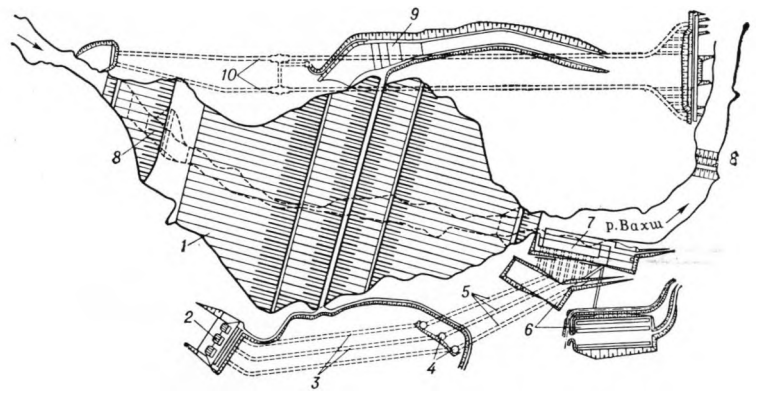


Схема *гидроузла* Нурекской ГЭС на р. Вахт: *1* — плотина; *2* — водоприёмник ГЭС; *3* — напорные водоподводящие туннели; *4* — уравнительные резервуары; *5* — турбинные водоводы; *6* — открытое распределительное устройство; *7* — здание ГЭС; *8* — верховая и низовая перемычки; *9* — открытый водосброс с отводящим каналом; *10* — строительные туннели

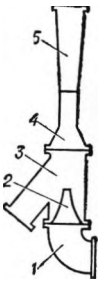
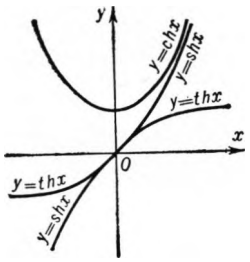


Схема *гидроэлеватора: 1*— нагнетательный трубопровод; *2* — сопло (насадка); *3* — всасывающий патрубок; *4* — смесительная камера; *5* — диффузор



Графики *гиперболических функций*

устройства высшего напряжения — на спец. открытых площадках. По напору ГЭС делятся на высоконапорные (более 80 м), средненапорные (от 80 до 25 м) и низконапорные (до 25 м). На высоконапорных ГЭС устанавливают ковшовые и радиально-осевые турбины с металлич. спиральными камерами; на средненапорных — поворотно-лопастные и радиально-осевые турбины с ж.-б. и металлич. спиральными камерами, на низконапорных — поворотнолопастные турбины в бетонных и ж.-б. спиральных камерах, иногда горизонт. турбины в капсулах или в открытых камерах.

Существуют осн. схемы ГЭС: п л о т и н н а я (с искусств. подпором уровня реки за счёт плотины) и д е р и в а ц и о н н а я (с отводом воды из русла реки по спец. выводу к месту с большой разностью уровней). В зависимости от особенностей выполнения гидротехнич. сооружений различают *русловые ГЭС* (здание станции входит в состав водоподпорных сооружений), *приплотинные ГЭС* (здание станции располагается за плотиной), *деривационные ГЭС*. Широкое распространение получили *совмещённые ГЭС*, у к-рых здание станции одновременно выполняет функцию водосбросного сооружения.

Особое место среди ГЭС занимают *гидроаккумулирующие электростанции* и *приливные электростанции*. Отдельные ГЭС или каскады ГЭС, как правило, работают в энергосистеме совместно с *конденсационными электростанциями, теплоэлектроцентралями, атомными электростанциями, газотурбинными электростанциями;* в зависимости от характера участия в покрытии графика нагрузки ГЭС могут быть базисными, полупиковыми и пиковыми (см. *Энергосистема).* Наиболее крупные гидроэлектростанции в СССР: Волжская ГЭС им. В. И. Ленина мощностью 2400 МВт, Волжская ГЭС им. XXII съезда КПСС — 2650 МВт, Братская ГЭС им. 50-летия Великого Октября (на р. Ангаре) — 4500 МВт, Красноярская ГЭС им. 50-летия СССР (на р. Енисее) —6000 МВт. Строящаяся в верхнем течении р. Енисея Саяно-Шушенская ГЭС будет иметь мощность 6400 МВт.

ГИДРОЭНЕРГЕТИКА — раздел энергетики, относящийся к использованию энергии водных ресурсов. Первоначально энергию потока воды использовали в приводах рабочих машин — мельниц, станков, молотов, воздуходувок и т. д. С изобретением *гидравлической турбины,* электрич. машины и способа передачи электроэнергии на значит. расстояния Г. приобрела новое значение, уже как направление электроэнергетики, связанное с освоением водной энергии путём преобразования её в электрич. на *гидроэлектрических станциях.* ГЭС являются мобильными энергетич. установками, выгодно отличающимися от *тепловых электростанций* в отношении регулирования частоты, покрытия пиковых нагрузок и обеспечения аварийного резерва энергосистемы.

Технич. потенциал гидроэнергетич. ресурсов крупных и средних рек СССР оценивается мощностью в 240 млн. кВт или 2100 млрд. кВт·ч годовой выработки электрич. энергии, а экономически эффективные гидроэнергетич. ресурсы (часть технич. потенциала, использование к-рой является экономически целесообразным) составляют ок. 125 млн. кВт или 1095 млрд. кВт·ч (нач. 70-х гг.). ГЭС удовлетворяют ок. 15% общей потребности в электроэнергии. В ряде р-нов СССР (особенно в Азиатской части) ГЭС составляют основу энергетич. х-ва.

ГИЛЬБЕРТ [от имени англ. физика У. Гильберта (W. Gilbert; 1540—1603)] — ед. магнитодвижущей силы в системах СГС и СГСМ. Обозначение — Гб. 1 Гб = 0,795775 А.

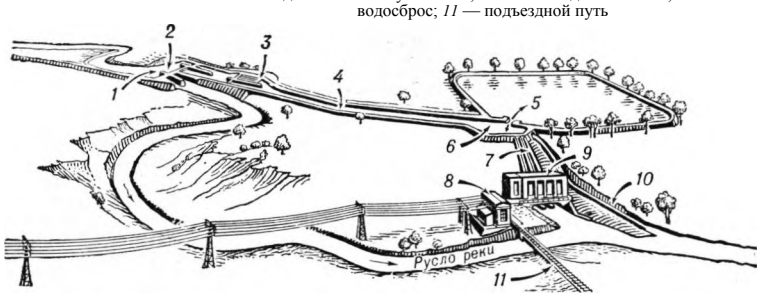


Схема деривационной *гидроэлектрической станции: 1* — плотина; 2 — водоприёмник; *3* — отстойник; *4* — деривационный канал; *5* — бассейн суточного регулирования; *6* — напорный бассейн; *7* — турбинный водовод; *8* — распределительная установка; *9* — здание ГЭС; *10* — водосброс; *11* — подъездной путь

К ст. *Гипербола*

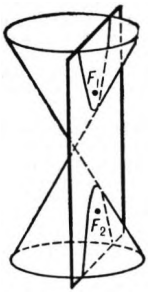


Рис. 1

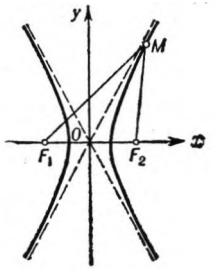


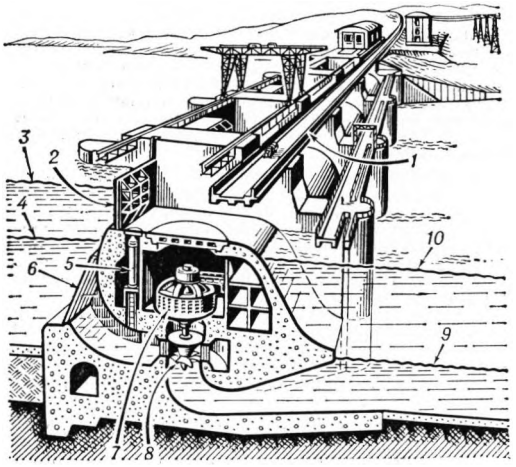
Рис. 2

ГИЛЬБЕРТОВО ПРОСТРАНСТВО [по имени нем. математика Д. Гильберта (D. Hilbert; 1862—1943)] — обобщение понятия евклидова пространства на бесконечномерный случай. Простейший пример — Г. п. l_2: совокупность последовательностей («векторов») $\{x_i\} = (x_1, x_2, \ldots, x_n, \ldots)$, для к-рых сходится ряд $x_1^2 + x_2^2 + \ldots$, скалярное произведение определяется как $(x, y) = x_1 y_1 + x_2 y_2 + \ldots$, а операции сложения векторов» и умножения на число производятся покоординатно.

ГИЛЬЗА (от нем. Hülse) — 1) элемент *артиллерийского выстрела,* предназнач. для размещения арт. заряда с воспламенителем, предохранения заряда от влаги и механич. повреждений, обтюрации пороховых газов при выстреле, соединения снаряда с зарядом. В дно Г. ввинчивается *капсюльная втулка.* Для танковой артиллерии Г. часто изготавливают из составов, сгорающих полностью или частично при выстреле. 2) Сменная цилиндрич. вставка, устанавливаемая в блок-картере поршневых тепловых двигателей; внутри Г. перемещается *поршень.* Г. изготовляют из чугуна и применяют в блоках из алюм. сплавов для уменьшения износа трущихся поверхностей и облегчения ремонта.

ГИПЕ́РБОЛА (греч. hyperbolē) - линия пересечения прямого кругового конуса с плоскостью, встречающей обе его полости (рис. 1). Г. может быть определена как геометрич. место точек M плоскости, разность расстояний к-рых до двух определённых точек F_1 и F_2 (фокусов Г.) плоскости постоянна. Если выбрать систему координат так, как показано на рис. 2, то ур-ние Г. примет вид $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ (где $2a = F_1M - F_2M$; $b = \sqrt{c^2 - a^2}$; $c = OF_1 = OF_2$). Г. — линия 2-го порядка. Прямые $y = \pm x/a$ (на рис. 2 — пунктирные) — асимптоты Г. График обратной пропорциональности — гипербола $y = k/x$.

Схема русловой *гидроэлектрической станции: 1* — плотина; *2* — затворы; *3* — максимальный уровень верхнего бьефа; *4* — минимальный уровень верхнего бьефа; *5* — гидравлический подъёмник; *6* — сооружерживающая решётка; *7* — гидрогенератор; *8* — гидравлическая турбина; *9* — минимальный уровень нижнего бьефа; *10* — максимальный паводковый уровень



ГИПЕРБОЛИЧЕСКАЯ РАДИОНАВИГАЦИОННАЯ СИСТЕМА — совокупность радиоэлектронных устройств, устанавливаемых на корабле или самолёте для определения его местоположения по разности времён поступления импульсов от неск. пар синхронно работающих наземных радиостанций, координаты к-рых известны. Линии с одинаковой разностью времён прихода сигналов от каждой пары станций (гиперболы) наносятся на спец. карты. Точка пересечения гипербол соответствует местоположению объекта.

ГИПЕРБОЛИЧЕСКАЯ СКОРОСТЬ — см. *Космические скорости.*

ГИПЕРБОЛИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ — ф-ции, определяемые ф-лами: $\operatorname{sh} x = \frac{e^x - e^{-x}}{2}$ (гиперболич. синус), $\operatorname{ch} x = \frac{e^x + e^{-x}}{2}$ (гиперболич. косинус), $\operatorname{th} x = \frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}}$ (гиперболич. тангенс). Г. ф. можно выразить через тригонометрич. ф-ции:

$$\operatorname{sh} x = -i \sin ix, \quad \operatorname{ch} x = \cos ix, \quad \text{где} \quad i = \sqrt{-1}.$$

ГИПЕРБОЛОИДНАЯ ПЕРЕДАЧА — зубчатая передача, оси колёс к-рой перекрещиваются. Начальные поверхности зубчатых колёс являются частями *гиперболоидов* вращения и соприкасаются по прямой линии. Изготовление колёс для Г. п. сложно, поэтому на практике применяют более простые передачи — винтовую и гипоидную.

ГИПЕРБОЛОИДЫ (от греч. hyperbolē — гипербола и éidos — вид) однополостные и двуполостные — поверхности 2-го порядка. В частности, Г. вращения могут быть получены при вращении *гиперболы* вокруг её осей симметрии. Однополостный Г.— линейчатая поверхность: через каждую его точку проходят 2 прямолинейные образующие (из однополостных Г. состоит радиомачта системы В. Г. Шухова, находящаяся в Москве на Шаболовке). Ур-ние однополостного Г.:

$$x^2/a^2 + y^2/b^2 - z^2/c^2 = 1;$$

ур-ние двухполостного Г.:

$$x^2/a^2 + y^2/b^2 - z^2/c^2 = -1$$

(в системах координат, показанных на рис.).

ГИПЕРЗВУК (от греч. hypér — над, сверх) — *упругие волны* с частотой, превышающей 1 ГГц (10^9 Гц) [в кристаллах — до 1 — 10 ТГц (до 10^{12}—10^{13} Гц)].

ГИПЕРЗВУКОВАЯ СКОРОСТЬ летательного аппарата — скорость, соответствующая числам M>5 (см. *М-число).*

ГИПЕРОНЫ (от греч. hypér — над, сверх) — тяжёлые нестабильные *элементарные частицы* с массой, большей массы *нуклона.*

ГИПЕРСОРБЕР — см. *Адсорбер.*

ГИПЕРФОКАЛЬНОЕ РАССТОЯНИЕ [от греч. hypér — над, сверх и лат. focus — очаг (современное значение — фокус)] — расстояние от объектива фото-, киноаппарата, установленного при съёмке на индекс ∞ (фотографич. бесконечность), до ближайшей границы изображаемого пространства, начиная с к-рой и до горизонта фотографич. изображение будет достаточно резким.

ГИПОИДНАЯ ПЕРЕДАЧА (сокр. от гиперболоидная) — винтовая зубчатая передача, осуществляемая конич. колёсами со скрещивающимися осями, причём ось малого колеса смещена относительно оси большого колеса. Колёса Г. п. могут иметь косые и винтовые зубья. Передаточное число большинства Г. п. не превышает 10, однако иногда достигает 30 и более. Г. п. применяют в приводах ведущих колёс автомобилей и тракторов, в тепловозах, текст. машинах, прецизионных станках и т. п.

ГИПОКИНЕЗИЯ, гиподинамия (от греч. hypó — под, внизу и kinesis — движение или dynamis — сила), — недостаточная мышечная деятельность. В космич. полёте Г. может быть обусловлена пребыванием космонавта в кабине малого объёма и *невесомостью.* Симптомы гипокинезич. болезни: снижение частоты сердечных сокращений и дыхания, тонуса сосудов, нарушения равновесия, слабость, ухудшение аппетита, *декальцинация* и др. В условиях космич. полёта основные меры профилактики — искусств. гравитация, дозиров. нагрузка на различные группы мышц.

ГИПОКСИЯ (от греч. hypó — под, внизу и поздн.лат. oxygenium — кислород) — понижение содержания кислорода в тканях и крови. Г. развивается при восхождении на горы, исследованиях в *барокамере*, при нарушении герметичности кабины космич. корабля и др. При Г. появляются головные боли, тошнота, мышечная слабость, замедляются двигат. реакции, возможна потеря сознания. При острой Г. необходимо применение кислородно-дыхательной аппаратуры.

ГИПОСУЛЬФИТ $Na_2S_2O_3$ — устаревшее назв. тиосульфата натрия (см. *Тиосульфаты).*

ГИПОТЕНУЗА (греч. hypoténinusa) — сторона *(АВ* на рис.) прямоугольного треугольника, лежащая против прямого угла.

ГИПОХЛОРИТЫ — соли хлорноватистой к-ты HClO. Наибольшее значение имеют Г. натрия NaClO и кальция $Ca(ClO)_2$, являющиеся сильными окислителями. Г. кальция известен под названием белильной или хлорной извести. Г. применяются как отбеливающие средства в текст., бумажной, целлюлозной пром-сти, как дегазатор стойких боевых ОВ, как стерилизующее средство, для дезинфекции питьевых и сточных вод и как источник кислорода.

ГИПОЦИКЛОИДА (от греч. hypó — под, внизу и kykloeidēs — кругообразный, круглый) — кривая, описываемая точкой подвижной окружности, к-рая изнутри касается неподвижной окружности и катится по ней без скольжения. См. также *Циклоида.*

ГИПС (от греч. gýpsos — мел, известь) — 1) Г. природный — минерал, осадочная горная порода $CaSO_4 \cdot 2H_2O$. Кристаллы пластинчатые, столбчатые и волокнистые, бесцветные, белые, желтоватые, кремовые. Тв. по минералогич. шкале ок. 1,5, плотн. 2300 кг/м³. Применяется для получения вяжущих материалов, как минер. наполнитель для бумаги и пластмасс, в качестве удобрения в сельском х-ве. 2) Г. строительный $CaSO_4 \cdot 0{,}5H_2O$ — быстросхватывающееся и быстротвердеющее возд. вяжущее, получаемое обжигом при темп-ре 140 — 190 °С природного Г. Применяется для штукатурных работ, изготовления гипсобетона, гипсовых строит. изделий, отливок, форм, в качестве добавки к др. вяжущим (расширяющийся цемент, гипсоцементнопуццолановое вяжущее и др.), а также для мед. целей.

ГИПСОБЕТОН, гипсовый бетон,— бетон, изготовляемый на основе гипсовых вяжущих материалов (см. *Гипсовые и гипсобетонные изделия).* Для приготовления Г. используют кам. минеральные (преим. с пористой и шероховатой поверхностью) и органич. (древесные опилки, сечка соломы и пр.) заполнители. В Г. вводят добавки, замедляющие схватывание, а также повышающие его водо- и атмосферостойкость. Армируют Г. древесиной и органич. материалами.

ГИПСОВЫЕ ВЯЖУЩИЕ МАТЕРИАЛЫ — возд. вяжущие материалы, получаемые на основе полуводного сульфата кальция либо безводного сульфата кальция (ангидритовые вяжущие). По условиям энергетич. обработки, а также по скорости схватывания и твердения Г. в. м. делятся на 2 группы: низкообжиговые (быстросхватывающиеся и быстротвердеющие) — строит. и формовочный гипс, высокопрочный гипс, гипсоцементнопуццолановые вяжущие; высокообжиговые (медленносхватывающиеся и медленнотвердеющие) — ангидритовый цемент, высокообжиговый гипс (эстрих-гипс).

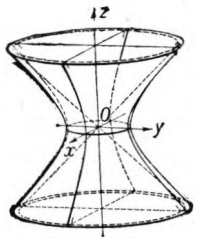
ГИПСОВЫЕ И ГИПСОБЕТОННЫЕ ИЗДЕЛИЯ— строит. изделия, изготовляемые на основе *гипсовых вяжущих материалов* (преим. строит. гипса) и *гипсобетона.* К Г. и г. и. относятся: панели и плиты для перегородок, панели оснований полов, санитарно-технич. кабины, вентиляц. блоки, обшивочные листы (гипсовая сухая штукатурка) и др. Применяются в осн. в ненесущих и малонагружённых конструкциях, защищённых от влаги.

ГИПСОМЕТРИЧЕСКИЙ ПЛАН — маркшейдерский план горных выработок, на к-ром поверхность кровли или почвы пласта (залежи) изображена изогипсами (горизонталями). Г. п. используют для подсчёта запасов полезных ископаемых в недрах, при проектировании горных пр-тий и решении мн. др. задач.

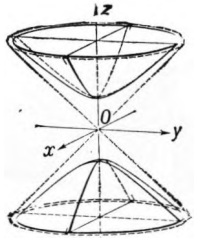
ГИПСОМЕТРИЯ (от греч. hýpsos — высота и metréō — измеряю) — способ изображения на карте рельефа земной поверхности с помощью горизонталей, к-рые проводятся через различные высотные интервалы в зависимости от характера рельефа, масштаба и назначения карты.

ГИПСОТЕРМОМЕТР (от греч. hýpsos — высота и *термометр*) — прибор для определения атм. давления по темп-ре кипения воды, зависящей от давления (с понижением атм. давления точка кипения воды понижается). Г. состоит из кипятильника и точного ртутного термометра.

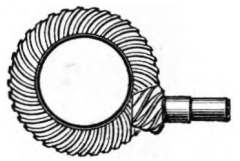
ГИПСОЦЕМЕНТНОПУЦЦОЛАНОВЫЕ ВЯЖУЩИЕ — вяжущие строит. материалы, получаемые смешиванием строит. гипса и др. видов гипсовых вяжущих с портландцементом (или пуццолановым портландцементом) и кислой гидравлич. добавкой

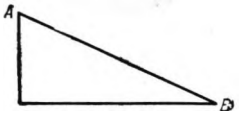


Однополостный *гиперболоид*

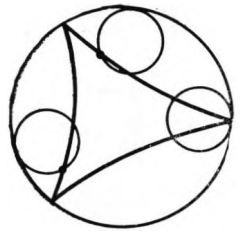


Двуполостный *гиперболоид*


Гипоидная передача



Гипотенуза (А В)


Гипоциклоида

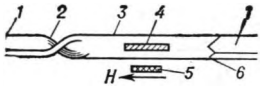
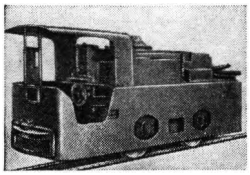
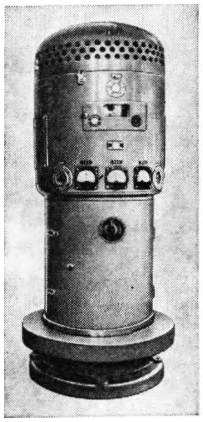


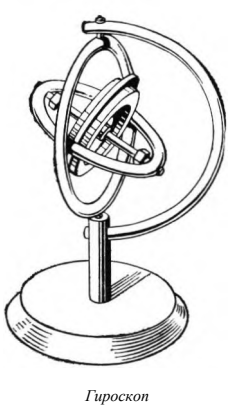
Схема *гиратора: 1* — прямоугольный радиоволновод; *2* — согласующий переход в виде скрученной на 90° части прямоугольного радиоволновода; *3* — круглый радиоволновод; *4* — ферритовый стержень; *5* — магнит; *6* — согласующий переход в виде ступенчатого прямоугольного радиоволновода. Стрелкой указано направление линий магнитного поля напряжённостью *H*



Рудничный *гировоз* с гидравлическим управлением



Гирокомпас



Гироскоп

(трепел, диатомит, вулканич. пепел, трасс, туф, зола от сжигания бурых углей и др.). Г. в. обладают способностью к гидравлич. твердению и повышенной водостойкостью.

ГИРАТОР (англ. gyrator, от gyrate — вращаться по кругу, двигаться по спирали; первоисточник: греч. gýros — круг), направленный фазосдвигатель,— СВЧ устройство, в к-ром изменения фаз электромагнитных волн, распространяющихся в противоположных направлениях, отличаются на π рад (180°). Г. применяют в СВЧ вентилях, модуляторах, циркуляторах, переключателях и др. Г. выполняют на базе волноводов (см. рис.), а также на транзисторах.

ГИРО..., жиро... (от греч. gýros — круг, gyréuō — кружусь, вращаюсь)— часть сложных слов, указывающая на отношение их к вращат. движению вокруг подвижной оси, проходящей через неподвижную точку, напр. *гироскоп*, *жиробус.*

ГИРОВЕРТИКАЛЬ — гироскопич. прибор для определения угла наклона (крена) судна, летат. аппарата, астрономич. инструмента и т. д. относительно продольной или поперечной оси.

ГИРОВОЗ — рудничный локомотив с механич. аккумулятором энергии, предназнач. для перемещения вагонеток в шахтах. В Г. используется энергия, накопленная вращающимся маховиком, раскручивание к-рого (до 2000—3000 об/мин) осуществляется электрич. или пневматич. двигателем, установл. на Г. или на стационарном зарядном пункте. Длина пробега Г. после однократной зарядки не превышает обычно 3—5 км. Масса перемещаемого состава может достигать 50—70 т, однако в осн. Г. используют для транспортирования небольших составов по вентиляц. горным выработкам и при стр-ве шахт, а также как вспомогат. транспорт в гидрошахтах и шахтах со сплошной конвейеризацией.

ГИРОКОМПАС — указатель курса судна относительно географич. меридиана. Действие Г. осн. на стремлении оси *гироскопа*, центр тяжести к-рого расположен ниже точки подвеса, совместиться с плоскостью меридиана под влиянием суточного вращения Земли.

ГИРОМАГНИТНОЕ ОТНОШЕНИЕ — отношение *магнитного момента* частицы к её механич. *моменту импульса* (см. *Магнитомеханические явления).*

ГИРОМАГНИТНЫЙ КОМПАС — указатель курса летат. аппарата, судна относительно магнитного меридиана. Действие Г. к. основано на коррекции работы *гироскопа* по показаниям магнитного *компаса.*

ГИРОПОЛУКОМПАС — прибор для определения углов рыскания (изменения курса) и углов поворота летат. аппарата, судна вокруг вертик. оси. Действие Г. осн. на св-вах астатического *гироскопа.* В отличие от *гиромагнитного компаса,* Г. не имеет чувствит. системы, указывающей направление полёта относительно меридиана. Используется в *автопилотах* и при полётах в высоких широтах.

ГИРОРУЛЕВОЙ — см. *Авторулевой.*

ГИРОСКОП (от *гиро...* и греч. skopéō — смотрю, наблюдаю) — быстро вращающееся твёрдое тело, ось вращения к-рого может изменять своё направление в пространстве. Простейший Г.— волчок. В *гироскопических приборах* в качестве Г. обычно применяют ротор асинхронного двигателя, статор к-рого укреплён в кожухе, являющемся внутр. кольцом карданова подвеса, обеспечивающего 3 степени свободы Г. Если центр тяжести Г. совпадает с центром подвеса, то Г. наз. астатическим (уравновешенным), в противном случае — тяжёлым. Астатич. Г., свободный от внеш. воздействий, устойчиво сохраняет первонач. направление своей оси. Под действием внеш. сил, момент к-рых относительно точки подвеса Г. отличен от 0, происходит *прецессия* Г. Совр. техника требует от Г. высокой точности, что вызывает большие технологич. трудности при их изготовлении. На точность показаний гироскопич. приборов влияет трение в осях. Поэтому разрабатываются Г., осн. не на механич., а на др. физ. принципах (квантовые, вибрационные Г.).

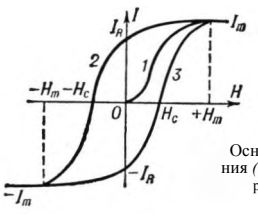
ГИРОСКОПИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ — контрольно-измерит., регулирующие и стабилизирующие устройства, осн. элементом к-рых является *гироскоп.* Осн. задачи, решаемые Г. п.: определение курса, создание искусств. горизонта, определение абс. угловой скорости и углового ускорения, уменьшение влияния качки на точность стрельбы арт. орудий на самолёте, корабле, танке и т. д. Г. п. применяют для навигац. целей (*гирокомпас, гиромагнитный компас, гировертикаль*) и в устройствах стабилизации для автоматич. управления движением самолётов, судов, торпед, реактивных снарядов и др.

ГИРОСТАБИЛИЗИРОВАННАЯ ПЛАТФОРМА (от *гиро...* и лат. stabilis — устойчивый, неизменный, постоянный) — площадка (элемент прибора), угловое положение к-рой относительно заданных направлений поддерживается неизменным с помощью *гироскопов* и вспомогат. приспособлений (в частности, разгрузочных или следящих электрич. приводов). В Г. п. используется св-во гироскопа сохранять первоначально приданное ему угловое положение со значит. запасом устойчивости по отношению к возмущающим воздействиям, стремящимся изменить это положение. Г. п. применяют в точных системах управления летат. аппаратами (в т. ч. ракет-носителей и космич. аппаратов).

ГИРОТЕОДОЛИТ — геодезич. и маркшейдерский прибор для определения истинных (географических) азимутов направлений на местные предметы. Состоит из гироблока, осн. часть к-рого — тяжёлый гироскоп, являющийся датчиком направления истинного меридиана, и угломерной части в виде оптич. теодолита с автоколлимац. системой.

ГИСТЕРЕЗИС (от греч. hystérēsis — запаздывание) — различная реакция физ. тела на нек-рые внеш. воздействия в зависимости от того, подвергалось ли это тело ранее тем же воздействиям или подвергается им впервые. Г. объясняется необратимыми изменениями, проявляющимися в различном течении прямых и обратных процессов.

1) Г. магнитный — различие в значениях *намагниченности I* ферромагнетика (см. *Ферромагнетизм)* при одной и той же напряжённости Я намагничивающего поля в зависимости от значения, предварит. намагниченности ферромагнетика. На рис. кривая *1* соответствует зависимости *I* от *H* для ферромагнетика, находившегося первоначально в размагниченном состоянии. При $H = H_m$ ферромагнетик намагничивается до насыщения ($I = I_m$ и при дальнейшем увеличении *H* не изменяется). Если затем *H* уменьшать от H_m до — H_m, то зависимость *I* от *H* описывается кривой *2*. Значение $I = I_R$ при $H = 0$ наз. остаточной намагниченностью, а значение H_c — напряжённости магнитного поля (при $H = -H_c$ $I = 0$) — коэрцитивной силой. При дальнейшем изменении *H* от — H_m до H_m зависимость *I* от *H* описывается кривой *3.* Кривые *2* и *3* образуют замкнутую петлю магнитного гистерезиса. Площадь петли пропорциональна кол-ву теплоты, выделяющейся в ед. объёма ферромагнетика за один цикл его перемагничивания.



Основная кривая намагничивания *(1)* и петля магнитного гистерезиса *(2—3)* типичного ферромагнетика

2) Г. диэлектрический — различие в значениях поляризации сегнетоэлектрика при одной и той же напряжённости электрич. поля в зависимости от значения предварит. поляризации *сегнетоэлектрика.*

3) Г. упругий — различие в значениях деформаций в теле при одном и том же *напряжении механическом* в зависимости от значения предварит. деформации тела. Упругий Г. служит причиной затухания свободных колебаний при вибрациях твёрдого тела, а также поглощения энергии при вынужденных колебаниях. Поэтому в технике большое значение имеют материалы (напр., хромистые стали), обладающие большой петлёй упругого Г.

ГИСТЕРЕЗИСНЫЙ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ (от греч. hystérēsis — отставание, запаздывание) — *синхронный электродвигатель,* у к-рого вращающий момент возникает при перемагничивании массивного ротора с сердечником из материала с широкой петлёй гистерезиса. По сравнению с синхронными электродвигателями др. типов маломощные Г. э. обладают неск. лучшими эксплуатац. хар-ками, надёжны в эксплуатации, долговечны, бесшумны и могут работать с различной частотой вращения. Мощность от долей Вт до неск. сотен Вт при частоте питающего тока 50—500 Гц. Применяются в маломощных *электрических приводах* и в системах автоматич. управления.

ГИТАРА станка — узел металлорежущего станка для установки и введения в зацепление сменных зубчатых колёс между 2 (или более) валами, не изменяющими своё положение относительно друг друга, с целью увеличения или уменьшения частоты вращения одного из них. Г., напр., устанавливают между шпинделем и валом коробки подач токарного станка.

ГИЧКА (от англ. gig — гиг) — быстроходная узкая лёгкая гребная шлюпка, отличающаяся от *вельбота* транцевой (обрезной, незаострённой) кормой. Г. имела 6—8 вёсел и служила в воен. флоте для разъездов; совр. спортивные Г. имеют от 2 до 10 вёсел.

ГЛАВНАЯ ПАМЯТЬ — то же, что *оперативная память*.

ГЛАВНАЯ ПЕРЕДАЧА — зубчатый механизм трансмиссии автомобилей и др. самоходных машин (тракторов, комбайнов), передающий вращающий момент от двигателя на полуоси и увеличивающий тяговое усилие на ведущих колёсах. Г. п. бывают обычно одно- или двухступенчатыми.

ГЛАВНЫЕ РАЗМЕРЕНИЯ СУДНА — линейные размеры судна, характеризующие его габариты. Теоретические Г. р. с.: длина между перпендикулярами *НП* и *КП* (см. рис.), измеряемая на уровне грузовой *ватерлинии* от заднего края *форштевня* до оси вращения руля; ширина, измеряемая по корпусу в середине длины на том же уровне между наружными кромками *шпангоутов*; высота борта, равная расстоянию по вертикали между внутр. поверхностями палубного настила и горизонтального *киля;* осадка, измеряемая от грузовой ватерлинии до верха горизонтального киля.

ГЛАВНЫЕ ТОЧКИ оптической системы — две осн. точки центрированной оптич. системы, лежащие на пересечении гл. *оптической оси* системы с её гл. плоскостями, т. е. такими плоскостями. перпендикулярными гл. оптич. оси, к-рые являются изображениями друг друга в натуральную величину. Одна Г. т. (передняя) находится в пространстве объектов (предметов), другая (задняя) — в пространстве изображений.

ГЛАДИЛЬНЫЙ ПРЕСС — установка для влажностно-тепловой обработки швейных изделий с целью фиксирования их формы.

ГЛАЗОМЕРНАЯ СЪЁМКА — упрощённая топографич. съёмка небольших участков местности, выполняемая на планшете при помощи компаса, визирной линейки и циркуля. При отсутствии крупномасштабной карты по данным Г. с. составляются *кроки* расположения геодезич., гравиметрич. и астрономич. пунктов.

ГЛАЗУРЬ (нем. Glasur, от Glas — стекло) — стекловидное покрытие толщ. 0,15—0,3 мм на керамике, закреплённое обжигом. По хим. природе Г. представляет собой щелочные, щёлочноземельные и др. алюмосиликатные и алюмоборосиликатные стёкла. Г. предохраняет керамич. изделия от загрязнения, действия к-т и щелочей, делает их водонепроницаемыми и придаёт изделиям декоративные св-ва, соответствующие архит.-художеств. требованиям. Г. разделяют на прозрачные и непрозрачные (глухие), бесцветные и окрашенные.

ГЛАУКОНИТ, глауконит (от греч. glaukós— голубовато-зелёный), — минерал из группы гидрослюд, алюмосиликат железа. Тв. по минералогич. шкале 2; плотн. 2200—2800 кг/м^3. Образует тонкочешуйчатые порошковатые зелёные агрегаты. Встречается в поверхностных осадочных породах, отложившихся в прибрежных участках моря. Используется для умягчения жёсткой воды, в качестве минер. краски и как удобрение.

ГЛЕЗЕР (англ. glazer, от glaze — полировать, лощить) — отделочная часть бумагоделательной машины, состоящая из неск. шлифованных, располож. друг над другом чугунных валов, служащая для придания бумаге т. н. машинной гладкости. Устар. назв. *каландра*.

ГЛИКОЛИ, диолы,— двухатомные спирты. Простейший Г. — этиленгликоль $HOCH_2CH_2OH$ — сиропообразная бесцветная жидкость сладкого вкуса; $t_{пл}$—12,3 °С, $t_{кип}$ 197,6 °С; плотн. 1113 кг/м^3; смешивается с водой в любых соотношениях. Г. применяют как растворители и пластификаторы в произ-ве лаков, пластмасс, хим. волокон. Смесь этиленгликоля с водой используют как антифриз. Гликольдинитрат — ВВ.

ГЛИНИСТЫЙ РАСТВОР — технологич. наименование взвеси глины в воде, применяемой в качестве промывочной жидкости при бурении скважин. Г. р. в потоке обладает свойствами жидкости, в покое — твёрдого тела. Отфильтровывая в пористые стенки скважины жидкую фазу, Г. р. образует тонкую малопроницаемую корку. Благодаря этому Г. р. препятствует возникновению газовых, нефт. и водяных фонтанов, укрепляет неустойчивые стенки скважин, предупреждает заклинивание бурильных труб, вращает забойный двигатель — турбобур, охлаждает долото, способствует интенсификации бурения.

ГЛИНОЗЁМ — то же, что *алюминия окись*.

ГЛИНОЗЁМИСТЫЙ ЦЕМЕНТ — быстротвердеющее гидравлич. вяжущее вещество; продукт тонкого измельчения клинкера, получаемого обжигом (до плавления или спекания) сырьевой смеси, состоящей из бокситов и известняков. Г. ц. характеризируется быстрым нарастанием прочности, высокой экзотермией при твердении, повыш. стойкостью против коррозии в сульфатных средах и высокой огнеупорностью.

ГЛИНЫ — тонкодисперсные горные породы, состоящие в осн. из т. н. глинистых минералов — *силикатов* со слоистой кристаллич. структурой. Способны при увлажнении разбухать, приобретать пластичность, а после обжига — камнеподобное состояние. Г.— осн. материал для керамики (кирпич, черепица, облицовочный камень, облицовочные плитки, фарфор, фаянс и др.). Отбеливающие Г. применяют для очистки нефтепродуктов, масел и животных жиров, уксуса, вина, для смягчения воды, обезжиривания и отбелки тканей, в парфюмерии. Бентонитовые Г. используют для приготовления *глинистых растворов*, огнеупорные — в металлургии.

ГЛИССАДА (франц. glissade, букв.— скольжение) — траектория полёта самолёта, планёра, вертолёта при снижении.

ГЛИССЕР (франц. glisseur, от glisser — скользить) — лёгкое быстроходное судно. При движении Г., благодаря особой форме днища, возникает гидродинамич. сила, поднимающая носовую часть и вызывающая общее значит. всплытие судна: оно как бы скользит по поверхности воды (глиссирует). На Г. обычно устанавливают лёгкие поршневые двигатели внутр. сгорания. Движителями служат гребные (реже возд.) винты. Г. используют для перевозки пассажиров, спортивных гонок, охранной службы, в воен. целях (торпедные катера).

ГЛИФТАЛЕВЫЕ СМОЛЫ — см. *Алкидные смолы*.

ГЛИЦЕРИН (от греч. glykerós —сладкий) — простейший трёхатомный спирт $CH_2OHCHOHCH_2OH$; бесцветная вязкая жидкость сладкого вкуса, без запаха, растворимая в воде и спирте; $t_{пл}$ 17,9 °С, $t_{кип}$ плотн. при 15 °С 1265 кг/м^3. Входит в состав жиров и др. природных продуктов. Г. применяют гл. обр. в произ-ве *нитроглицерина*, синтетич. смол, а также как компонент в парфюмерных, фармацевтич. и косметич. препаратах.

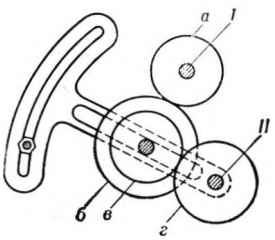
ГЛИЦИН, гликокол (от греч. glykýs — сладкий),— 1) аминоуксусная к-та NH_2CH_2COOH, простейшая α-аминокислота, к-рая образуется при гидролизе белков; 2) параоксифениламиноуксусная к-та $HOC_6H_4NHCH_2COOH$ (оксифенилглицин), к-рая применяется как проявитель в фотографии.

ГЛОБОИДНАЯ ПЕРЕДАЧА (от лат. globus — шар и греч. éidos — вид), глобоидальная передача, — разновидность *червячной передачи*, в к-рой червяк имеет вогнутую (глобоидную) форму. Благодаря более полному зацеплению витков червяка с зубьями колеса Г. п. передают большие нагрузки, чем обычные передачи с цилиндрич. червяком, и обладают повышенным кпд. Недостатки Г. п.— более сложные изготовление и сборка по сравнению с обычными червячными передачами. Наиболее эффективно применение Г. п. при тяжёлых нагрузках в установившемся режиме (напр., в трансп. и горных машинах, самолётах и т. п.).

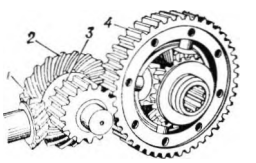
ГЛОБУС (от лат. globus — шар) — уменьшенная модель земного шара, представляющая изображение земной поверхности с сохранением геом. подобия контуров и соотношения площадей. Масштаб обычных Г.— от 1 : 30000000 до 1 : 80000000.

ГЛУБИННАЯ БОМБА — один из видов вооружения ВМФ, предназначенный для борьбы с погружёнными подводными лодками. Г. б. сбрасывается с корабля или самолёта, её взрыватель срабатывает на заданной глубине от гидростатич. прибора.

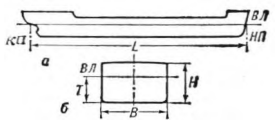
ГЛУБИННОНАСОСНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ — механизир. способ эксплуатации нефт. месторождения с использованием глубинных насосов для подъёма нефти по скважинам на поверхность. Ср. производительность поршневой насосной установки св. 4 т/сут, центробежной — ок. 40 т/сут. В СССР на 80% нефт. скважин применяется Г. э.



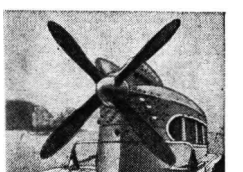
Гитара станка: *а, б, в* и *г* — сменные зубчатые колёса; *I* и *II* — валы, находящиеся в неизменном положении



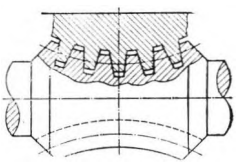
Двухступенчатая *главная передача: 1* и *2* — конические зубчатые колёса; *3* и *4* — цилиндрические зубчатые колёса



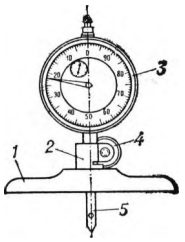
Главные размерения судна: а — продольный разрез; *б* — поперечное сечение (в середине длины судна); *НП* — носовой перпендикуляр; *КП* — кормовой перпендикуляр (ось вращения руля); *В Л* — ватерлиния; *L* — длина; *В* — ширина; *Н* — высота борта; *Т* — осадка



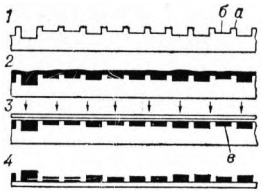
Глиссер



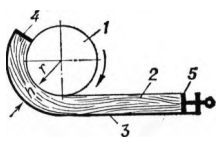
Глобоидная передача



Индикаторный *глубиномер: 1* — основание; *2* — державка; *3* — индикатор; *4* — винт для крепления индикатора; *5* — сменный измерительный стержень



К ст. *Глубокая печать.* Схема формы и оттиска глубокой печати: *1* — форма (*а* — непечатающие участки; *б* — углублённые печатающие участки формы); *2* — форма с нанесённой краской; *3* — форма с очищенными пробельными участками, краска осталась в углублённых участках (в); *4* — бумага с оттиском краски



Принципиальная схема *гнутья древесины: 1*—шаблон; *2* — заготовка; *3* — шина; *4* — неподвижный торцевой упор; *5*—подвижный торцевой упор

ГЛУБИННЫЙ НАСОС — см. *Глубоководный насос.*

ГЛУБИНОМЕР — прибор для измерений глубины отверстий, пазов, высоты уступов и т. д. Основание Г. устанавливают на поверхности, от к-рой определяют размер. В зависимости от вида отсчётного устройства Г. подразделяют на штангенглубиномеры с пределами измерения до 500 мм и точностью отсчёта 0,05 и 0,1 мм; микрометрич. Г. с пределами измерения до 150 мм и ценой деления 0,01 мм; индикаторные Г. с пределами измерения до 100 мм и ценой деления 0,01 мм.

ГЛУБОКАЯ ПЕЧАТЬ — вид типографской печати, при к-ром печатающие элементы формы углублены. Чем глубже печатающие элементы, тем большее кол-во краски переходит с формы на бумагу при получении оттиска и тем темнее тот или иной участок изображения. Г. п. применяют гл. обр. для печатания иллюстрир. журналов и др. изданий с большим кол-вом полутоновых изображений.

ГЛУБОКИЙ ВВОД высокого напряжения — система электроснабжения городов и пром. пр-тий, при к-рой питающая сеть высшего напряжения (35—220 кВ) приближена к установкам потребителей. Это уменьшает число ступеней трансформации электроэнергии от источника к приёмнику и снижает потери энергии.

ГЛУБОКИЙ ОФСЕТ — офсетная печатная форма с углублёнными, по сравнению с пробельными (непечатающими), печатающими элементами. Формы Г. о. изготовляют на алюм. или цинковых пластинах путём травления металла, а также на биметаллич. пластинах, где печатающие элементы создаются на поверхности меди, а пробельные — на хроме или никеле. Углубление получается за счёт удаления на этих участках верхнего слоя металла (хрома или никеля) хим. или электрохим. путём. Углубление печатающих элементов повышает их устойчивость к механич. воздействиям в процессе печатания и позволяет увеличить толщину красочного слоя на форме и соответственно на оттиске.

ГЛУБОКОВОДНЫЙ НАСОС, глубинный, погружной, — вертикальный насос центробежного, поршневого или др. типа, устанавливаемый обычно в буровых скважинах в погружённом положении. Г. н. имеют сравнительно малые поперечные габаритные размеры. Применяются для водоснабжения при использовании подземных вод, для понижения уровня грунтовых вод при стр-ве, а также для добычи нефти (см. *Нефтяной насос).*

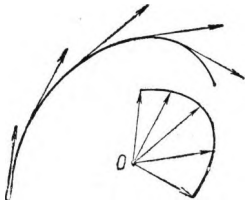
ГЛУХАЯ МУФТА, постоянная муфта,— устройство для жёсткого соединения соосных валов, передающее вращающий и изгибающий моменты. К Г. м. относят втулочные и фланцевые (поперечно- и продольно-свёртные) муфты.

ГЛУШИТЕЛЬ — устройство для снижения шума двигателей внутр. сгорания, вентиляторов и всех машин, механизмов и сооружений, в к-рых требуется снизить шум, проникающий через воздухо- и газопроводы. Процесс снижения шума в Г. происходит по пути потока газа, причём глушащие приспособления конструируются с малым гидравлич. сопротивлением, чтобы не создавать значит. сопротивления потоку.

ГЛЮКОЗА (от греч. glykýs — сладкий), виноградный сахар, $C_6H_{12}O_6$ — *углевод* из группы моносахаридов; бесцветные кристаллы; $t_{пл}$ 146 °С. Г. хорошо растворима в воде, менее сладка, чем свекловичный сахар. Широко распространена в живой природе. В пром-сти Г. получают гидролизом крахмала. Г.— ценный питат. продукт. Применяется в кондитерском произ-ве, в текст. пром-сти, а также как лечебное средство.

ГНЕЙС (нем. Gneis) — метаморфич. сланцеватая горная порода, по составу соответствующая гранитам, сложенная кварцем, полевыми шпатами, цветными минералами. Имеет полосчатое строение. Предел прочности на сжатие 120—140 МПа (1200—1400 кгс/см²). Применяется для произ-ва щебня, а также для изготовления фундаментов зданий, тротуарных плит и др.

ГНУТЬЁ ДРЕВЕСИНЫ — придание прямолинейным деревянным заготовкам стабильной криволинейной формы. Основано на пластич. св-вах древесины. Применяется в произ-ве вагонов, судов, мебели, лыж и др. Различают горячее и холодное Г. д. При горячем Г. д. используется её св-во значительно повышать пластичность в условиях увеличения влажности (25 — 35%) и темп-ры (70 —140 °С) при давлении 110—500 кПа (1,1 — 5 кгс/см²) или путём проварки в воде. При холодном Г. д. смазанные клеем пластинки накладывают на профильный шаблон, на к-ром они одновременно гнутся и зажимаются, а затем выдерживаются до полного схватывания клея.



К ст. *Годограф*

ГОДОГРАФ (от греч. hodós — путь, движение, направление и gráphō — пишу) — кривая, являющаяся геометрич. местом точек концов перем. вектора, значения к-рого отложены от нек-рого общего начала *О* (см. рис.). Напр., Г. скорости точки, движущейся по нек-рой кривой, можно получить, если отложить от точки *О* векторы, равные векторам скорости этой точки в различных её положениях.

ГОЛОВКА САМОНАВЕДЕНИЯ — радиолокац. или теплопеленгац. устройство в управляемом объекте (ракете, бомбе, торпеде) для наведения на поражаемый объект (цель). По принципу действия Г. с. подразделяют на активные (источник облучения цели и приёма отражённых от неё сигналов установлен на управляемом объекте), пассивные (управляемый объект принимает собственное излучение цели), полуактивные (принимаемое на объекте излучение отражается целью, облучаемой внеш. посторонним источником) и комбинированные. Г. с. иногда называют координаторами цели.

ГОЛОГРАФИЯ (от греч. hól1os — весь, полный и grápho — пишу) — метод получения изображений предметов, основанный на явлении *интерференции* света. Голограмма — зарегистрир. на фотопластинке интерференц. картина, образованная двумя когерентными пучками света (см. *Когерентные колебания*): идущим от источника (опорный пучок) и отражённым от объекта, освещённого тем же источником (предметный пучок). Источником когерентного света является *лазер.* Для восстановления изображения предмета с помощью голограммы её освещают тем же опорным пучком, к-рый был использован для получения голограммы. При этом в результате *дифракции* света на голограмме получают два изображения объекта: действительное и мнимое. Если объект объёмный, то его изображения тоже получаются объёмными. С помощью Г. возможно также получение цветных изображений объектов. Г. находит практич. применение в эксперимент. физике и в технике (голографич. кино и телевидение, интерференц. контроль изделий, голографич. микроскоп и др.). С помощью импульсной Г. можно исследовать быстро протекающие процессы (напр., взрывы, ударные волны, поток газов в сверхзвуковом сопле и др.).

ГОЛЬМИЙ (от Holmia — лат. назв. Стокгольма) — хим. элемент семейства *лантаноидов,* символ Но (лат. Holmium), ат. н. 67, ат. м. 164, 9304. Г.— серебристо-белый металл; плотн. 8800 кг/м³, $t_{пл}$1461 °С. Как и др. лантаноиды, может использоваться в *люминофорах.*

ГОМЕОСТАТ (от греч. hómoios — подобный, одинаковый и statós — стоящий, неподвижный) — самоорганизующаяся система, моделирующая способность живых организмов поддерживать нек-рые физиологич. величины (напр., темп-ру тела) в допустимых границах. Г. может в известной степени обучаться и приспосабливаться к условиям окружающей среды при нек-рой случайности во внутр. строении (напр., при изменении одного из параметров, определяющих состояние системы регулирования, связей с окружающей средой, частичной поломке и т. п.).

ГОМОГЕНИЗАТОР (от греч. homogenēs — однородный) в пищевой промышленности — насос высокого давления для получения дисперсных эмульсий. Жидкость с большой скоростью пропускается через капиллярные отверстия или узкие щели размером 2—7 мкм т. н. гомогенизирующих головок, при этом частицы жира раздробляются (до 0,1 — 1 мкм). Г. применяют в произ-ве стерилизованного молока, молочных консервов, мороженого, сливок и др.

Г. широко используют также при хим. и биологич. исследованиях.

ГОМОГЕНИЗАЦИЯ в металлургии — создание однородной (гомогенной) структуры в сплавах путём ликвидации концентрационных микронеоднородностей, образующихся в сплавах, напр. при неравновесной кристаллизации из расплавл. состояния. Для Г. сплавы подвергают термич. обработке — т. н. диффузионному, или гомогенизирующему, отжигу. Г. улучшает пластичность сплавов, повышает стабильность механич. св-в и уменьшает их анизотропию.

ГОМОГЕННАЯ СИСТЕМА, однофазная система,— физ. система, внутри к-рой нет поверхностей раздела, отделяющих макроскопич. части системы, различные по своим св-вам и составу. Примеры Г. с.: газовая смесь, твёрдый или жидкий р-р, химически однородная среда, находящаяся в к.-л. одном агрегатном состоянии.

ГОМОГЕННЫЙ РЕАКТОР — ядерный реактор, *активная зона* к-рого состоит из материала, представляющего собой смесь ядерного горючего и замедлителя, однородную по ядерно-физ. св-вам — рассеянию, поглощению и размножению нейтронов. Г. р. не получили широкого распространения из-за технологических и конструктивных трудностей.

ГОМОЛОГИЧЕСКИЕ РЯДЫ (от греч. homólogos — соответственный, подобный) — ряды органич. соединений с одинаковыми хим. функциями и однотипной структурой, различающихся на одну или неск. метиленовых групп—CH_2—. Эту группу наз. гомологической разностью. Существуют Г. р. насыщ. углеводородов общей формулы C_nH_{2n+2} (метан CH_4, этан C_2H_6, пропан C_3H_8 и т. д.), ненасыщ. углеводородов общей формулы C_nH_{2n} (этилен C_2H_4, пропилен C_3H_6, бутилен C_4H_8 и т. д.), одноатомных насыщ. спиртов общей формулы $C_nH_{2n+1}OH$ (метиловый спирт CH_3OH, этиловый C_2H_5OH, пропиловый C_3H_7OH и т. д.) и др. Для соединений-гомологов характерно сравнительно закономерное изменение нек-рых физ. св-в — темп-ры кипения, темп-ры плавления, плотности и др.

ГОН (от греч. gônia — угол), град, — внесистемная метрич. ед. плоского угла, равная 0,01 прямого угла. 1 Г. делится на 100 метрич. минут, 1 метрич. минута — на 100 метрич. секунд; 1 гон = $= 0{,}01^{L} = 0{,}9° = 1{,}570796 \cdot 10^{-2}$ рад.

ГОНДОЛА (итал. gondola) — 1) одновесельная плоскодонная длинная венецианская лодка с поднятыми фигурными носом и кормой. 2) Г. железнодорожная — саморазгружающийся ж.-д. полувагон с люками в полу для разгрузки. Служит для перевозки сыпучих грузов. 3) Г. аэростата — место для людей, оборудования и балласта. Г. свободного или привязного аэростата — корзина, подвешиваемая к строповому кольцу; стратостата — герметически закрытая кабина; дирижабля — встроенное или подвешиваемое на стропах помещение. 4) Г. самолёта — фюзеляж самолёта, у к-рого оперение крепится на спец. хвостовых балках. Нагрузка от оперения воспринимается этими балками, а Г. нагружается лишь инерц. усилиями.

ГОНИОМЕТР (от греч. gônia — угол и metréō — измеряю) — 1) прибор для измерений двугранных углов между плоскими полиров. гранями твёрдых прозрачных и непрозрачных тел. Применяется в метрологии, кристаллографии, геодезии и др. Простейший Г.— транспортир, соединённый с линейкой. Более точный отражательный Г.— комбинация коллиматора, зрит. трубы и отсчётного устройства. 2) Устройство для смещения диаграммы направленности антенны электрич. способом с целью определения направления приходящих радиосигналов. Используется гл. обр. в радиопеленгаторах.

ГОНИОМЕТРИЯ — часть тригонометрии, включающая учение об измерениях углов, определение тригонометрич. функций и основные соотношения между ними.

ГОНОК — деталь *ткацкого станка*, передающая удар боевого механизма челноку для сообщения ему поступат. движения. Г. обычно изготовляют из кожи.

ГОНОЧНЫЙ АВТОМОБИЛЬ — одноместный (монопосто) автомобиль, предназнач. для участия в автомоб. гонках, в т. ч. для установления рекордов скорости (рекордно-гоночные и сверхскоростные автомобили — «болиды»). По рабочему объёму двигателя (л) и собственной массе (кг) Г. а. подразделяют на группы — гоночные формулы: 1 (до 3 л, не менее 500 кг), 2 (до 1,6 л, не менее 450 кг), 3 (до 1 л, не менее 400 кг). Иногда применяют и формулу 4 — мотоциклетный двигатель с рабочим объёмом до 0,25 л (250 $см^3$). Рекордно-гоночные автомобили с газотурбинными двигателями выделены в отд. класс.

ГОНТ (польск. gont) — клиновидная дощечка со шпунтом вдоль толстой кромки из древесины (ели, сосны, осины и лиственницы) для устройства кровель в сельском стр-ве.

ГОПКАЛИТ (англ. hopcalit — торг. термин) - катализатор на основе двуокиси марганца MnO_2; служит для окисления окиси углерода (угарного газа) CO кислородом воздуха до углекислого газа CO_2. Г. применяют в противогазах, рудничных фильтрующих респираторах и приборах для контроля за содержанием CO в помещениях.

ГОПКИНСОНОВ ФОРМУЛА [по имени англ. инженеров-физиков 19 в. братьев Дж. и Э. Гопкинсонов (Hopkinson)] — формула для расчёта магнитных цепей, формально аналогичная закону Ома для электрич. цепей: $\Phi = F/R_M$, где Φ — *магнитный поток* сквозь поперечное сечение магнитной цепи, F — магнитодвижущая сила в цепи, R_M — *сопротивление магнитное* цепи.

ГОРЕЛКА — устройство для образования смесей газообразного, жидкого или пылевидного топлива с воздухом или кислородом и подачи их к месту сжигания. К Г. относят *газовые горелки, форсунки* и горелочные устройства для пылевидного топлива.

ГОРЕЛЬЕФ (франц. haut-rélief, от haut — высокий и rélief — рельеф, выпуклость) — скульптурное изображение на плоскости, к-рое выступает по отношению к ней более чем на половину своего объёма. Г. из камня, мрамора, бронзы и др. материалов применяют как декоративные элементы зданий и сооружений и в качестве самостоят. художеств. композиций.

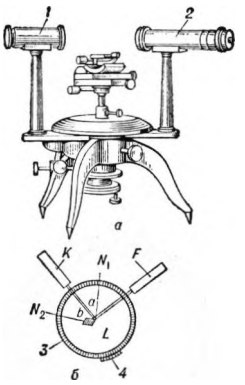
ГОРЕНИЕ — сложное, быстро протекающее хим. превращение, сопровождающееся выделением тепла и света. Основа Г.— экзотермич. окислительно-восстановит. реакция (или комплекс реакций) вещества с окислителем (кислородом, перекисями и др.). Наиболее важным фактором, обусловливающим характер Г., является агрегатное состояние горючего и окислителя: 1) гомогенное Г.— горение газов в среде газообразного окислителя (б. ч. кислорода воздуха); 2) горение ВВ и пороха; 3) гетерогенное Г.— горение жидких и твёрдых горючих в среде газообразного окислителя; Г. в системе «жидкая горючая смесь — жидкий окислитель».

Наиболее простой случай гомогенного Г.— горение заранее перемеш. смесей. Для начала Г. необходим нач. энергетич. импульс, чаще всего нагревание горючего. При норм. распространении Г. передача тепла (поджигание) осуществляется теплопроводностью, а при детонации — ударной волной. Г. ВВ — самораспространение зоны экзотермич. хим. реакции разложения В В или взаимодействия его компонентов посредством передачи от слоя к слою энергии реакции в виде тепла. Гетерогенное Г. легко испаряющихся горючих практически относится к гомогенному Г. В технике большое значение имеет Г. твёрдого топлива, главным образом углей, содержащих углерод и органические вещества, к-рые при нагревании топлива разлагаются и выделяются в виде паров и газов.

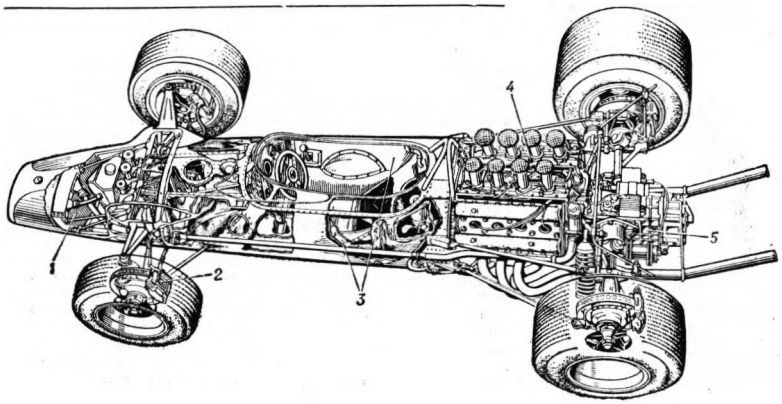
ГОРИЗОНТ [греч. horizōn (horizontos), от horizo — ограничиваю] в горном деле — совокупность горных выработок, располож. на одном уровне и предназнач. для ведения горных работ. По назначению в шахте различают Г.: откаточный (для транспортирования грузов и передвижения людей), вентиляционный (для проветривания шахты), выпуска (для выпуска отбитой руды), подсечки (для обнажения горного массива снизу с целью его обрушения или отбойки), скреперования (для скреперной доставки отбитого полезного ископаемого к месту его погрузки). При открытой добыче полезных ископаемых на Г. устанавливают осн. горное оборудование для разработки одного уступа (т. н. рабочий Г. карьера).

ГОРИЗОНТ ВОДЫ — высота свободной поверхности воды рек и озёр относительно к.-л. условной горизонт. поверхности или уровня моря.

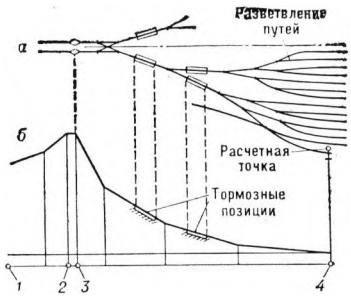
ГОРИЗОНТАЛИ, изогипсы (от греч. isos — равный и hýpsos — высота),— линии на карте, соединяющие точки местности с одной и той же высотой относительно уровня моря и дающие представление о рельефе земной поверхности.



Отражательный *гониометр: а* — общий вид; *б* — схема; *1* — коллиматор; *2*—зрительная труба; *3* — лимб; *4* — нониус; N_1 и N_2 — нормали соответственно к граням *a* и *b*



Гоночный автомобиль (формула 1): *1* — радиатор; *2* — дисковый тормоз; *3* — топливные баки; *4* — двигатель; *5* — коробка передач



К ст. *Горка сортировочная.* План *(а)* и профиль *(б)* сортировочной горки: *1—2* — надвижная часть; *3* — вершина горки; *3—4* — спускная часть

ГОРИЗОНТАЛЬНО-ВОДОТРУБНЫЙ КОТЁЛ — паровой котёл с наклонёнными к горизонт. плоскости (до 12°) прямыми кипятильными трубами, концы к-рых присоединены к камерам. Многокамерные Г.-в. к. конструкции В. Г. Шухова выпускались с типизир. элементами и унифицир. размерами для отопительных и отопит.-производств. *котельных*; на электростанциях Г.-в. к. паропроизводительностью до 200 т/ч вытеснены *вертикально-водотрубными котлами*, имеющими более надёжную циркуляцию воды.

ГОРИЗОНТАЛЬНО-КОВОЧНАЯ МАШИНА — кривошипный пресс для горячего штампования изделий из прутка в многоручьевых штампах с разъёмными матрицами.

ГОРКА СОРТИРОВОЧНАЯ — сооружение для сортировки ж.-д. вагонов при формировании и расформировании составов поездов. Рабочий отрезок Г. с. располагается на уклоне, благодаря чему происходит самостоят. движение вагонов (скатывание). Для замедления движения вагонов на Г. с. устраивают тормозные позиции. Производительность механизир. Г. с. обычно 4,5 — 5 тыс. вагонов в сутки.

ГОРН — 1) простейшая металлургич. печь.
2) Нижняя часть шахтной плавильной печи (напр., *доменной печи),* где происходит горение топлива.
3) Печь, используемая для нагрева кузнечных заготовок и штамповок в индивидуальном произ-ве.

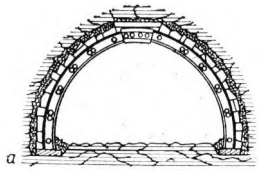
ГОРНАЯ БОЛЕЗНЬ — см. *Высотная болезнь.*

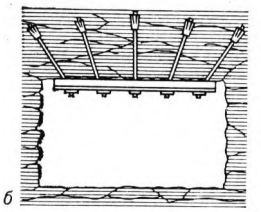
ГОРНАЯ ГЕОМЕТРИЯ — наука о графич. изображении формы залежей и св-в (качества) полезных ископаемых в недрах, методах подсчёта и учёта движения запасов и методах решения геом. задач, связанных с проведением горных и разведочных выработок.

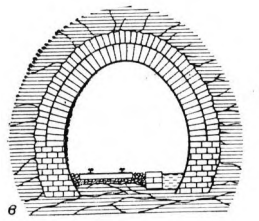
ГОРНАЯ КРЕПЬ, шахтная крепь, рудничная крепь,— искусств. сооружения, возводимые в подземных горных выработках для защиты от обрушения и вспучивания окружающих пород, а также для управления *горным давлением.* Г. к. обеспечивает безопасную работу людей в горных выработках. Различают Г. к.: по назначению закрепляемых горных выработок — капитальная, подготовит., нарезная и очистная; по осн. материалу, из к-рого её изготовляют,— деревянная, металлич., бетонная, ж.-б. (монолитная и сборная), кам. (из естеств. и искусств. камней), смешанная; по сроку службы — пост. и временная; по характеру работы — жёсткая, податливая (пост. или нарастающего сопротивления), шарнирная и комбинированная; по способу перемещения в длинных очистных забоях — переносная (индивидуальная) и передвижная (механизир. и самоходная). См. *Индивидуальная крепь, Костровая крепь, Кустовая крепь, Опережающая* (*забивная*) *крепь, Органная, крепь, Передвижная* (*механизированная*) *крепь, Податливая крепь, Призабойная крепь, Щитовая крепь.*

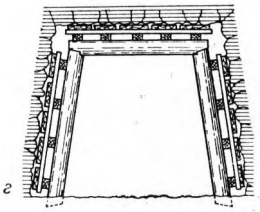
ГОРНАЯ НАУКА — совокупность знаний о природных условиях залегания месторождений полезных ископаемых и физ. явлениях, происходящих в толще горных пород в связи с проведением горных выработок, о способах добычи и обогащения полезных ископаемых, а также об орг-ции произ-ва, обеспечивающей безопасную и экономичную разработку месторождений. Цель Г. н.— раскрытие закономерностей и науч. объяснение явлений и процессов, происходящих при разработке полезных ископаемых.

ГОРНО-БУРОВАЯ РАЗВЕДКА — поиски и разведка месторождений твёрдых полезных ископаемых путём бурения скважин и проходки горных выработок (канав, шурфов, штолен, штреков, квершлагов, разведочных шахт). Г.-б. р. обычно применяется в горных р-нах, где залежи полезных ископаемых имеют выход на дневную поверхность или скрыты под небольшой толщей наносов.









Горная крепь капитальных выработок: *а* —металлическая; *б* — анкерная; *в* —кирпичная; *г* — деревянная

ГОРНОВАЯ СВАРКА, кузнечная сварка, — соединение (сварка) металлич. заготовок путём их совместного деформирования в *горне* или печи.

ГОРНОЕ ДАВЛЕНИЕ — совокупность силовых полей (напряжённых состояний), формирующихся в земных недрах вследствие естеств. и производств. воздействий. Гл. возбудителем Г. д. служит гравитация; дополнит. возбудители — геотектонич. процессы, а также производств. деятельность по добыче полезных ископаемых, стр-ву подземных и наземных сооружений. Г. д. способно производить как разрушит., так и полезную работу (напр., по облегчению добычи полезных ископаемых). Эффективное средство местного регулирования Г. д.— правильное расположение, проведение и поддержание горных выработок.

ГОРНОЕ ДЕЛО — отрасли науки и техники, охватывающие процессы извлечения (добычи) из недр Земли полезных ископаемых. Добыче полезных ископаемых предшествуют *разведочные работы.* Добыча твёрдых полезных ископаемых осуществляется посредством *подземной разработки* и *открытой разработки* месторождений; внедряются бесшахтные геотехнологич. методы (напр., подз. *выщелачивание).* Добычу нефти и газа ведут на больших глубинах обычно с искусств. воздействием на продуктивный пласт. Развиваются способы добычи полезных ископаемых в акваториях морей и в первую очередь морская нефтедобыча. Большие успехи достигнуты в изучении физических св-в горных пород, что позволяет конструировать эффективные породоразрушающие машины и инструменты, а также в *обогащении полезных ископаемых.*

ГОРНОСПАСАТЕЛЬНОЕ ДЕЛО — одна из служб горного дела, охватывающая организацию и технику предотвращения или ликвидации аварий в шахтах и рудниках. Наиболее опасные аварии на шахтах и рудниках — взрывы рудничного газа (метана), кам.-уг. или колчеданной пыли; подз. пожары; *внезапные выбросы* рудничного газа и угля, *горные удары,* прорывы в горные выработки *плывунов,* подземных вод. В СССР дислокация военизир. горноспасат. частей, связь и пути их сообщения с шахтами рассчитаны т. о., чтобы подразделение, обслуживающее данную шахту, могло прибыть не позднее, чем через 10 мин после вызова, а др.—в течение 20—40 мин.

ГОРНЫЕ ВЫРАБОТКИ — искусств. сооружения в земной коре, образуемые в результате *горных работ.* Различают Г. в. разведочные (для поисков и разведки полезных ископаемых) и эксплуатационные (для разработки месторождения). Г. в. бывают открытые (находящиеся на земной поверхности) и подземные (в толще Земли). К подземным вертикальным Г. в. относят: шурфы, шахтные стволы, колодцы и гезенки; к горизонт.— штольни, продольные (штреки), просеки, квершлаги, орты; к наклонным — шурфы, шахтные стволы, брамберги, скаты, уклоны, ходки, восстающие, печи и сбойки. К подземным Г. в. относят также скважины — выработки круглого сечения, имеющие незначит. диаметр по сравнению с длиной и проходимые бурением.

ГОРНЫЕ ПОРОДЫ — минеральная масса более или менее пост. состава и структуры, образующая самостоят. геол. тела, слагающие земную кору. По происхождению различают 3 группы Г. п.: *магматические горные породы, осадочные горные породы, метаморфические горные породы.*

ГОРНЫЕ РАБОТЫ — применение в определённой последовательности орудий и средств труда для отделения горных пород от массива, перемещения их в пределах горного пр-тия и поддержания горных выработок в рабочем состоянии. Г. р. ведут с целью разведки или разработки месторождений полезных ископаемых. Различают открытые, подземные и подводные Г. р.

ГОРНЫЙ КОМБАЙН — комбинир. машина для одноврем. выполнения операций, начиная с отделения от массива полезного ископаемого или породы и кончая погрузкой их в трансп. средства. Г. к., предназнач. для добывания полезного ископаемого, наз. добычным (очистным), а для проведения горных выработок (в т. ч. туннелей) — проходческим.

Добычные Г. к. бывают для пологих (0—25°), наклонных (25—45°) и крутых (45—90°) пластов (весьма тонких, тонких и ср. мощности). По глубине захвата они могут быть узко- и широкозахватные; по типу рабочих органов — баровые, барабанные, шнековые, или дисковые, корончатые и буровые. Г. к. имеет лемех с отражат. щитком, посредством к-рого уголь погружается на конвейер. Комбайн перемещается гидравлич. механизмом подачи; тяговым органом служит цепь, растянутая вдоль забоя.

Проходческие Г. к. применяют для проходки горных выработок по породе или смешанному породно-угольному забою и для проходки горных выработок только по углю в пластах мощностью от 0,7 до 1,7 м (т. н. нарезные Г. к.). Передвигаются на гусеничном ходу или с помощью системы домкратов.

ГОРНЫЙ НАДЗОР—см. *Госгортехнадзор.*

ГОРНЫЙ ОТВОД — часть земных недр, предоставл. пр-тию (орг-ции) для пром. разработки полезных ископаемых. Г. о. для разработки полезных ископаемых выдают органы Госгортехнадзора СССР с учётом заключений геол. службы, а Г. о. для общераспространённых ископаемых (песка, гравия и др.) — в порядке, установл. Советом Министров союзной республики. Для разведочных работ Г. о. не требуется.

ГОРНЫЙ УДАР — внезапное хрупкое разрушение предельно напряжённой части пласта угля (породы), прилегающей к горной выработке. В Г. у. участвуют упругая энергия пласта угля в очаге удара и энергия окружающих пород. Борьба с Г. у. ведётся снижением *горного давления* на угольный пласт (опережающей отработкой неопасных соседних пластов, ведением работ без целиков угля, снижением зависания пород и др.) и уменьшением способности пласта к накоплению упругой энергии (рыхлением камуфлетными взрывами, нагнетанием воды в пласт). Существуют способы управления Г. у. в целях безопасного использования его упругой энергии для выемки угля.

ГОРНЫЙ ХРУСТАЛЬ — бесцветная, прозрачная разновидность кристаллов *кварца.* Используется как полудрагоценный камень, оптич. и пьезоэлектрич. материал.

ГОРОДСКАЯ ТЕЛЕФОННАЯ СЕТЬ (ГТС) — комплекс устройств, обеспечивающих телеф. связь между абонентами внутри города и выход на междугор. телеф. сеть; представляет собой совокупность *телефонных станций*, *линий связи*, распределительных устройств и абонентских *телефонных аппаратов.*

ГОРОДСКИЕ ДОРОГИ — предназначаются для движения гор. транспорта вне жилых р-нов, с полной изоляцией от пешеходов; в отличие от улиц, не имеют непосредств. связи с окружающей застройкой и отделяются от неё полосами зелёных насаждений или ограждениями. Скоростные Г. д. используют преим. для трансп. связи удалённых р-нов крупного города между собой и с автомоб. дорогами общей сети. Во мн. случаях Г. д. располагают в выемках, на насыпях или эстакадах. Г. д. местного движения предназначены для связи пром. пр-тий и складов с магистральными улицами и дорогами.

ГОРОДСКОЕ ПОДЗЕМНОЕ ХОЗЯЙСТВО — комплекс подземных инж. коммуникаций и вспомогат. устройств, предназнач. для обслуживания коммунального гор. х-ва и производств. нужд пром. пр-тий (трубопроводы и кабели различного назначения, ответвления и вводы в жилые, общественные и промышленные здания, эксплуатац. колодцы, камеры и т. д.).

ГОРОДСКОЙ МОСТ — мост для движения транспорта и пешеходов, расположенный в черте города. Наиболее распространены Г. м. из ж.-б. и стали, с ездой поверху. По конструкции пролётного строения различают Г. м. арочные, балочные, балочно-консольные, висячие. Ширину Г. м. определяют по числу трансп. полос и принимают кратной 3,5 м. Предмостные площади Г. м. служат для орг-ции на них трансп. развязок. См. также *Мост.*

ГОРОДСКОЙ ТРАНСПОРТ — комплекс различных видов транспорта, осуществляющих перевозку населения и грузов на территории города и ближайшей пригородной зоны, а также выполняющих работы по благоустройству города. Г. т. включает: трансп. средства (подвижной состав); путевые устройства (рельсовые пути, туннели, эстакады, мосты, путепроводы, станции, стоянки); пристани и лодочные станции; средства энергоснабжения (тяговые электроподстанции, кабельные и контактные сети, заправочные станции); рем. мастерские и з-ды, депо, гаражи, станции технич. обслуживания; пункты проката автомобилей; линейные устройства (связь, сигнализация, блокировка); диспетчерское управление.

К ст. *Городской мост.* Метромост в Москве



ГОРСТ (нем. Horst) — приподнятый участок земной коры, огранич. сбросовыми трещинами с крутым или вертикальным падением.

ГОРЮЧАЯ СМЕСЬ — см. *Рабочая смесь.*

ГОРЮЧИЕ СЛАНЦЫ — глинистые или известково-глинистые горные породы бурого цвета, обогащённые горючим органич. веществом (до 60—70%), дающие при сухой перегонке значит. кол-во смолы. В связи с большой влажностью и зольностью низшая теплота сгорания Г. с. составляет 4,9—11,3 МДж/кг (1200—2700 ккал/кг). Г. с. используются как топливо и сырьё хим. пром-сти, для получения жидких нефтепродуктов, нек-рых сернистых препаратов и т. д. Спец. обработкой Г. с. иногда получают дорожные битумы.

ГОРЯЧАЯ ДЕФОРМАЦИЯ — обработка металлов давлением (ковка, прокатка и т. п.) после нагрева заготовки до темп-ры, при к-рой процессы *возврата* протекают одновременно с самим деформированием. В этом случае деформация может продолжаться непрерывно, т. к. возврат уничтожает упрочнение, вызываемое деформацией.

«ГОРЯЧАЯ» КАМЕРА — помещение для работы с радиоактивными материалами без присутствия человека. «Г.» к. имеет биологич. защиту, оборудуется смотровым защитным окном, манипуляторами для дистанц. работы и рядом приборов, устройств и приспособлений в зависимости от характера исследований, выполняемых оператором. «Г.» к. входят в состав атомных центров и лабораторий. В них производят исследования по материаловедению и технологии в области реакторной техники.

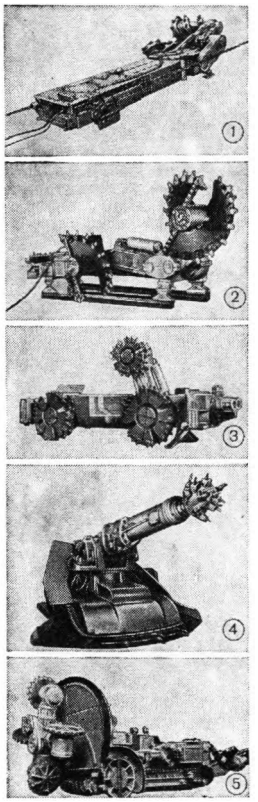
ГОРЯЧЕЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ — система мероприятий, оборудования и устройств по снабжению горячей водой различных потребителей (жилых домов, коммунальных и пром. предприятий и пр.) для хоз.-бытовых и производств.-технологич. целей. Различают системы Г. в.: централизов., с приготовлением горячей воды в одном месте и транспортированием её по трубам потребителям, и местные (децентрализов.), когда вода нагревается на месте потребления. Централизованное Г. в. обеспечивается от ТЭЦ, районных, квартальных и других котельных, горячих подземных источников, а также путём использования отбросного тепла пром. предприятий. Децентрализованное Г. в. осуществляется от различных *водонагревателей* (газовых, электрич., солнечных и др.) — колонок, кипятильников, змеевиков, вмонтированных в отопит. печи, и т. д.

ГОРЯЧЕЛОМКОСТЬ — склонность металлов и сплавов к хрупкому межкристаллитному разрушению при наличии жидкой фазы по границам зёрен.

ГОРЯЧЕШТАМПОВОЧНЫЙ ПРЕСС, ковочно-штамповочный пресс,— кривошипный пресс для горячего штампования в многоручьевых штампах, горячей и холодной калибровки штамповок. В Г. п. происходит постепенное безударное нажатие на заготовку, к-рое обеспечивает пост. во всех сечениях размеры и механич. св-ва готовых изделий более высокого качества, чем при штамповании на молотах.

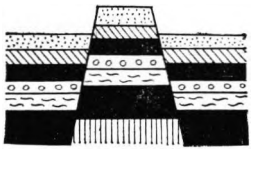
«ГОРЯЧИЙ ЯЩИК» — *гелиоустановка* парникового типа без концентрации солнечной энергии. Представляет собой хорошо изолиров. и застеклённый ящик. Лучи солнца, свободно проходя через стекло, нагревают помещённые внутри «Г. я.» овощи, фрукты или налитую в него воду. Кпд «Г. я.» можно увеличить нанесением покрытия с селективными св-вами — высоким коэфф. поглощения солнечной радиации при малой тепловой отдаче. При этом темп-ра в «Г. я.» может достигать практически 80—100 °С.

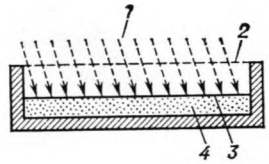
ГОСГОРТЕХНАДЗОР, Государственный горнотехнический надзор,— система мероприятий по обеспечению гос. контроля за соблюдением правил, норм и инструкций, разработкой и проведением профилактич. мер по технике безопасности и охране недр. Высший орган, осуществляющий Г.,—Гос. комитет по надзору за безопасным ведением работ в пром-сти и горному надзору при Совете Министров СССР (Госгортехнадзор СССР). Осн. задачи Г.: надзор



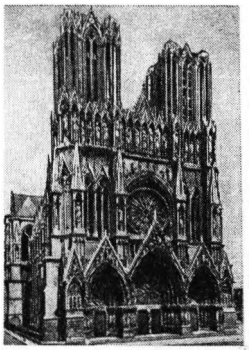
Советские *горные комбайны.* 1. Узкозахватный добычной комбайн 2К-52 со шнековым исполнительным органом для выемки пологих пластов мощностью 1,1 — 1,8 м. 2. Узкозахватный добычной комбайн КШ-1КГ со шнековым исполнительным органом для выемки пластов мощностью 1,35—2,85 м. 3. Узкозахватный добычной комбайн МК-67 с барабанным исполнительным органом для выемки пологих пластов мощностью 0,7—1,3 м. 4. Проходческий комбайн ПК-3 с короночным исполнительным органом для проведения выработок по углю. 5. Проходческий комбайн «Караганда 7/15» с планетарным исполнительным органом для проведения выработок по углю

Горст

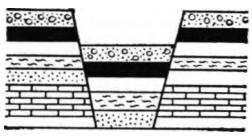




«Горячий ящик»: *1* — солнечные лучи; *2* — стекло; *3* — нагреваемая поверхность; *4* — изоляция



К ст. *Готика.* Собор в Реймсе (Франция). 1211 — 1311



Грабен

за безопасным ведением работ в угольной, горнорудной, горнохим., нерудной, нефте- и газодобывающей, хим., металлургич. и нефтегазоперерабатывающей пром-сти, в геологоразведочных экспедициях и партиях, при устройстве и эксплуатации подъёмных сооружений, котельных установок и сосудов, работающих под давлением, трубопроводов для пара и горячей воды, объектов, связанных с добычей, транспортированием, хранением и использованием газов, при ведении взрывных работ в пром-сти. Госгортехнадзор СССР следит также за правильностью эксплуатации месторождений полезных ископаемых и за охраной недр.

ГОСТ, Государственный стандарт СССР — см. *Стандарт.*

ГОСУДАРСТВЕННАЯ АВТОМОБИЛЬНАЯ ИНСПЕКЦИЯ (ГАИ) — орган Мин-ва внутр. дел СССР, на к-рый возложено обеспечение безопасности дорожного движения. В обязанности ГАИ входят: надзор за соблюдением правил движения, регулирование движения транспорта и пешеходов, разработка мероприятий по улучшению организации движения и повышению его безопасности, регистрация и учёт автомотопарка, приём экзаменов и выдача водительских удостоверений, проведение ежегодных технич. осмотров автомобилей и мотоциклов, контроль за исправностью находящихся в эксплуатации трансп. средств, учёт дорожно-трансп. происшествий и др.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЗНАК КАЧЕСТВА — см. *Знак качества.*

ГОТИКА, готический стиль (итал. gotico, букв.— готский, от назв. германского племени готов),— архит. стиль, господствовавший во мн. зап.-европ. странах в 12—15 вв. Характеризуется преобладанием устремлённых ввысь архит. форм, замечательной по своим конструктивным качествам системой кам. каркаса со стрельчатыми сводами, обилием кам. резьбы и скульптурных украшений, цветными витражами (собор Парижской богоматери, соборы в Реймсе, Страсбурге, Милане, Кёльне и др.).

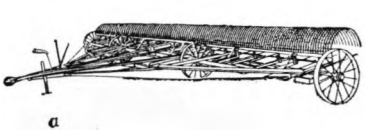
ГОТОВАЛЬНЯ — набор инструментов для черчения в спец. футляре. Обычно в Г. входят круговой циркуль, рейсфедер, кронциркуль для вычерчивания небольших окружностей (диам. 10—15 мм), циркуль-измеритель для измерения и откладывания размеров и др. В СССР выпускают Г. для конструкторских и копиров. работ, универсальные школьные и портативные.

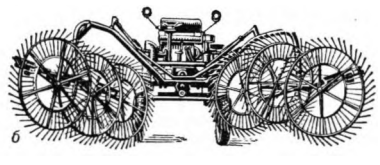
ГОТОВНОСТИ КОЭФФИЦИЕНТ — величина, характеризующая подготовленность изделия (двигателя, станка, прибора и др.) к работе в произвольно выбранный момент времени в промежутках между выполнениями планового технич. обслуживания. В стационарном случае (в установившемся режиме эксплуатации) подсчитывается по ф-ле: $K_г = T/(T + T_в)$, где T — *наработка на отказ*; $T_в$—среднее время восстановления работоспособности изделия.

ГОФРИРОВАНИЕ (от франц. gaufrer — прессовать складки, оттискивать узор) — изгибание листовых металлич. (стальных, алюм. и др.) и неметаллич. (шифер, картон и др.) материалов для придания их поверхностям волнообразной формы трапецеидального, круглого, треугольного и др. профилей с целью увеличения прочности.

ГРАБЕН (нем. Graben, букв.— ров) — опущенный участок земной коры, ограниченный *сбросами.* Один из самых больших Г. в СССР — впадина оз. Байкал.

ГРАБЛИ тракторные — с.-х. машина для сгребания в валки свежескошенной или провяленной травы, ворошения травы в прокосах и оборачивания валков при увлажнении их атм. осадками. Кроме того, Г. применяют для сгребания соломы и колосков после уборки хлебов. Различают Г. поперечные, укладывающие валок сена поперёк направления движения, и боковые колёсно-пальцевые, сгребающие провяленную траву из прокосов в валки и оборачивающие валки сена. Г. могут агрегатироваться с любым трактором. Производительность зависит от ширины захвата (до 14 м).





Тракторные *грабли: а* — поперечные; *б* — боковые колёсно-пальцевые

ГРАВИЕМОЙКА — машина для промывки гравия и щебня. Г. бывают барабанные (для материалов с кусками размером до 150 мм) и корытные, или кулачковые (до 100 мм).

ГРАВИЙ (от франц. gravier) — окатанные обломки горных пород размером от 1—2 до 10—20, реже до 50 мм. Г. применяется в качестве заполнителя бетона, для устройства дорожной одежды и балластного слоя ж. д., для водопроводных фильтров, обратных фильтров гидротехнич. сооружений и т. д.

ГРАВИМЕТР (от лат. gravis — тяжёлый и греч. metréō — измеряю) — прибор для относит. измерения ускорения свободного падения в точках земной поверхности; по принципу действия является разновидностью пружинных весов.

ГРАВИМЕТРИЧЕСКАЯ РАЗВЕДКА— метод разведочной геофизики, осн. на изучении гравитац. поля на поверхности Земли и вблизи неё. Г. р. исследует аномалии силы тяжести, обусловленные неоднородными по плотности породами, слагающими земную кору, особенно её верх. часть. Осн. условие для Г. р. — наличие разницы в плотности пород при перемещении в горизонт. направлении, достаточные размеры и глубина залегания возмущающего тела для создания на поверхности Земли аномалии силы тяжести, к-рую можно выявить и изучить совр. измерит. приборами. Г. р. применяется для поисков и разведки нефтегазоносных структур, месторождений твёрдых полезных ископаемых, геол. картирования площадей, закрытых чехлом рыхлых отложений, тектонич. районирования и др.

ГРАВИМЕТРИЯ — наука об измерении величин характеризующих гравитационное поле Земли. Гравиметрич. методы используют для определения фигуры и внутр. строения Земли, установления связи между различными системами геодезич. координат и расчёта траекторий движения ИСЗ и ракет (геодезич. Г.), для разведки полезных ископаемых и исследования верхних слоёв земной коры.

ГРАВИРОВАЛЬНЫЙ СТАНОК — небольшой копировально-фрезерный станок с приспособлением для гравирования. Обводной штифт (датчик), следующий по копиру, вызывает сигналы в следящей системе (механич., гидравлич. или электрич.), идущие к режущему инструменту (штихель, концевая фреза с закруглённым профилем), к-рый ведёт обработку, оставляя соответствующий «след» на изделии. Существуют Г.с. для гравирования букв и знаков, изображений с моделей барельефов и др. объёмных оригиналов.

ГРАВИРОВАНИЕ (от нем. gravieren, франц. graver — вырезать на чём-либо) — нанесение на поверхность твёрдых материалов (металл, камень, кость и др.) надписей, рисунков, узоров и т. д. режущими гравёрными инструментами. Г. на металле производят также травлением к-тами. Г. применяют при изготовлении печатных форм в *гравюре*, валов печатных машин в текст. произ-ве, для украшения ювелирных изделий и др.

ГРАВИТАЦИОННАЯ ПЛОТИНА — бетонная или кам. *плотина*, устойчивость к-рой по отношению к сдвигающим силам (давление воды, льда, ветра и пр.) обеспечивается в осн. силами трения по основанию, пропорциональными собств. весу конструкции. Г. п.— весьма распространённый тип плотины, применяемый как на скальных (Бухтарминская, Красноярская ГЭС), так и на нескальных (водосливные плотины волжских гидроузлов) грунтах.

ГРАВИТАЦИОННАЯ ПОСТОЯННАЯ — универс. физ. постоянная γ (или G), входящая в формулу, выражающую ньютоновский закон *тяготения.* Г. п. численно равна силе взаимного тяготения двух *материальных точек* массой по 1 кг каждая, расстояние между к-рыми равно 1 м;
$\gamma = (6{,}672 \pm 0{,}041)\cdot 10^{-11}$ м³·кг⁻¹·с⁻².

ГРАВИТАЦИОННОЕ ОБОГАЩЕНИЕ полезных ископаемых — методы отделения полезных минералов от пустой породы по различию их плотности. Г. о. осуществляется в водной и возд. средах. Разновидностями Г. о. являются *отсадка,* обогащение в тяжёлых суспензиях, концентрация на столах и обогатит. шлюзах, обогащение в гидроциклонах, желобах и др.

ГРАВИТАЦИОННЫЙ КАРОТАЖ — измерения *гравиметрами* силы тяжести в буровых скважинах с целью определения ср. значений плотности горных пород на различной глубине в их естеств. залегании. Участки пород с пониж. плотностью в ряде случаев могут указывать на местоположение залежи полезного ископаемого (нефти, газа, угля, кам. соли и др.), участки с повыш. плотностью указывают местоположение рудных тел.

ГРАВИТАЦИОННЫЙ ТРАНСПОРТ — способ транспортирования грузов под действием собств. силы тяжести. Понятие Г. т. относится также к оборудованию, с помощью к-рого осуществляется перемещение грузов, напр. наклонный рольганг, жёлоб, винтовой спуск и др. Простота и надёжность Г. т. позволяют широко использовать его на складах в литейных, механич. и др. цехах.

ГРАВИТАЦИЯ (от лат. gravitas — тяжесть) — то же, что *тяготение.*

ГРАВЮРА (от франц. gravure) — вид графики, в к-ром изображение является печатным оттиском рельефного рисунка, нанесённого на дереве, линолеуме, металле и др.; оттиски также наз. Г. Наряду со станковыми Г. (*эстампами)* распространена книжная Г. (иллюстрации, заставки и т. д.).

ГРАД — то же, что *гон.*

ГРАДИЕНТ [от лат. gradiens (gradientis) — шагающий] — вектор, характеризующий интенсивность изменения параметра *и* к.-л. *скалярного поля.* Направление Г. совпадает с направлением макс. интенсивности изменения и, а его модуль равен значению этой интенсивности; обозначается grad *и.*

ГРАДИРНЯ (от нем. gradieren — сгущать соляной раствор; первоначально Г. применялась для добычи соли выпариванием) — устройство для охлаждения воды атм. воздухом. Обычно Г. служат для понижения темп-ры воды, отводящей тепло от теплообменных аппаратов, компрессоров, трансформаторов и т. п. в системах оборотного водоснабжения пром. предприятий и в устройствах *кондиционирования воздуха.* Охлаждение происходит в осн. за счёт испарения части воды, стекающей по оросителю под действием силы тяжести (испарение 1% воды понижает её темп-ру примерно на 6 °С).

ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО — планировка и застройка городов, посёлков, курортов и др. населённых мест. К важнейшим проблемам совр. Г. относятся: расселение и планомерное регулирование роста городов, их реконструкция и благоустройство; орг-ция гор. движения, обеспечивающая быстроту передвижения и безопасность пешеходов и транспорта; индустриализация гор. стр-ва; формирование архит.-художеств. облика городов, отвечающего эстетич. требованиям, нац. особенностям и местным природно-климатич. условиям. Важное средство рационального размещения произ-ва и расселения — создание проектов *районной планировки* пром., с.-х. и курортных р-нов. Однако основой развития населённых мест является *генеральный план*, в к-ром определяются структура города и важные направления его перспективного развития.

ГРАДУИРОВКА средств измерений (нем. graduieren — градуировать, от лат. gradus — шаг, ступень, степень) — метрологич. операция, во время к-рой средство измерений (меру или измерит. прибор) снабжают шкалой или градуировочной таблицей (кривой). Г. производится с помощью более точных, чем градуируемые, средств измерений, по показаниям к-рых устанавливают действит. значения измеряемой величины.

ГРАДУС (от лат. gradus — шаг, ступень, степень) — 1) внесистемная ед. плоского угла, равная $^1/_{90}$ части прямого угла. Обозначение ...°. Г. делится на 60 минут (60′) или 3600 секунд (3600″). Г. употребляют и для измерения дуг окружности (полная окружность равна 360°). 1° = $= \pi/180$ рад = $1{,}745329 \cdot 10^{-2}$ рад (см. *Радиан).*
2) Условная ед. различных величин — *градус условной вязкости* жидкостей (°ВУ), концентрации серной кислоты, спирта и т. д.

ГРАДУС ЖЁСТКОСТИ — устаревшая ед. жёсткости воды. Г. ж. заменён новой ед. жёсткости, представляющей содержание в 1 кг воды 1 моля либо 1 мг-экв кальция или магния, т. е. 20,04 мг Ca^{2+} или 12,16 мг Mg^{2+} (см. *Жёсткость воды).*

ГРАДУС КЕЛЬВИНА [по имени англ. физика У. Томсона (W. Thomson, с 1892 — лорд Кельвин, Kelvin)] — старое наименование ед. термодинамич. темп-ры Кельвина (обозначалась — °К). Г. К. заменён *кельвином* (обозначение — К).

ГРАДУС РЕНКИНА [по имени шотл. физика У. Дж. Ренкина (правильно Ранкин, W. J. Rankine; 1820—72)] — ед. термодинамич. темп-ры по шкале Ренкина (обозначение — °R), в к-рой абс. нуль совпадает с 0 К, а темп-ра тройной точки воды равна 491,688 °R; ($T_K = {}^5/_9\ T_R$; $t_C = {}^5/_9$ T_R — 273,15), где T_K — темп-ра в К; T_R — темп-ра в °R; t_C — темп-ра в °С.

ГРАДУС РЕОМЮРА [по имени франц. естествоиспытателя Р. А. Реомюра (R. A. Réaumur; 1683—1757)] — устар. ед. темп-ры (обозначение — °R), равная $^1/_{80}$ части температурного интервала между точками плавления льда (0 °R) и кипения воды (80°R) при норм. атм. давлении. 1 °С = 0,8 °R (для разности темп-р), = 0,8 t_R(для темп-ры).

ГРАДУС СЕЙБОЛТА [по имени амер. химика Дж. М. Сейболта (G. M. Saybolt; ум. 1924)] — британская ед. кинематич. вязкости, равная $4{,}635 \cdot 10^{-6}$ м²/с = 4,635 мм²/с (при 100 °F = 311 К) или $4{,}667 \cdot 10^{-6}$ м²/с = 4,667 мм²/с (при 210 °F = = 370 К).

ГРАДУС УСЛОВНОЙ ВЯЗКОСТИ, градус Энглера [по имени нем. химика К. О. Энглера (K. O. Engler; 1842—1925)], — безразмерная ед. условной вязкости жидкостей. Обозначение — °ВУ. Определяется отношением времени истечения 200 см³ испытуемой жидкости при данной темп-ре из *вискозиметра* Энглера ко времени истечения 200 см³ дистиллиров. воды из того же прибора при 20 °С. Условную вязкость до 16 °ВУ переводят в кинематическую (ν, м²/с) по таблице ГОСТ, условную вязкость, превышающую 16 °ВУ,— по ф-ле $\nu_t = 7{,}4 \cdot 10^{-6}\ ВУ_t$, где ν_t — кинематич. вязкость (в м²/с), а $ВУ_t$ — условная вязкость (в °ВУ) при темп-ре *t.*

ГРАДУС ФАРЕНГЕЙТА [по имени нем. физика Г. Д. Фаренгейта (G. D. Fahrenheit; 1686—1736)] — ед. темп-ры (обозначение — °F), равная $^1/_{180}$ части температурного интервала между точками плавления льда (32 °F) и кипения воды (212 °F) при норм. атм. давлении. $t_C = (t_F - 32)/1{,}8$, где t_C — темп-ра в °С, t_F — темп-ра в °F.

ГРАДУС ЦЕЛЬСИЯ [по имени швед. астронома и физика А. Цельсия (A. Celsius; 1701 — 44)] — внесистемная ед. температуры (обозначение — °С) по Междунар. практич. темп-рной шкале, где темп-ра тройной точки воды равна 0,01 °С, а темп-ра её кипения при норм. атм. давлении 100 °С.

ГРАДУСНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ — точные астрономо-геодезич. работы, связанные с определением длины дуги меридиана или параллели в линейной (геодезич. часть) и угловой (астрономич. часть) мерах и измерением силы тяжести, выполняемые на земной поверхности для изучения формы и размеров Земли и для обоснования топографич. съёмок.

ГРАММ (франц. gramme, от лат. и греч. gramma — мелкая мера массы) — дольная ед. массы в Междунар. системе единиц (СИ) и осн. ед. массы в системе СГС. Обозначение — г. 1 г= 10^{-3} кг.

ГРАММ-АТОМ — выходящее из употребления наименование кол-ва вещества. Наименование Г.-а. заменено наименованием *моль* (атомов).

ГРАММ-ИОН — выходящее из употребления наименование ед. кол-ва вещества. Наименование единицы Г.-и. заменено наименованием *моль* (ионов).

ГРАММ-МОЛЕКУЛА — устаревшее наименование единицы кол-ва вещества — *моля.*

ГРАММОМЕТР — прибор для измерений малых усилий в различных приборах и механич. системах. Измеряет усилия в пределах от 50 мН до 2,5 Н (от 5 до 250 гс).

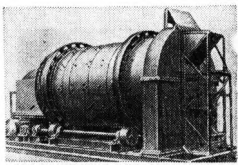
ГРАММ-СИЛА — внесистемная ед. силы. Обозначение — гс (устаревшее обозначение — Г). 1 гс = $9{,}80665 \cdot 10^{-3}$ Н (точно) = 9,80665 мН (точно). См. *Ньютон.*

ГРАММ-ЭКВИВАЛЕНТ — выходящее из употребления наименование ед. кол-ва вещества хим. элемента и соединения; заменено наименованием *моль*; соответствует массе *эквивалента химического.*

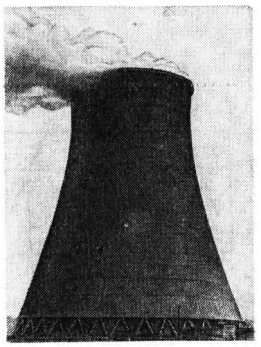
ГРАН (от лат. granum — зерно, крупинка) — 1) брит. ед. массы, равная $^1/_{7000}$ фунта; 1 гран = $= 64{,}798 \cdot 10^{-6}$ кг = 64,798 мг. 2) Старая рус. ед. аптекарской массы, равная 62,0209 мг.

ГРАНАТА (итал. granata, от лат. granatus — зернистый) ручная — снаряд, предназнач. для поражения живой силы и боевой техники противника в ближнем бою. Г. подразделяются на осколочные и противотанковые, дистанционные и ударные (мгнов. действия). Осколочные Г. бывают наступат. (радиус разлёта осколков до 20 м) и оборонит., бросаемые из-за укрытия (радиус разлёта осколков до 200 м). Масса осколочной Г. 400—700 г, ср. дальность броска 35—45 м; взрыв происходит через 3,2—4,2 с после броска. Противотанковые Г. бывают фугасные и кумулятивные. Фугасные разрушают броню толщиной до 20 мм, кумулятивные Г., позволяющие получить направленный и сосредоточенный (кумулятивный) взрыв, пробивают броню значительно большей толщины. Масса противотанковых Г. 1100—1200 г, средняя дальность броска 15—20 м.

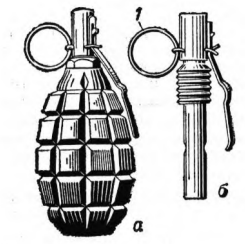
ГРАНАТОМЁТ — огневое средство пехоты для борьбы с танками в ближнем бою. Современный

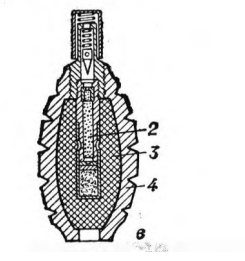


Гравиемойка



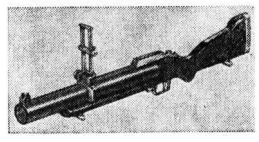
Градирня





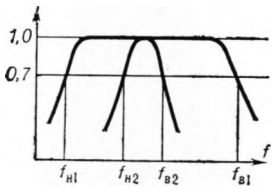
Ручная осколочная *граната*: *а* — внешний вид; *б*— взрыватель; *в* — схематический разрез; *1*—кольцо; *2*—взрыватель; *3* — взрывчатое вещество; *4*—корпус

40-мм *гранатомёт* (США)





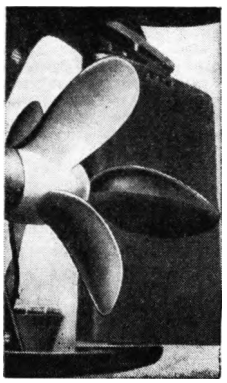
Гранаты



К ст. *Граничная частота.* Зависимость U/U_{max} и I/I_{max} электрич. цепи от частоты f

Схема *графекона: 1* — считывающий луч; *2* — записывающий луч; *3* — отклоняющие системы развёртки луча; *4* — диэлектрический слой; *5* — электропроводящая пластина; *6* — коллектор; E_a — источник отрицательного напряжения на электропроводящей (сигнальной) пластине; $C_б$ — блокировочный конденсатор; $R_Н$ — сопротивление нагрузки, на котором образуется электрическое напряжение выходного сигнала; $C_р$—разделительный конденсатор

Гребной винт судна



противотанковый Г.— гладкоствольная безоткатная система с активно-реактивным выстрелом. Безоткатность Г. при выстреле обеспечивается тем, что часть пороховых газов отводится назад через сопло. Образующаяся реактивная сила, направленная вперёд, динамически уравновешивает силу отдачи. Г. бывают ручные (для стрельбы с плеча) и станковые. Калибр противотанковых Г. 40—90 мм. Масса кумулятивной гранаты 1—3 кг. Прицельная дальность 150—500 м. Бронепробиваемость при угле встречи 90° составляет 250—350 мм. Масса Г. от 3 до 16 кг.

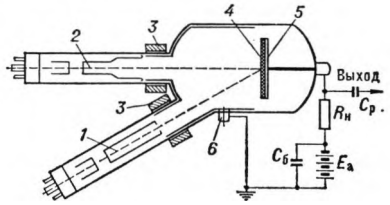
ГРАНАТЫ (от лат. granatus — зернистый) — общее назв. группы минералов, силикатов перем. состава (с магнием, железом, алюминием, кальцием, марганцем и др. элементами). Тв. по минералогич. шкале 6,5—7,7; плотн. 3100—4300 кг/м^3. Цвет Г. в зависимости от состава — красный, бурый, чёрный, зелёный; Г. могут быть бесцветными. Применяются как *абразивные материалы* (отд. прозрачные кристаллы — как драгоценные камни).

ГРАНИТ (итал. granito, от лат. granum — зерно) — магматич. горная порода серого или красноватого цвета. Состоит из кварца, полевых шпатов, слюды и др. цветных минералов (роговая обманка, пироксен и др.). Прочность на сжатие 120—130 МПа (1200—1300 кгс/см^2). Используется для получения высокопрочного щебня и как декоративный камень.

ГРАНИТО-ГНЕЙС, орто гнейс,— разновидность гнейса, сланцеватая горная порода, образовавшаяся благодаря метаморфич. изменениям изверженных пород; по составу соответствует *гранитам.* Используется в качестве строит/ камня (бут, щебень и др.).

ГРАНИЧНАЯ ЧАСТОТА — частота, на к-рой напряжение U или сила тока I в электрич. цепи (фильтр, колебат. контур и др.), крутизна хар-ки транзистора уменьшаются до значения, принятого за минимально допустимое (в большинстве случаев в $\sqrt{2}$ раз от максимального значения). Различают верхнюю и нижнюю Г. ч., их разность определяет *полосу пропускания* электрич. цепи.

ГРАНКА — 1) столбец типографского набора, состоящий из неопределённого числа строк. 2) Оттиск с этого набора. 3) Металлич. пластинка с 3 бортами для хранения и переноски набора.



ГРАНУЛИРОВАНИЕ — см. *Грануляция.*

ГРАНУЛИТ — сыпучая механич. смесь гранул аммиачной селитры с жидким горючим, опудренная древесной мукой (гранулит С) или порошком алюминия (гранулит АС) заводского изготовления. Г. применяют для взрывания горных пород при добыче полезных ископаемых.

ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ СОСТАВ — содержание в горной породе, почве или искусств. продукте зёрен (частиц) различной крупности, выраженное в % от массы или кол-ва зёрен исследованного образца.

ГРАНУЛЯЦИЯ, гранулирование (от лат. granulum — зёрнышко),— придание веществу формы мелких кусков — гранул. Г. улучшает технологич. св-ва вещества, создаёт возможность использования его мелкими порциями, предотвращает слипание, облегчает его погрузку и транспортирование. Применяется в металлургии (Г. шлаков, сплавов, штейнов), энергетике (Г. котельных шлаков), хим. пром-сти (Г. стекла, аммиачной селитры, суперфосфата), с. х-ве (Г. травяной муки, комбикормов) и т. д. Методы Г. чрезвычайно разнообразны: в металлургии жидкие продукты плавки гранулируют струёй воды, сжатого воздуха, азота или водяного пара; в хим. пром-сти гранулиров. продукты получают разбрызгиванием расплавов в полых высоких башнях, уплотнением порошкообразных материалов и др.; в с. х-ве корма получают в грануляторах, работающих по принципу выдавливания, и т. д.

ГРАФЕКОН (от греч. gráphō — пишу и eikōn — изображение, подобие) — *запоминающая электронно-лучевая трубка с 2* электронными пучками: первым, записывающим на длит. срок изображение, на тонком слое диэлектрика, нанесённом на электропроводящую пластину, и вторым, многократно считывающим его с пластины. Г. применяют для взаимного преобразования изображения: радиолокац. в телевиз., с одного *телевизионного стандарта* в др. и т. п.

ГРАФИТ (нем. Graphit, от греч. gráphō — пишу) — минерал, наиболее устойчивая кристаллич. модификация чистого углерода. Тв. по минералогич. шкале 1; плотн. 2230 кг/м^3. Цвет от чёрного до стального или серого. Огнеупорен, обладает электрич. проводимостью. Г. получают нагреванием антрацита без доступа воздуха. Используется в произ-ве плавильных тиглей, электродов, карандашей и т. д., а также в атомных реакторах.

ГРАФИТИЗАЦИЯ — образование (выделение) частиц графита в структуре жел., никелевых и др. металлич. сплавов (гл. обр. чугунов). Кол-во частиц, их размер, форма и взаимное расположение зависят от хим. состава сплава, условий кристаллизации и термич. обработки и сильно влияют на св-ва сплава. Обычно присутствие частиц графита, особенно крупных продолговатых, снижает прочность и пластичность сплавов. Вместе с тем графит, обладая смазочными св-вами, повышает износоустойчивость изделий.

ГРАФИТИЗИРОВАННАЯ СТАЛЬ — сталь с высоким содержанием углерода (1—1,5%) и кремния (0,8—1,4%). Кратковрем. отжигом в структуре Г. с. выделяется свободный графит — т. н. углерод отжига. Г. с. сочетает положит. св-ва стали и чугуна. Применяется для изготовления штампов, подшипников, коленчатых валов и др. деталей машин.

ГРАФИТО-ВОДНЫЙ РЕАКТОР — *гетерогенный реактор*, замедлителем нейтронов в к-ром служит графит, а теплоносителем — вода. Замедлитель в Г.-в. р. выполняют в форме отд. вертикальных колонн из графитовых кирпичей; в центре колонн размещается канал, разграничивающий тепловыделяющий элемент и теплоноситель от кладки замедлителя. Графитовую кладку помещают в герметичный корпус, заполняемый инертным газом для предотвращения выгорания графита. В Г.-в. р. может быть осуществлена самоподдерживающаяся цепная реакция деления при использовании в качестве делящегося материала металлич. урана. Г.-в. р. используют для выработки плутония, для энергетич. целей и как *двухцелевой реактор.*

ГРАФИТО-ГАЗОВЫЙ РЕАКТОР — ядерный *гетерогенный реактор* или *гомогенный реактор,* замедлителем нейтронов в к-ром служит графит, а теплоносителем — инертный газ (гл. обр. гелий) или двуокись углерода. Кладка замедлителя такого реактора помещается в прочный корпус из стали или ж.-б., тепловыделяющие элементы и графит охлаждаются с помощью газового теплоносителя. Г.-г. р. используют для выработки плутония, для энергетических целей и как *двухцелевой реактор.*

ГРАФОПОСТРОИТЕЛЬ — устройство для автоматич. вычерчивания с высокой точностью графич. изображения заданной в аналитич. виде функции. Большинство совр. Г. получают информацию непосредственно от ЭВМ или др. устройств, где она хранится на промежуточных *носителях информации.* Применяется в картографии, метеорологии, при конструировании, в системах автоматич. регулирования и др.

ГРЕБЁНКА — 1) Г. зуборезная — многолезвийный режущий инструмент в виде зубчатой рейки для нарезания методом обкатки зубчатых колёс на зубострогальных станках. 2) Г. резьбовая — многолезвийный режущий инструмент для нарезания полного профиля резьбы за один проход на токарных станках и автоматах.

ГРЕБЕННОЕ ПРЯДЕНИЕ — система прядения, осн. особенность к-рой — применение гребнечесания — прочёсывания гребнями волокон, зажимаемых сначала с одного, а затем с другого конца (см. *Гребнечесальная машина).*

ГРЕБЕНЧАТЫЙ ФИЛЬТР — селективный *электрический фильтр,* амплитудно-частотная хар-ка к-рого состоит из ряда достаточно узких полос пропускания или задерживания частот («гребёнки»). Применяются для оптимальной фильтрации сигнала и селекции подвижных целей в радиолокации, для спектр. анализа в измерит. технике и т. д.

ГРЕБНЕЧЕСАЛЬНАЯ МАШИНА — машина для чесания волокнистых материалов (хлопка, шерсти и др.) при подготовке к *прядению;* осн. рабочий орган — гребень. На Г. м. производится тщательная очистка материала от сорных примесей, коротких и закатанных волокон, остающихся в гребенной ленте; волокна распрямляются и парал-

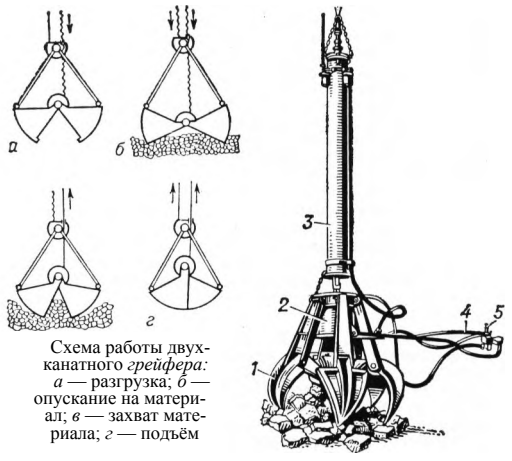


Схема работы двухканатного *грейфера: а* — разгрузка; *б* — опускание на материал; *в* — захват материала; *г* — подъём

Грейферный грузчик: 1 — лопасти; *2* — пневматический затвор; *3* — пневматический подъёмник; *4* — водило; *5* — рукоятка управления

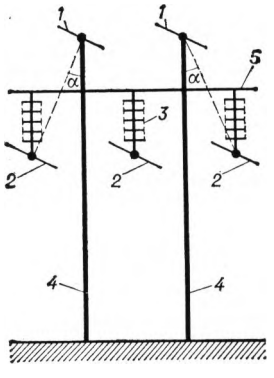
лелизуются. Г. м. применяется для выработки наиболее тонкой, гладкой и прочной пряжи. Г. м. бывают периодич. (наиболее распространены) и непрерывного (гл. обр. для грубой шерсти) действия.

ГРЕБНИ АЭРОДИНАМИЧЕСКИЕ — невысокие перегородки на верх. поверхности крыла самолёта, устанавливаемые параллельно плоскости симметрии самолёта. Г. а. улучшают устойчивость полёта самолёта и его поперечную управляемость, препятствуя перетеканию *пограничного слоя* вдоль размаха стреловидного крыла.

ГРЕБНОЕ СУДНО — судно, приводимое в движение вёслами. Различают Г. с. с упорами для вёсел (уключинами) на бортах, на кронштейнах за бортом или в корме и без уключин (напр., байдарки, каноэ). Нек-рые Г. с. снабжены парусом или подвесным мотором. Совр. морские и речные Г. с.— в осн. спортивные, а также мелкие промысловые, трансп., спасательные и др.

ГРЕБНОЙ ВИНТ — наиболее распространённый судовой *движитель.* Г. в. имеет насаживаемую на гребной вал ступицу с лопастями, расположенных на равных расстояниях одна от другой, под нек-рым углом к продольной оси вала. Различают Г. в.: цельные, с лопастями, отлитыми или отштампованными вместе со ступицей; со съёмными лопастями; с поворотными лопастями (т. н. винты регулируемого шага). Расчёт Г. в. усложняется из-за значительно большей, чем у *воздушных винтов,* ширины лопастей и возникновения *кавитации.* Изготовляют Г. в. из латуни, бронзы, чугуна, стали, пластмасс.

ГРЕЙДЕР (англ. grader, от grade — нивелировать) — колёсная машина для планировки и профилирования земляных насыпей, возведения дорожного земляного полотна, насыпки дорожного покрытия, образования канав и кюветов, стр-ва и ремонта грунтовых дорог и др. Осн. рабочий орган Г.— отвал криволинейного профиля с режущими ножами. Г. бывают самоходные (см. *Автогрейдер*) и прицепные.



К ст. *Грозозащитный трос.* Промежуточная опора линии электропередачи: *1* — грозозащитные тросы; *2* — провода; *3* — гирлянды изоляторов; *4* — стойки опоры; *5* — траверса опоры; α — угол защиты

ГРЕЙДЕР-ЭЛЕВАТОР — *грейдер,* снабжённый элеватором; машина, предназначенная для постройки дорог, разравнивания и отсыпки грунта в вагоны, машины или на насыпь.

ГРЕЙФЕР (нем. Greifer, от greifen — хватать) — грузозахватное приспособление с поворотными челюстями. Навешивается на грузоподъёмные машины, гл. обр. на подъёмные краны, тельферы, а также на экскаваторы. Различают одночелюстные и многочелюстные Г.

ГРЕЙФЕРНЫЙ ГРУЗЧИК — машина для погрузки взорванных горных пород в бадью при проходке вертикальных шахтных стволов. Г. г. делят: по виду привода — на пневматич. и электрич.; по конструкции грейфера — на грузчики с пневматич., канатным и гидравлич. затвором; по способу управления (вождения Г. г. по забою) — с ручным и механич. вождением; по вместимости грейфера — лёгкого типа (0,05—0,2 м^3), среднего (0,25—0,5 м^3) и тяжёлого (0,65—2,5 м^3).

ГРЕЙФЕРНЫЙ КРАН — *подъёмный кран,* оборудованный *грейфером.*

ГРЕЙФЕРНЫЙ МЕХАНИЗМ в кинотехнике — *скачковый механизм* для продвижения киноплёнки через фильмовый канал *киносъёмочного аппарата* или *кинопроекционного аппарата* в те моменты, когда кадровое окно аппарата перекрыто *обтюратором.*

ГРЕМУЧАЯ РТУТЬ $Hg(CNO)_2$—ВВ, очень чувствит. к удару, трению и т. п. Белый кристаллич. порошок. Применяется в капсюлях-детонаторах, пистонах и пр. запальных приспособлениях.

ГРОВЕ ЭЛЕМЕНТ [по имени англ. физика У. Р. Грова (W. R. Grove; 1811—96)] — гальванич. элемент, в к-ром катодом служит цинк, погруж. в слабый р-р серной к-ты, а анодом — платина в концентриров. р-ре азотной к-ты. Р-ры разделены пористой перегородкой. Эдс Г. э. 1,98 В. Г. э. также наз. *топливные элементы,* эдс — ок. 1 В.

ГРОЗОВОЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ — устройство в виде рубильника для непосредств. заземления наружной антенны. В одном положении Г. п. подключает антенну к радиоаппарату, в др.— к устройству заземления, предохраняя радиоаппарат от опасного действия происходящих вблизи него сильных разрядов атм. электричества — молний.

ГРОЗОЗАЩИТА — см. *Молниезащита.*

ГРОЗОЗАЩИТНЫЙ ТРОС, тросовый молниеотвод,— дополнит., заземлённый провод возд. ЛЭП, предназнач. для защиты осн. проводов ЛЭП от прямых ударов молнии. Г. т. подвешивают над осн. проводами и заземляют (жёстко или через искровой промежуток) у каждой опоры. Обычно Г. т. изготовляют из стальных оцинков. проволочек; площадь сечения его от 50 до 70 мм^2. Защищённость провода ЛЭП зависит от того, насколько в сторону удалён он от Г. т. При угле защиты $\alpha \leq 20°$ поражение молнией становится маловероятным. В линиях на металлич. опорах с напряжением 110 кВ и выше Г. т. подвешивают обычно по всей длине; на ЛЭП более низкого напряжения — только на подходах к распределит. устройствам электрич. станций и подстанциям.

ГРОЗОУПОРНЫЙ ТРАНСФОРМАТОР — электрич. *трансформатор,* конструкция к-рого ослабляет электромагнитные колебания в обмотках при переходных процессах и предупреждает возникновение опасных перенапряжений во время грозы за счёт выравнивания распределения напряжения по виткам обмотки.

ГРОМКОГОВОРИТЕЛЬ — электроакустич. устройство для громкого воспроизведения речи, музыки и др. звуков. Различают электродинамич., электромагнитные, пьезоэлектрические, конденсаторные Г.

ГРОМКОСТЬ ЗВУКА—мера силы слухового ощущения, вызываемого звуком. Г. з. зависит от эффективного *звукового давления* и *частоты* звука. Для сравнения Г.з. пользуются величиной L_N, к-рая наз.

уровнем Г. з. и равна: $L_N = 20 \lg (p^*_{эфф}/p^*_0)$,

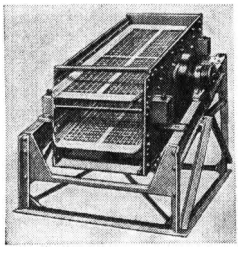
где $p^*_0 = 20$ мкПа — стандартный порог слышимости для звука частотой $\nu = 1$ кГц, $p^*_{эфф}$ — эффективное звуковое давление для звука стандартной частоты $\nu = 1$кГц, равногромкого с исследуемым звуком, а уровень Г. з. выражен в *фонах.*

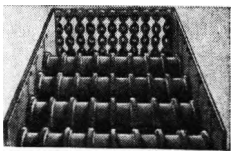
ГРОХОТ — устройство для разделения частиц (кусков) сыпучих материалов по крупности просеиванием через сита или решёта. Применяется для разделения на фракции (классы, сорта) угля, руд, щебня, зерна, клубнеплодов и т. д. Различа-



К ст. *Громкость звука.* Шкала громкости (нулевой уровень громкости соответствует звуковому давлению 20 мкПа и силе звука 10^{-20} Вт/м^2 при частоте 1кГц)

Эксцентриковый вибрационный *грохот*



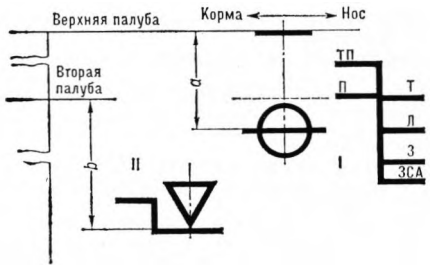


Валковый *грохот* для грубого грохочения

ют Г.: колосниковые, дуговые, валковые, барабанные, качающиеся, вибрационные.

ГРОХОЧЕНИЕ — механич. разделение материала на фракции (классы, сорта) по крупности на *грохотах.*

ГРУЗОВАЯ МАРКА — знак предельной осадки, наносимый на обоих бортах мор. судна в середине его длины (см. рис.). Положение Г. м. по высоте определяется размером установленного правилами миним. надводного борта, к-рый зависит от назначения, размеров и архит.-конструктивных особенностей судна и удостоверяется свидетельством о Г. м., выдаваемым классификац. об-вом. Для уменьшения *регистровой вместимости* при перевозке грузов с большим уд. погрузочным объёмом мор. грузовые суда могут иметь тоннажную марку, к-рая показывает наибольшую осадку судна в мор. и пресной воде.



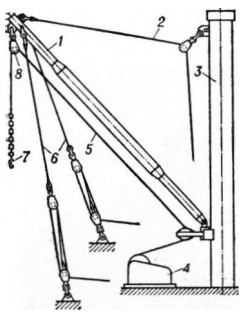
К ст. *Грузовая марка.* Грузовая и тоннажная марки двухпалубного морского судна длиной не более 100 м с механическим двигателем: *I* — грузовая марка; *II* — тоннажная марка; надводный борт: *а* — по летнюю грузовую марку; *b* — по тоннажную марку; марки для пресной воды: П и ТП— в умеренной и тропической зонах; марки для морской воды: Т — тропическая, Л и З — летняя и зимняя в умеренной зоне; ЗСА — зимняя в Северной Атлантике

ГРУЗОВАЯ СТРЕЛА — судовое грузоподъёмное средство. Представляет собой балку-укосину, шарнирно закреплённую ниж. концом на мачте или колонне, а верхним — подвеш. на тросе так, что она может поворачиваться вокруг вертикальной оси и изменять наклон. Груз поднимают и опускают с помощью лебёдки. Грузоподъёмность Г. с. обычно не превышает 10 т, тяжеловесных — до 300 т.

ГРУЗОВМЕСТИМОСТЬ транспортного средства — суммарный объём помещений, используемых для перевозки грузов. У судов различают Г. теоретич., зерновую (для сыпучего груза), киповую (для штучного груза) и для жидкого груза. Теоретич. Г. определяют по теоретич. обводам, зерновая Г. меньше на объём корпусных конструкций и оборудования (набора, трубопроводов, деревянного настила, обшивки и пр.); при определении киповой Г. исключают также объём между элементами набора, примыкающий к палубам, переборкам и бортам. Г. для жидкого груза равна зерновой за вычетом объёма, соответствующего тепловому расширению груза.

ГРУЗОВОЕ СУДНО — судно, предназнач. для перевозки грузов. Различают Г. с. сухогрузные, наливные и комбинированные. Способы перевозки (отд. счётными единицами — мешками, бочками, слитками, ящиками, контейнерами и др., либо общей массой — наливом или насыпью) и характер грузов определяют конструктивные особенности Г. с.: число палуб, поперечных и продольных переборок, размеры и расположение погрузочно-разгрузочных отверстий, цистерн для балласта, положение машинного отделения и др.

ГРУЗОВОЕ УСТРОЙСТВО судна — один из видов *судовых устройств* для погрузки, выгрузки и перемещения грузов. Чаще на судах используют Г. у. периодич. действия — *грузовые стрелы* с лебёдками, стационарные и передвижные краны, иногда лифты. Г. у. непрерывного действия — транспортёрами, элеваторами, пневматич. разгрузчиками и др.— оборудуют саморазгружающиеся суда, перевозящие сыпучие грузы (рудовозы, углевозы, цементовозы), рефрижераторные суда и пр.



Грузовая стрела: 1 — балка-укосина; *2* — топенант; *3* — мачта; *4* — грузовая лебёдка; *5* — грузовой шкентель; *6* — оттяжки; *7*— гак; *8*— грузовой блок

ГРУЗОВОЙ АВТОМОБИЛЬ — характеризуется грузоподъёмностью, типом кузова, *колёсной формулой* и компоновкой (расположением кабины по отношению к передней оси). По грузоподъёмности Г. а. делят на след. классы: особо малой грузоподъёмности (до 1 т), малой (1—2 т), средней (2—5 т), большой (св. 5 т), особо большой грузоподъёмности (т. н. внедорожный автомобиль). По типу кузова Г. а. бывают общего назначения и специализированные. Наиболее распространённые компоновочные схемы Г. а.— «кабина за двигателем» и «кабина над двигателем»; последняя получает всё большее распространение на Г. а. большой грузоподъёмности. Осн. модели отечеств. Г. а.: УАЗ-451 ДМ (грузоподъёмность 1 т), ГАЗ-53А (4 т), ЗИЛ-130 (5 т), «Урал-377» (7,5 т), МАЗ-500 (8 т), КрАЗ-257 (12 т). На их базе созданы самосвалы, Г. а. повыш. проходимости, седельные тягачи и др. модификации. К Г. а. особо большой грузоподъёмности относятся БелАЗ-540 (27 т), БелАЗ-548 (40 т), БелАЗ-549 (65 т).

ГРУЗОВОЙ ДВОР — часть территории ж.-д. станции, где производят приём грузов от отправителей, погрузку и выгрузку грузов, их хранение. На Г. д. расположены склады, весы, погрузочно-разгрузочные устройства и машины, платформы и площадки (в т. ч. для переработки контейнеров, тяжёлых грузов и др.).

ГРУЗОВОЙ ПЛАН, карго-план,— схема размещения грузов, перевозимых в грузовых помещениях и на верхней палубе судна. Г. п. составляют для наилучшего использования грузовместимости и грузоподъёмности судна при обеспечении сохранности грузов в процессе перевозки, удобства и быстроты их погрузки и выгрузки, а также достаточной остойчивости судна, общей и местной прочности его корпуса, допустимой осадки и пр.

ГРУЗОЗАХВАТНОЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЕ — устройство или механизм грузоподъёмной машины для захвата, перемещения и разгрузки различных грузов. Г. п. навешиваются на рабочий орган грузоподъёмной машины. Различают Г. п. для штучных грузов — скобы, траверсы, клещи; для насыпных — *грейферы*, ковши, *кюбели;* для наливных — бадьи, спец. ёмкости. Разновидность Г. п.— *подъёмные электромагниты* и т. п. К Г. п. относят также автостропы — приспособления с автоматич. захватом и освобождением груза.

ГРУЗОПОДЪЁМНАЯ МАШИНА—устройство для перемещения груза или людей в вертикальной или близкой к ней наклонной плоскости (грузовые и пасс. лифты, краны, шахтные, строит. и др. подъёмники). Под термином «Г. м.» понимают различные по конструкции и кинематич. схемам машины: простейшие устройства — домкраты, тали, вороты, полиспасты; сложные — самоходный стреловой полноповоротный кран или автопогрузчик и т. п. В зависимости от назначения Г. м. может быть стационарной или передвижной, прерывного или непрерывного действия, с электроприводом, с приводом от двигателя внутр. сгорания или с к.-л. др. приводом. Грузоподъёмность машин этой группы от нескольких кг до нескольких сотен т.

ГРУЗОПОДЪЁМНОСТЬ транспортного средства — масса груза, на перевозку к-рого рассчитано трансп. средство; осн. эксплуатац. хар-ка трансп. средства.

ГРУНТ (польск. grunt, от нем. Grund — основа, почва) — обобщённое наименование горных пород, залегающих преим. в пределах зоны выветривания Земли и являющихся объектом инж.-строит. деятельности человека. Г. подразделяют на скальные и рыхлые (по классификации, принятой в *Строительных нормах и правилах*,— нескальные). К скальным Г. относятся изверженные, метаморфич. и осадочные породы с жёсткой связью между зёрнами, залегающие в виде монолитного или трещиноватого массива. Рыхлые (нескальные) Г.: крупнообломочные (несцементированные), содержащие более 50% по массе обломков пород с размерами частиц св. 2 мм (напр., щебенистые, дресвяные); песчаные (гравелистые, крупные, средние, мелкие, пылевидные); глинистые (супеси, суглинки, глины).

ГРУНТОБЕТОН — строит. материал, получаемый полусухим способом из связных грунтов (глин, суглинков, супесей), минеральных вяжущих, воды и различных добавок. Г. применяют для изготовления грунтобетонных камней, возведения зданий выс. в 1—2 этажа; монолитную грунтобетонную смесь используют для кладки фундаментов и в качестве подготовки под полы.

ГРУНТОВЕДЕНИЕ — часть инж. геологии, изучающая грунты с точки зрения возможности стр-ва на них различных сооружений. Включает 3 раздела: общее Г., технич. мелиорация грунтов, региональное Г.

ГРУНТОВОЙ НАСОС, землесос,— центробежный насос для транспортирования смеси грунта с водой (гидросмеси) по трубопроводам. Г. н. рассчитывают на пропуск твёрдых включений (крупные Г. н. пропускают Камни диам. до 350—400 мм). Различают Г. н.: стационарные (на свайном, реже — ряжевом или бетонном фундаменте) и передвижные (на санях и корытообразном листе, на понтоне

для передвижения по воде). В СССР выпускают Г. н. с подачей 12 000 м³/ч (по гидросмеси) и напором до 90 м.

ГРУНТОВЫЕ ВОДЫ, ф р е а т и ч е с к и е в о д ы [от греч. phréar (phréatos) — колодец, бассейн],— подземные воды первого от поверхности Земли пост. водоносного горизонта. Образуются гл. обр. за счёт инфильтрации (просачивания) атм. осадков и вод рек, озёр, водохранилищ, оросит. каналов. Г. в. благодаря относительно лёгкой доступности имеют большое значение для нар. х-ва как источники водоснабжения пром. пр-тий, городов, посёлков и т. д.

ГРУНТОМАТЕРИАЛЫ — строит. материалы, изготовляемые из связных грунтов (глин, суглинков, супесей) без обжига. Различают Г. водостойкие (*грунтобетон*) и неводостойкие (кирпич-сырец и *саман).* Вяжущее — портландцемент, иногда известь, гипс и т. п.

ГРУНТОСМЕСИТЕЛЬНАЯ МАШИНА — машина для рыхления, измельчения грунта и смешивания его с вяжущими материалами; применяется при постройке дорог облегчённого типа и оснований под покрытия дорог капитального типа. В СССР выпускаются прицепные и самоходные Г. м. производительностью до 0,7 км/ч.

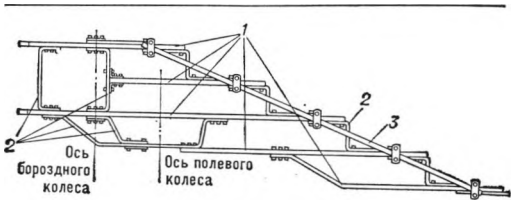
ГРУНТУ БЕЛЬ — см. *Рубанок.*

ГРУППА (от нем. Gruppe) — 1) понятие совр. математики, возникшее из рассмотрения совокупности операций, производимых над к.-л. объектом и обладающих тем св-вом, что результат последоват. применения 2 или большего числа операций из этой совокупности равносилен какой-то одной операции из этой совокупности (напр., все возможные движения твёрдого тела: результат перемещения тела из положения *и* в положение *v*, а затем в положение ω равносилен передвижению из положений *и* в положение ω*).* Операция, равносильная последоват. применению операций *A* и *B*, наз. их произведением *AB.* Совокупность операций наз. Г., если выполняются след. условия: а) совокупность содержит тождественную (единичную) операцию *E,* не изменяющую объект; б) для каждой операции А существует обратная A^{-1}—такая, что $AA^{-1} = E$; в) выполняется закон ассоциативности *A(BC)* = = *(AB)C.* Понятие Г. может быть распространено на объекты *A* и *B* произвольной природы. 2) Кинематическая цепь, обладающая нулевой *степенью свободы* после присоединения к стойке (неподвижному звену механизма).

ГРУППОВАЯ ОБРАБОТКА — метод обработки деталей машин, в основу к-рого положены конструктивно-технологич. признаки типичной детали — представителя данной группы. По этой детали проектируют технологич. процесс обработки, являющийся общим для всей группы деталей. Г. о. ускоряет подготовку произ-ва и наладку при обработке деталей, т. е. способствует повышению производительности труда и снижению себестоимости продукции.

ГРУППОВАЯ СКОРОСТЬ — скорость, приближённо характеризующая распространение несинусоидальных волн (см. *Волны).* Если нет *поглощения* волн, то Г. с. равна скорости переноса энергии волной (скорость передачи сигнала). Понятие Г. с. применимо для описания распространения несинусоидальной волны, если: а) волна распространяется в *линейной среде* и б) волна мало отличается от синусоидальной (к в а з и с и н у с о и д а л ь н а я волна), т. е. в спектре соответствующих ей колебаний (см. *Гармонический анализ)* представлен узкий интервал частот от *v* до *v* + Δ*v*, где Δ*v* « *v*. Г. с. *и* связана с *фазовой скоростью v* ф-л о й Р э л е я: $u = v - \lambda(dv/d\lambda)$, где λ — *длина волны.* При отсутствии *дисперсии волн* (напр., при распространении света в вакууме) $dv/d\lambda = 0$ и $u = v$.

ГРЭС, г о с у д а р с т в е н н а я р а й о н н а я э л е к т р о с т а н ц и я,— тепловая электростанция, вырабатывающая только электрич. энергию. Термин «ГРЭС» в совр. понимании означает *конденсационную электростанцию* (КЭС) весьма большой мощности (более 1 ГВт), работающую в объединённой энергосистеме наряду с др. крупными электростанциями. В СССР проектируются ГРЭС мощностью 4 ГВт и более.



К ст. *Грядиль плуга.* Рама тракторного прицепного плуга: *1* — грядили; *2* — распорки; *3* — балка жёсткости

ГРЯДИЛЬ ПЛУГА — стальная продольная полоса рамы плуга для крепления рабочих органов. Г. п. изготовляют из спец. рамного проката. Грядили рамы соединены с распорками болтами, а с балкой жёсткости — хомутами. Число Г. п. обычно равно числу корпусов. У рам многокорпусных плугов задние грядили можно отнимать с целью уменьшения числа корпусов.

ГСП, Г о с у д а р с т в е н н а я с и с т е м а п р о м ы ш л е н н ы х п р и б о р о в и с р е д с т в а в т о м а т и з а ц и и, — совокупность устройств для получения, передачи, хранения, обработки и представления информации о состоянии и ходе различных процессов и выработки управляющих воздействий на них; единая агрегатная система приборов и средств автоматизации, принятая в СССР. В ГСП входят унифицир. элементы, модули и блоки, допускающие информационное энергетическое и конструктивное сопряжение в агрегатных комплексах и автоматизир. системах управления (датчики, регуляторы, контрольно-измерит. приборы, устройства централизов. контроля, вычислит. устройства, исполнит. механизмы и т. п.). Благодаря согласованности параметров любые приборы, изготовленные по требованиям ГСП, можно использовать совместно для построения систем автоматич. контроля, регулирования и управления. Общие технич. требования к ГСП и её осн. группам приборов, входные и выходные сигналы, параметры источников питания, осн. конструктивные формы и соединения стандартизованы.

ГУБЧАТОЕ ЖЕЛЕЗО, ж е л е з н а я г у б к а,— пористый кусковой или пылевидный продукт, получаемый в твёрдом виде непосредственно из жел. руды или её концентратов восстановлением содержащихся в них окислов углеродом или его окисью. Процесс получения Г. ж. происходит при темп-рах ниже темп-ры образования жидкой фазы. Продукт представляет собой железо с растворённым в нём углеродом и примесями неметаллич. составляющих — пустой породой руды. Суммарная мощность установок для получения Г. ж. во всех странах (в осн. в виде металлизир. окатышей для электросталеплавильного произ-ва) оценивается в 3—4,5 млн. т/год (1975). См. *Прямое получение железа.*

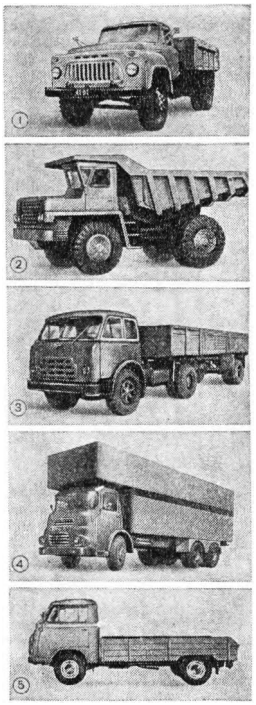
ГУДРОН (франц. goudron) — 1) Г. м а с л я н ы й, и л и о с т а т о ч н ы й,— вязкая чёрная смолистая масса, остающаяся после отгонки из нефти бензиновых, керосиновых и осн. массы масляных фракций. Плотн. Г. 950 — 1000 кг/м³. Г.— сырьё для получения *битумов*, используемых в дорожном стр-ве и для изготовления кровельных и изоляц. материалов. Остаток, к-рый получают при недостаточно полной отгонке масляных фракций, наз. п о л у г у д р о н о м. 2) Г. к и с л ы й — отходы от очистки нефт. продуктов (напр., смазочных масел) концентрированной серной к-той.

ГУДРОНАТОР — машина для равномерного распределения битумов и дёгтей по обрабатываемой полосе дорожного полотна. Различают: ручные Г.— для работ по ремонту дорожных покрытий; автогудронаторы; прицепные распределители битума — при распределении большого объёма материала. Автогудронатор (см. рис.) — осн. тип Г. Вместимость его до 7 м³.

ГУКА ЗАКОН [по имени англ. естествоиспытателя Р. Гука (R. Hooke; 1635—1703)] — осн. закон, устанавливающий зависимость между напряжениями в упругом теле и вызываемыми ими деформациями. Для одностороннего (продольного) растяжения или сжатия стержня Г. з. имеет вид: $\sigma = E\varepsilon$, где $\sigma = F/S$ — нормальное напряжение, *F* — растягивающая сила, *S* — площадь поперечного сечения, $\varepsilon = \Delta l/l$ — относит. удлинение (укорочение), *l* — первонач. длина стержня, *E* — модуль Юнга (модуль упругости при растяжении), зависящий от материала стержня. Для деформации сдвига (см. рис.) Г. з. имеет вид: $\tau = G\gamma$, где $\tau = F/S$ — касательное напряжение, *F* — касательная сила, *S* — площадь сдвигающихся слоёв, γ — угол сдвига (относит. сдвиг), G — модуль сдвига, зависящий от материала тела. Г. з. справедлив лишь при напряжениях и деформациях, не превосходящих определённых пределов, свойственных данному материалу. На этом законе построены расчёты сопротивления материалов.

ГУММИ — см. *Камеди.*

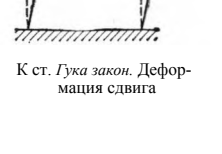
ГУММИРОВАНИЕ (от лат. gummi — камедь) — покрытие резиной или эбонитом рабочей поверхности хим. аппаратуры, трубопроводов, ж.-д. цистерн, металлич. деталей для предохранения от коррозии и действия агрессивных сред.



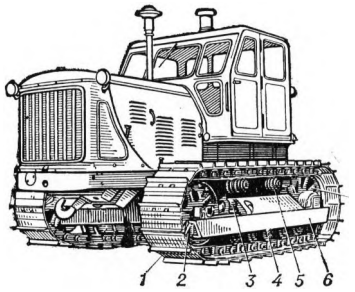
К ст. *Грузовой автомобиль.* 1. Грузовой автомобиль ГАЗ-53А средней грузоподъёмности. СССР. 2. Самосвал БелАЗ-540 грузоподъёмностью 27 т. СССР. 3. Седельный тягач МАЗ-504 с полуприцепом. СССР. 4. Грузовой автомобиль «Лейланд» с кузовом «фургон» грузоподъёмностью 18 т. Великобритания. 5. Грузовой автомобиль «Хеншел Гономак» с низкорамным шасси грузоподъёмностью 2,5 т. ФРГ.



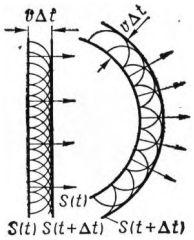
К ст. *Гудронатор*



К ст. *Гука закон.* Деформация сдвига



Гусеничный ход трактора:
1 — гусеница; *2* — направляющее колесо; *3* — натяжное устройство; *4* — опорные катки; *5* — поддерживающие катки; *6* — рама гусеничной тележки;
7 — ведущее колесо



К ст. *Гюйгенса принцип.*
S (t) и S (*t* + Δ*t*) — положения фронта волны в моменты времени *t* и *t* + Δ*t*;
υ — скорость волны

ГУМОЛИТ, г у м у с о в ы й у г о л ь,— уголь, образовавшийся из органич. веществ высших растений. Различают гумиты и *липтобиолиты*. Гумиты, образованные из стеблевых и листьевых частей растений,— осн. масса ископаемых углей. Г. подразделяют на *бурые угли*, *каменные угли* и *антрациты*.

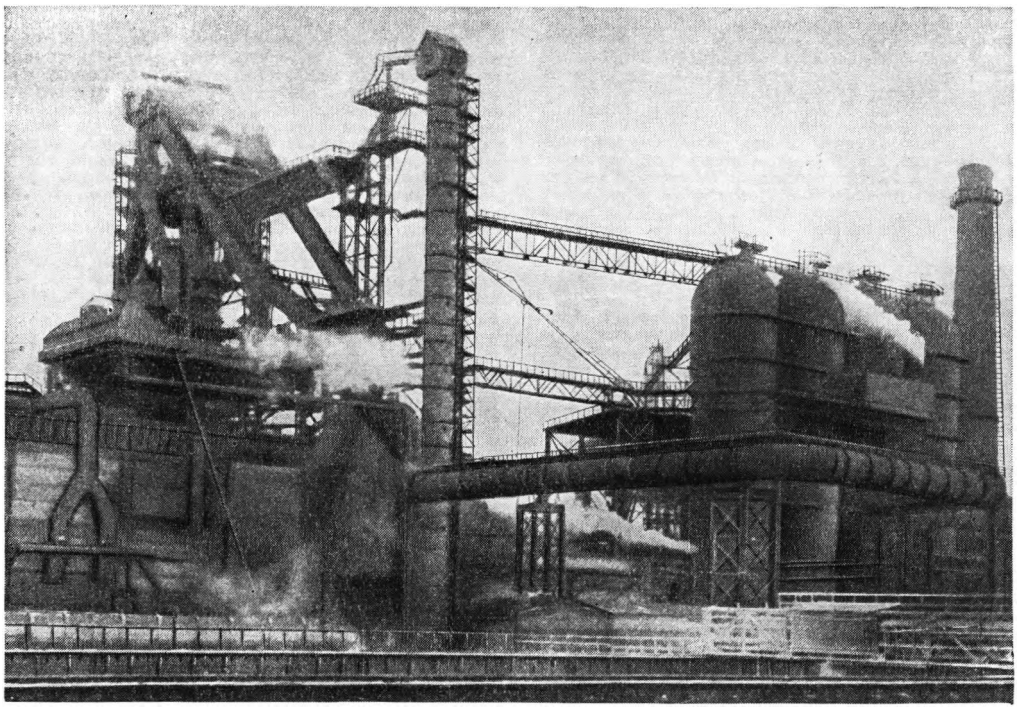
ГУСЁК — 1) х о б о т — часть шарнирно-сочленённой стрелы подъёмного крана, увеличивающая радиус действия крана и позволяющая перемещать груз по горизонтали при изменении вылета стрелы. На остром конце Г. укрепляют блок для грузонесущего каната. 2) Архит. профиль (облом). См. *Обломы архитектурные.*

ГУСЕНИЦА — замкнутая сплошная лента или цепь из шарнирно соединённых звеньев, применяемая в *гусеничном ходу*. Наибольшее распространение получили металлич. Г. с разборными или неразборными звеньями.

ГУСЕНИЧНЫЙ ХОД — *движитель* самоходных машин, принцип действия к-рого основан на непрерывном подкладывании *гусениц* под колёса машины, т. е. создании для колёс бесконечного пути с сопротивлением движению значительно меньшим, чем на мягком грунте. Обеспечивает повыш. проходимость тракторов, экскаваторов, танков и др. машин.

ГУТТАПЕРЧА (англ. guttapercha, от малайск. getah — смола и pertja — дерево, источающее эту смолу, а также одно из названий о. Суматра) — твёрдый кожеподобный природный полимер серовато-белого или коричневато-красного цвета. Осн. компонент Г. (~90%) —транс-полиизопрен (г у т т а), являющийся изомером углеводорода *каучука натурального*. Г. отличается хорошими электроизоляц. св-вами, водостойкостью, клеящей способностью. Используется гл. обр. для изоляции подводных кабелей, а также для изготовления клеящих материалов. Г. постепенно вытесняется синтетич. материалами.

ГЮЙГЕНСА ПРИНЦИП [по имени голл. механика, физика и математика Х. Гюйгенса (Ch. Huygens; 1629—95)] — метод, позволяющий определять положение фронта волны (см. *Волны)* в любой момент времени *t* + Δ*t*, если известны его положение в нек-рый предшествующий момент *t* и скорость волны. Согласно Г. п., все точки, через к-рые проходит фронт волны в момент времени *t*, следует рассматривать как источники вторичных волн, а искомое положение фронта в момент времени *t* + Δ*t* даётся поверхностью, огибающей фронты всех вторичных волн. При этом предполагается, что вторичные волны излучаются только вперёд, т. е. в направлениях, составляющих острые углы с внешней нормалью к фронту волны. В однородной изотропной среде вторичные волны являются сферическими (см. рис.). Г. п. позволяет объяснить законы отражения и преломления волн.



Доменная печь Криворожского металлургического завода

Д

ДАВЛЕНИЕ — величина, характеризующая интенсивность сил, действующих на к.-н. часть поверхности тела по направлениям, перпендикулярным к этой поверхности. Д. определяется отношением силы, равномерно распределённой по нормальной к ней поверхности, к площади этой поверхности. В Междунар. системе единиц (СИ) Д. выражается в Па (*паскалях)* [1 Па = 1 Н/м^2], в системе СГС — в дин/см^2. Внесистемные ед. Д.: бар, кгс/см^2 или ат (атмосфера), мм вод. ст., мм рт. ст. и др.

ДАВЛЕНИЕ АТМОСФЕРНОЕ — см. в ст. *Атмосфера.*

ДАВЛЕНИЕ ГОРНОЕ — см. *Горное давление.*

ДАВЛЕНИЕ ЗВУКА — постоянное (среднее по времени) избыточное давление, испытываемое телом (препятствием) вследствие воздействия на него звуковой волны. Д. з. определяется импульсом, передаваемым волной в единицу времени единице поверхности препятствия. Д. з. пропорционально *интенсивности звука* и, следовательно, квадрату эффективного *звукового давления*, но всегда значительно меньше последнего.

ДАВЛЕНИЕ СВЕТА — *давление*, к-рое оказывает свет на освещаемые тела. Солнечный свет оказывает на полностью поглощающую поверхность давление ~5 мкПа, на полностью отражающую — в 2 раза больше. Д. с. играет большую роль в космич. процессах (образование хвоста комет, равновесие крупных звёзд и т. д.).

ДАВЛЕНИЯ ДАТЧИК — *измерительный преобразователь* давления жидкости или газа и перепадов (разности) давлений в электрич., пневматич. или др. вида сигналы. Д. д. строят по принципу прямого преобразования измеряемого давления в выходной сигнал (напр., магнитоупругие и пьезоэлектрические датчики) либо с использованием промежуточных преобразователей давления в механич. перемещение и оконечных преобразователей, входной величиной к-рых является механич. перемещение.

ДАЙКА (от англ. dike или dyke, букв.— преграда, стена из камня) — геол. тело своеобразной формы, образующееся при заполнении трещин магмой (эндодайка), осадочным материалом (экзодайка) или при замещении одних минералов другими (метадайка). Рудные Д. наз. жилами. Мощность их колеблется от неск. см до сотен м.

Д'АЛАМБЕРА ПРИНЦИП [по имени франц. математика и философа Ж. Д'Аламбера (J. D'Alembert; 1717—83)] — один из основных принципов *динамики*, согласно к-рому приложенные к точкам материальной системы «задаваемые» (активные) силы могут быть разложены на «движущие» силы, т. е. сообщающие точкам системы ускорения, и на «потерянные» силы, к-рые уравновешиваются противодействиями (реакциями) связей. Др. формулировка Д. п.: если к действующим на точки материальной системы заданным (активным) силам и силам реакций связей присоединить д а л а м б е р о в ы с и л ы и н е р ц и и, т. е. взятую с обратным знаком векторную сумму произведений масс всех материальных точек системы на их ускорения, то полученная система сил будет находиться в равновесии. В этой форме Д. п. позволяет решать динамич. задачи методами *статики* (напр., в теории машин и механизмов).

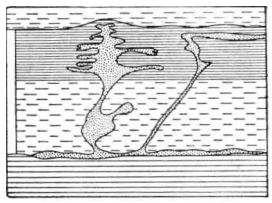
ДАЛЬНИЙ ПОРЯДОК — см. *Ближний и дальний порядок.*

ДАЛЬНОМЕР — прибор для определения расстояний до объектов без непосредств. измерений на местности. Различают оптич., радио- и светодальномеры. Применяются в геодезии, топографии, воен. деле и др.

ДАЛЬНОМЕР ФОТОГРАФИЧЕСКИЙ — встраиваемое в фото- или киноаппарат оптико-механическое устройство для фокусировки (наводки на резкость) съёмочного объектива. Применяют преимущественно монокулярный Д. ф., реже — *клиновое фокусирующее устройство.* Д. ф. обычно совмещают с *видоискателем* в одну оптическую систему.

ДАЛЬНЯЯ СВЯЗЬ — телеф.-телегр. связь по кабелям и радиорелейным линиям между 2 пунктами, находящимися на далёком (практически неограниченном) расстоянии друг от друга. Термин «Д. с.» возник в технике передачи электрич. сигналов по проводным линиям связи; его синоним — «междугородная связь». На линиях Д. с. применяют многоканальную передачу данных, телефонных, телеграфных, фототелеграфных, телекодовых и телевиз. сообщений.

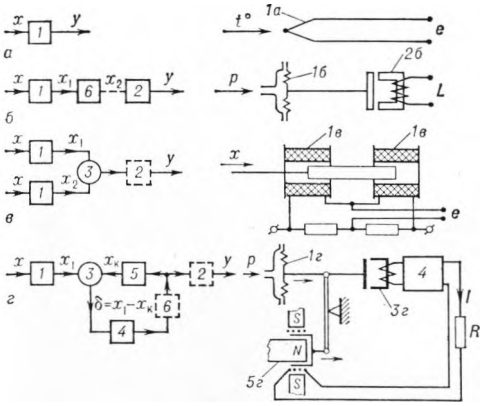
ДАЛЬТОНА ЗАКОНЫ [по имени англ. физика и химика Дж. Дальтона (J. Dalton; 1766—1844)] — 1) один из осн. газовых законов, согласно к-рому давление смеси неск. газов, химически не взаимодействующих друг с другом, равно сумме *парциальных давлений* этих газов. Д. з. строго выполняется для смеси *идеальных газов.* 2) Зависимость растворимости газов, содержащихся в газовой смеси, от её состава, согласно к-рой при пост. темп-ре концентрация каждого из газов, растворимых в данной массе жидкости, пропорциональна его парциальному давлению. Применим к газам, близким к идеальным, и лишь при условии, что растворимость газов невелика,



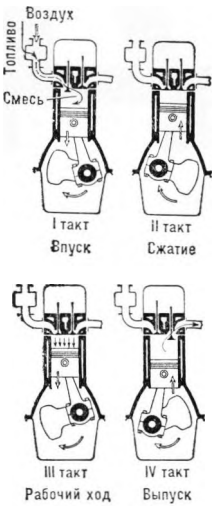
Песчаная *дайка*

Дайка граттит-порфира

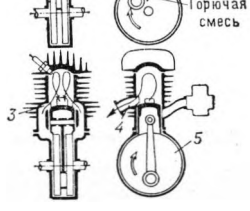




Структурные схемы *датчиков* (слева — блок-схемы, справа — примеры выполнения): *а* — простейший вид датчика (термопара); *б* — каскадное соединение преобразователей; *в*—дифференциальный датчик; *г* — компенсационный датчик; *1* — воспринимающий орган датчика (чувствительный элемент); *1а* — термопара; 1*б* и 1*г* — мембраны; 1*в* — соленоидный индуктивный датчик; *2* — выходной орган датчика; *2б* — индуктивный датчик; *3* — измеритель рассогласования (вычитающий элемент); *3г* — индуктивный датчик; *4* — усилитель; *5* — генератор компенсирующей величины; *5г* — магнитоэлектрическая система; *6* — промежуточный орган датчика; *x* — входные воздействия; *y* — выходные воздействия; *t°* — температура; *p* — давление; *e* — электродвижущая сила; *L* — индуктивность; *I* — электрический ток; *R* — резистор



К статьям *Двигатель внутреннего сгорания. Четырёхтактный двигатель.* Схема работы (рабочий цикл) 4-тактного карбюраторного двигателя внутреннего сгорания



К статьям *Двигатель внутреннего сгорания, Двухтактный двигатель.* Схема работы 2-тактного карбюраторного двигателя внутреннего сгорания с кривошипно-камерной продувкой: в в е р х у — сжатие и наполнение кривошипной камеры; в н и з у — продувка и выпуск; *1* — свеча зажигания; *2* — поршень; *3* — продувочное окно; *4* — выпускное окно; *5* — кривошипная камера; *6* — карбюратор; *7* — впускное окно; *8* — головка цилиндра; *9* — цилиндр

ДАЛЬТОНИДЫ (от имени англ. химика и физика Дж. Дальтона) — хим. соединения пост. состава; подавляющее большинство обычных хим. соединений (таких, как NH_3, HCl, Na_2SO_4) — Д. См. также *Бертоллиды.*

ДАМАССКАЯ СТАЛЬ — см. *Булат.*

ДАМБА (от голл. dam) — гидротехнич. сооружение, аналогичное по устройству *земляной плотине.* Различают Д. н а п о р н ы е (для защиты реч. и мор. прибрежных низменностей от затопления, обвалования каналов, сопряжения напорных гидротехнич. сооружений гидроузлов с берегами) и б е з н а п о р н ы е (для регулирования реч. русел, улучшения условий судоходства и работы водопропускных и водозаборных сооружений).

ДАНЖОНА АСТРОЛЯБИЯ [по имени франц. астронома А. Данжона (A. Danjon; 1890—1967)] — то же, что *призменная астролябия.*

ДАРСИ [от имени франц. инженера А. Дарси (H. Darcy; 1803—58)] — внесистемная ед. проницаемости пористых сред, в частности горных пород. Обозначение — Д. 1Д — проницаемость такой пористой среды (горной породы), при фильтрации через образец к-рой пл. в 1 $см^2$ и толщ. в 1 см и перепаде давления в 1 $кгс/см^2$, расход жидкости вязкостью в 1 сП (сантипуаз) составляет 1 $см^3/с$. 1 Д ≈ $1{,}02 \cdot 10^{-12}$ $м^2$ ≈ 1 $мкм^2$.

ДАРСИ ЗАКОН (по имени франц. инженера А. Дарси) — частный случай обобщённого закона установившейся *фильтрации.* Выражает линейную зависимость между фильтрац. расходом или скоростью фильтрации и гидравлич. градиентом (уклоном) в мелкозернистых песчаных и глинистых грунтах. Д. з. применяют при расчётах движения воды, нефти и т. п. в порах грунта, фильтрации воды через грунт под плотинами и др. гидротехническими сооружениями, через стенки и дно каналов и пр.

ДАТЧИК — элемент измерит., сигнального, регулирующего или управляющего устройства, преобразующий контролируемую величину (давление, темп-ру, частоту, скорость, силу света, напряжение, электрич. ток и т. п.) в сигнал, удобный для измерения, передачи, хранения, регистрации и воздействия на управляемые процессы. В состав Д. входят воспринимающий (чувствительный) орган и один или неск. промежуточных преобразователей. Часто Д. состоит только из одного воспринимающего органа (напр., термопара, термометр сопротивления и др.). Наиболее распространены Д., действие к-рых осн. на изменении параметров электрич. цепи *(реостатный датчик, ёмкостный датчик, индуктивный датчик* и др.).

Гос. система обеспечения единства измерений (ГОСТ 16263—70) рекомендует вместо термина «Д.», часто встречающегося в литературе, применять термин *измерительный преобразователь.*

ДВИГАТЕЛЬ — машина, преобразующая к.-л. вид энергии в механич. работу. В зависимости от типа Д. работа может быть получена от вращающегося ротора, возвратно-поступательно движущегося поршня или от реактивного аппарата. Различают Д. первичные и вторичные. П е р в и ч н ы е Д. (напр., паровые, газовые, ветряные) непосредственно преобразуют в механич. работу природные энергетич. ресурсы (топливо, водную энергию, ядерную энергию, энергию ветра и пр.); в т о р и ч н ы е Д. преобразуют энергию, полученную с помощью первичных Д., напр. электродвигатели, воздушные Д. (использующие энергию сжатого воздуха) и нек-рые гидравлич. Д. Устройства, отдающие накопленную механич. энергию, также относят к Д. (инерционные, пружинные, гиревые механизмы). По назначению Д. разделяют на стационарные, передвижные и транспортные.

ДВИГАТЕЛЬ ВАНКЕЛЯ — см. *Ванкеля двигатель.*

ДВИГАТЕЛЬ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ — *тепловой двигатель,* внутри к-рого происходит сжигание топлива и преобразование части выделившегося тепла в механич. работу. Различают Д. в. с. п о р ш н е в ы е , в к-рых весь рабочий процесс осуществляется полностью в цилиндрах; г а з о т у р б и н н ы е , в к-рых рабочий процесс последовательно совершается в возд. компрессоре, камере сгорания и расширительной машине — газовой турбине; р а к е т н ы е , в к-рых расширение продуктов сгорания происходит в *реактивном сопле.* Термином «Д. в. с.» наз. преим. поршневые двигатели (см. *Поршневая машина*), к-рые разделяются: по роду сжигаемого топлива — на двигатели, работающие на газообразном топливе (газовые двигатели), на лёгком жидком топливе (бензине, керосине и лигроине), на тяжёлом жидком топливе (дизельном топливе) и на бинарном (двойном) топливе — природном газе и жидком топливе; по способу заполнения цилиндра свежим зарядом — на 4-тактные и 2-тактные, на двигатели без наддува и с наддувом; по способу подготовки топливо-возд. смеси — на двигатели с внеш. и внутр. смесеобразованием; по способу воспламенения рабочей смеси — на двигатели с воспламенением от постороннего источника (электрич. искры, запального шара — калоризатора, факела пламени, образуемого в предкамере) и двигатели с воспламенением от воздуха, нагреваемого в процессе его сжатия в цилиндре *(дизели* и *газодизели),* в зависимости от степени быстроходности — на двигатели тихоходные (со ср. скоростью поршня до 6,5 м/с), повышенной быстроходности (6,5—8,5 м/с) и быстроходные (св. 8,5 м/с). Двигатели с внеш. смесеобразованием в свою очередь разделяют на карбюраторные (см. *Карбюратор)* и газосмесительные, в к-рых горючая смесь газообразного топлива и воздуха образуется в смесителе. Д. в. с. широко применяют в пром-сти, транспорте (наземном, водном и воздушном) (см. *Авиационный двигатель, Автомобиль, Реактивный двигатель, Судовой двигатель).*

ДВИГАТЕЛЬ С ВОСПЛАМЕНЕНИЕМ ОТ СЖАТИЯ — то же, что *дизель.*

ДВИГАТЕЛЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ, э л е к т р о д в и г а т е л ь,— машина, преобразующая электрич. энергию в механическую. По роду тока Д. э. подразделяют на электродвигатели пост. тока, осн. преимущество к-рых заключается в возможности плавной регулировки частоты вращения, и электродвигатели перем. тока *(синхронные электродвигатели, асинхронные электродвигатели).* Наиболее распространены асинхронные Д. э., особенно короткозамкнутые: они просты в произ-ве и надёжны в эксплуатации. Д. э.— осн. вид двигателя в пром-сти, его применяют для привода ходовых колёс нек-рых видов рельсового и безрельсового транспорта (см. *Тяговый электродвигатель*), для привода подъёмно-трансп. машин, различных механизмов на судах, самолётах, в быту и т. д. (см. *Электрический привод).* Д. э. выпускаются мощностью от долей Вт до неск. МВт.

ДВИГАТЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРНЫЙ АГРЕГАТ, м о т о р - г е н е р а т о р,— установка, состоящая из электродвигателя и электрич. генератора, механически соединённых между собой. Д.-г. а. служит для преобразования одного вида электрич. тока в другой (преим. перем. тока в постоянный), а также для преобразования числа фаз и частоты (см. *Преобразователь тока электромашинный).* Д.-г. а. применяют, напр., для питания электролитич. ванн, в металлургич. и др. произ-вах. Д.-г. а. заменяются более экономичными и надёжными статич. ПП преобразователями.

ДВИЖИТЕЛЬ — устройство для преобразования работы двигателя или др. источника энергии в работу, обеспечивающую движение трансп. машин. В качестве Д. применяют для передвижения по

суше — колёса, катки, гусеницы, шагающие механизмы; на воде — паруса, вёсла, гребные колёса, винты, водомёты; в воздухе — возд. винты, реактивные сопла и т. д.

ДВИЖУЩИЙСЯ ТРОТУАР, пассажирский конвейер, — устройство для перемещения пешеходов, представляющее собой, как правило, гибкую ленту, движущуюся по роликам со скоростью до 1 м/с. Известны Д. т. с лентой шир. 1 м, макс. дл. 1500 м, пропускной способностью 8—10 тыс. чел. в 1 ч (Япония). Существуют также установки, сделанные по типу тележечных конвейеров с цепной тягой.

ДВОИЧНАЯ СИСТЕМА СЧИСЛЕНИЯ — система счисления, основанием к-рой служит число 2. В Д. с. с. имеется только два знака — цифры 0 и 1. Число 2 считается единицей 2-го разряда и записывается в Д. с. с. в виде 10. Каждая единица след. разряда в два раза больше предыдущей. Д. с. с. применяют гл. обр. в ЦВМ.

ДВОЙНАЯ СВЯЗЬ — связь между соседними атомами в молекуле, осуществляемая 4 электронами. Графически изображается двумя валентными штрихами. Д. с. может соединять как одинаковые, так и различные атомы: >C = C<, —N = N—, >C = O, >C = N—, >C = S, —N=O и др. Соединения с Д. с. проявляют повышенную реакционную способность; склонны к реакциям присоединения. В тех случаях, когда атомы, соединённые Д. с., связаны с различными заместителями, наблюдается явление геометрич. *изомерии.* Для соединений с 2 Д. с., разделёнными простой связью, характерно сопряжение связей (см. *Сопряжённые связи).*

ДВОЙНИКОВАНИЕ — образование в монокристалле областей с закономерно изменённой ориентацией кристаллич. структуры. Структуры двойниковых образований либо являются зеркальным отражением атомной структуры материнского кристалла (матрицы) в определённой плоскости (плоскости Д.), либо образуются поворотом структуры матрицы вокруг кристаллографич. оси (оси Д.) на нек-рый угол, постоянный для данного вещества, или др. преобразованиями симметрии кристаллов. Пара — матрица и двойниковое образование — наз. двойником.

ДВОЙНОЕ ЛУЧЕПРЕЛОМЛЕНИЕ — раздвоение лучей света при прохождении через оптически неоднородную (анизотропную) среду (напр., большинство кристаллов), происходящее вследствие зависимости показателя преломления от направления электрич. вектора Е световой волны. В одноосном кристалле (см. *Оптическая ось* кристалл) один из лучей подчиняется обычным законам преломления света, а другой — не подчиняется. Первый луч наз. обыкновенным, второй — необыкновенным (см. рис.). Оба луча плоскополяризованы (см. *Поляризация света). Плоскость колебаний* необыкновенного луча проходит через луч и пересекающую его оптич. ось кристалла. Плоскость колебаний обыкновенного луча перпендикулярна к плоскости, проходящей через луч и пересекающую его оптич. ось кристалла. Д. л. используют в различных оптич. приборах (поляризац. призмы, компенсаторы и т. д.), при изучении строения кристаллов и определении минералов. Д. л. может быть вызвано искусственно в первоначально оптич. изотропной среде (см. *Керра явление*, *Фотоупругость).*

ДВУСТВОЛЬНАЯ СКВАЖИНА — две наклонно направленные расходящиеся скважины, пробуриваемые одной буровой установкой. Применяется для ускорения стр-ва нефт. и газовых скважин, сокращения его стоимости.

ДВУТАВРОВЫЙ ПРОФИЛЬ — см. *Прокатный профиль.*

ДВУХКАМЕРНАЯ ТОПКА — топка *котельного агрегата* для пылевидного топлива, состоящая из 2 последовательно размещённых камер, разделённых шлакоулавливающим трубным пучком. В первой камере топочные экраны снабжены шипами и покрыты огнеупорной футеровкой. В ней сжигают топливо при очень высокой темп-ре (1500—1600 °С) для расплавления его минеральной части и удаления шлака в жидком виде. Это на 50—60% уменьшает кол-во золы, уносимой в газоходы, снижая абразивный износ труб, упрощая очистку газов. Вторая камера с обычными экранами служит для охлаждения дымовых газов до 1000—1200 °С. Д. т. пригодны для сжигания высококалорийного топлива с нетугоплавкой золой.

ДВУХКОНТУРНЫЙ ТУРБОРЕАКТИВНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ (ДТРД) — авиац. *газотурбинный двигатель*, в к-ром входящий в него воздух делится на 2 потока — внутренний (через осн. контур) и наружный (через внеш. контур). В отличие от *турбовинтового двигателя*, часть мощности турбины не передаётся на винт, а расходуется на вращение вентилятора или компрессора, расположенного во внеш. контуре. Сила тяги ДТРД складывается из сил реакции потоков воздуха и продуктов сгорания, получивших ускорение в обоих контурах и вытекающих через 2 самостоят. или одно общее *реактивное сопло.* В ДТРД при одной и той же затрате энергии сообщается меньшее ускорение большим массам воздуха, чем в обычном *турбореактивном двигателе.* ДТРД более экономичен по сравнению с турбореактивным на дозвуковых скоростях полёта. Его успешно применяют и при сверхзвуковых скоростях полёта благодаря сжиганию в одном или обоих контурах дополнит. массы топлива.

ДВУХПОЗИЦИОННЫЙ РЕГУЛЯТОР — регулятор, у к-рого регулирующий орган может занимать только одно из двух крайних положений (позиций): «открыт» — «закрыт». Применяется для относительно грубого регулирования темп-ры электрич. печей и объектов при паровом и водяном обогреве, в холодильных установках, а также для регулирования давления, влажности, уровня, концентраций в смесителях и пр. Д. р. обычно не имеет элементов настройки. Он надёжен и прост в обслуживании.

ДВУХПОЛУПЕРИОДНОЕ ВЫПРЯМЛЕНИЕ — преобразование электрич. перем. тока в пост., при к-ром выпрямляющие элементы — вентили *электрические* включают так, что выпрямл. ток протекает через нагрузку в течение обоих полупериодов перем. напряжения. Использование Д. в. повышает кпд выпрямителя и облегчает сглаживание пульсаций выпрямленного тока.

ДВУХПОЛЮСНИК — электрич. схема с 2 точками подключения (зажимами). Различают Д. активные, содержащие источники электрич. энергии, и пассивные, не содержащие их. Осн. хар-ка пассивного Д.— входное сопротивление $Z = U/I$. Активный Д. эквивалентен источнику с эдс, равной напряжению холостого хода U_{XX} на зажимах Д., и внутр. сопротивлением $Z = U_{XX}/I_{кз}$, где $I_{кз}$ — сила тока короткого замыкания между зажимами Д.

ДВУХПОЛЮСНОЕ ТЕЛЕГРАФИРОВАНИЕ — телеграфирование пост. током, когда в проводную линию вслед за посылками тока одного направления (полярности) передаются посылки тока противоположного направления (полярности). Д. т. применяют на дальних телегр. связях (до 550 км) по стальным проводам (без трансляций).

ДВУХРОТОРНЫЙ НАСОС — вакуумный насос, в корпусе к-рого синхронно вращаются 2 фигурных ротора в противоположных направлениях, не соприкасаясь между собой и со стенками камеры. Работает обычно с *форвакуумным насосом* на выходе. Д. н. применяют в осн. как *бустерный насос* для создания вакуума до $5 \cdot 10^{-6}$ Па (~$5 \cdot 10^{-4}$ мм рт. ст.).

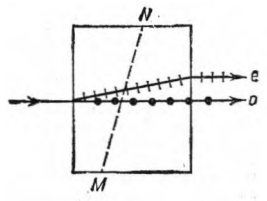
ДВУХСТОРОННЯЯ СВЯЗЬ — связь между 2 пунктами, при к-рой передача и приём сообщений осуществляются в обоих направлениях. К Д. с. относят *дуплексную связь* и *симплексную связь.*

ДВУХТАКТНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ внутреннего сгорания — двигатель, в к-ром рабочий процесс осуществляется за 2 хода поршня (2 такта), т. е. за 1 оборот *коленчатого вала.* В отличие от *четырехтактного двигателя* внутр. сгорания, наполнение цилиндра свежим рабочим зарядом (воздухом или рабочей смесью) и выталкивание отработавших газов занимают не два такта, а лишь часть тактов рабочего хода и сжатия. Теоретически Д. д. должен развивать мощность, вдвое большую по сравнению с 4-тактным, однако вследствие ряда причин (несовершенство продувки и др.) выигрыш в мощности ~50%, а расход топлива на 15—20% выше, чем в 4-тактном двигателе. Кроме того, в Д. д. поршневая группа имеет более высокую термич. нагрузку, что снижает надёжность двигателя. Поэтому Д. д. лёгкого топлива строятся лишь на небольшую мощность (мотоциклетные, подвесные для лодок и т. д.). Двухтактные *дизели* строятся мощностью до 15 МВт (20000 л. с.) и отличаются высокой надёжностью (тихоходные судовые двигатели, быстроходные автомоб. дизели с прямоточной продувкой).

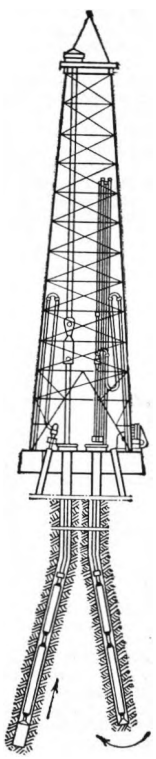
ДВУХЦЕЛЕВОЙ РЕАКТОР — ядерный реактор, к-рый служит одновременно для 2 целей, напр. для произ-ва энергии и выработки плутония ^{239}Pu.

ДЕ... (лат. de...) — приставка, означающая отделение, удаление, уничтожение, отмену (напр., *дегазация).*

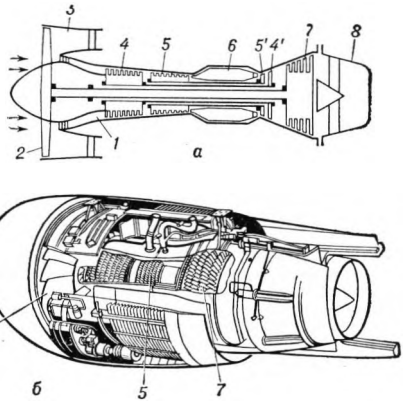
ДЕАЭРАТОР (от *де...* и греч. аёр — воздух) — аппарат для удаления из воды растворённых кислорода и двуокиси углерода, вызывающих коррозию оборудования. Д. устанавливают на ТЭС для деаэрации питат. воды, подаваемой в парогенераторы, и подпиточной воды, подаваемой в тепловую



К ст. *Двойное лучепреломление. MN* — направление оптической оси; *о* — обыкновенный луч; *е* — необыкновенный луч



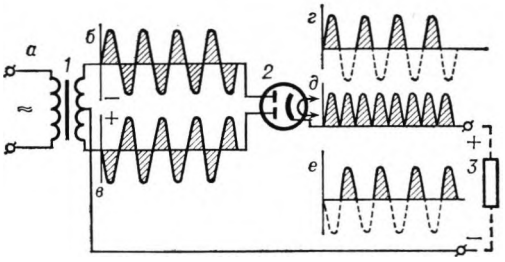
Двуствольная скважина



Двухконтурный турбореактивный двигатель: а — схема; *б* — общий вид; *1* — вход воздуха во внутренний контур; *2* — лопатки вентилятора; *3* — вход воздуха во внешний контур; *4* и *4′* — компрессор и турбина низкого давления; *5* и *5′* — компрессор и турбина высокого давления; *6* — камера сгорания; *7* — турбина привода вентилятора; *8* — реактивное сопло

сеть. По принципу действия различают Д. термические (газы удаляются при подогреве воды), десорбционные, химические и др. Дорогие хим. Д. с сульфитом натрия используют лишь как коррекционные в энергетич. установках. Сталеструйчатые Д., в к-рых металл, окисляясь, поглощает кислород, применяют в небольших котельных с паропроизводительностью менее 2 т/ч.

ДЕБАЕВСКИЙ РАДИУС ЭКРАНИРОВАНИЯ [от имени голл. физика 11. Дебая (P. Debye; 1884—1966)]—физ. хар-ка проводящей среды (плазмы, р-ра электролита), содержащей положительно и отрицательно заряж. частицы. Если в такую среду поместить источник электрич. поля (заряж. частицу или заряж. микроскопич. тело), то он окружается преимущественно частицами среды с зарядами противоположного знака, ослабляющими (экранирующими) электрич. поле источника. Д. р. э. равен расстоянию от источника, за пределами к-рого результирующим полем источника и окружающих его частиц среды можно пренебречь. Д. р. э. зависит от концентрации заряж. частиц среды, их заряда, массы и скоростей движения.



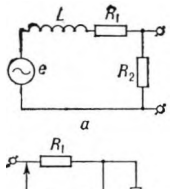
К ст. *Двухполупериодное выпрямление*: *а* — схема двухполупериодного выпрямления; *б* и *в* — эпюры напряжений на верхней и нижней половинах вторичной обмотки силового трансформатора; *г* и *е* — эпюры токов анодов кенотрона; *д* — эпюра тока в нагрузочном сопротивлении; *1* — силовой трансформатор; *2* — двуханодный кенотрон; *3* — нагрузочное сопротивление

ДЕБАРКАДЕР (франц. débarcadére, от débarquer — выгружать, высаживать на берег) — 1) плавучая пристань для подхода и стоянки грузовых и пасс. судов. Грузовые Д. оборудованы механизмами для выполнения грузовых операций и складами. На пасс. Д. устраивают помещения для отдыха, столовые, библиотеки и т. п. 2) Ш.-д. платформа (устар.).

ДЕБИТ (от франц. débit — сбыт, расход) — объём жидкости (воды, нефти) или газа, поступающих в ед. времени из естеств. или искусств. источника (буровой скважины, колодца, водозаборного сооружения). Д. выражается в л/с, м³/с, м³/ч, м³/сут.

ДЕБУРБЕР (от франц. débourber — очищать от грязи) — аппарат-очиститель для удаления из сусла взвешенных в нём крупных частиц — кожицы винограда и зёрен. Д.— вращающийся многогранный сетчатый барабан, через к-рый пропускается после прессования сусло.

ДЕВИАЦИЯ (позднелат. deviatio, от лат. devio — уклоняюсь с дороги) — отклонение: 1) судна от заданного курса; 2) магнитной стрелки компаса от магнитного меридиана под влиянием больших масс железа и электромагнитных полей (на судне, самолёте и пр.); 3) направления (при пеленгации по максимуму или минимуму прихода радиоволн) от истинного направления на принимаемую радиостанцию из-за влияния поля вторичного излучения от местных предметов, в частности от металлич. частей корабля (самолёта), на к-ром производится пеленгование; 4) движения точки от траектории за малый промежуток времени вследствие малых возмущений; 5) частоты (максимальное) от ср. значения при *частотной модуляции*.



Двухполюсники: а — активный; *б* — пассивный; *L* — индуктивность; *C* — ёмкость; R_1 и R_2 — активные сопротивления; *e* — источник тока; *U* — приложенное напряжение; *I* — сила тока

ДЕГАЗАЦИЯ (от *де...* и франц. gaz — газ) — 1) удаление О В с заражённой местности, с предметов боевой техники, одежды и т. п. и обезвреживание их. Для Д. используют хим., механич. и др. средства, спец. машины и приборы. 2) Д. в о д ы — т о ж е, ч т о д е а э р а ц и я воды (см. *Деаэратор).* 3) Д. с т а л и — удаление из жидкой стали растворённых в ней газов, ухудшающих качество стали. Д. происходит при *кипении металла,* перемешивании, *раскислении металла* и отстаивании его в процессе плавки и разливки. Особо эффективным способом Д. стали перед её разливкой является в а к у у м и р о в а н и е — кратковрем. обработка под вакуумом стали, выплавленной в к.-л. сталеплавильном агрегате обычным (открытым) способом. 4) Д. ш а х т — отсос, сбор и вывод из подземных горных выработок на поверхность рудничного газа или газовоздушной смеси. Д. осуществляется бурением скважин в разрабатываемый массив горных пород или проведением горных выработок, а также отсосом газа с высоким содержанием метана из выработанных пространств.

ДЕГИДРАТАЦИЯ (от *де...* и греч. hýdōr — вода) — отщепление воды от неорганич. или органич. веществ. Д. часто проводят в присутствии катализаторов (концентрир. серная, фосфорная к-ты, глинозём и др.). Применяют Д., напр., для получения эфиров, ангидридов к-т, олефинов.

ДЕГИДРОГЕНИЗАЦИЯ (от *де...* и позднелат. hydrogenium — водород) — отщепление водорода от молекул хим. соединений, см. *Гидрогенизация.*

ДЁГОТЬ — продукт, получаемый при сухой перегонке твёрдых топлив — кам. и бурых углей, сланцев, древесины, торфа. Консистенция Д.— от легкоподвижной жидкости до труднотекучей массы. При сухой перегонке угля, торфа и т. п. в условиях невысоких темп-р (500—600 °С) — *полукоксовании*— образуется т. н. первичный Д. В его состав входят (в зависимости от вида сырья) *парафин, фенол* и др. вещества. При *коксовании* кам. углей получается *каменноугольная смола.* Д., образующийся при термич. переработке древесины, наз. *древесной смолой.*

ДЕДВЕЙТ (англ. deadweight), п о л н а я г р у з о п о д ъ ё м н о с т ь с у д н а,— масса груза, к-рую принимает судно (включая полезный груз, судовые запасы и экипаж). Д. при осадке по *грузовую марку* в мор. воде является показателем размеров грузового судна и его осн. эксплуатац. хар-кой. Д. равен разности между *водоизмещением* и собств. массой судна с готовыми к действию механизмами (с заполненными топливными трубопроводами, водой в котлах и теплообменниках и др.).

ДЕЖА в х л е б о п е ч е н и и — чаша для замеса и брожения теста. Д. бывают передвижные (одна месильная машина обслуживает неск. Д.) или соединённые с месильной машиной.

ДЕЗ... (франц. des..., dés...) — приставка, означающая отрицание, уничтожение (напр., *дезодорация).*

ДЕЗАКТИВАЦИОННАЯ ТЕХНИКА (от *дез...* и лат. activus — деятельный, действенный) — машины, приборы и оборудование для удаления радиоактивных загрязнений. При ликвидации последствий применения *ядерного оружия* можно использовать машины коммунального х-ва: для дезактивации мостовых— поливально-моечные и подметально-уборочные машины; для удаления снега, заражённого радиоактивными веществами,— снегоочистители и снегопогрузчики; для дезактивации машин и вооружения — поливально-моечные машины. Воду дезактивируют спец. фильтровальными устройствами, продовольствие — мойкой в воде или удалением заражённого слоя. Полную дезактивацию проводят спец. технич. средствами и контролируют р а д и о м е т р а м и .

ДЕЗИНТЕГРАТОР (от *дез...* и лат. integer — целый) — 1) машина для мелкого дробления (грубого измельчения) хрупких малоабразивных материалов. Состоит из двух вращающихся в противоположные стороны роторов (корзин), насаженных на отд. соосные валы и заключённых в кожух. На дисках роторов по концентрич. окружностям расположены 2—4 ряда круглых цилиндрич. пальцев (бил, бичей). Машина, имеющая один ротор, а вместо второго — неподвижные пальцы, укреплённые на откидной крышке кожуха, наз. д и с м е м б р а т о р о м . Д. и дисмембраторы наз. иногда бильными или бичевыми мельницами. Их применяют для дробления полезных ископаемых (уголь, гипс, сера, торф и др.), продуктов хим. пром-сти (резина, пигменты), древесины и др.

2) Аппарат для очистки газов от взвешенных твёрдых частиц (пыли); применяется гл. обр. в доменных цехах. 3) Установка для разрушения микроорганизмов с целью изучения субклеточных структур и получения биологически активных веществ (белков, полипептидов, аминокислот, ДНК, РНК и т. д.) при производстве бактерийных препаратов. По принципу действия подразделяются на баллистич., ультразвуковые, экструзионные и др.

ДЕЗОДОРАЦИЯ (от *дез...* и лат. odoratio—запах) — устранение или маскировка неприятных запахов, напр. от гниения отбросов, при очистке воздуха, воды и т. д. Достигается вентиляцией, применением спец. веществ, поглощающих газы (древесный уголь, торф и т. п.) или изменяющих их состав (хлористый цинк, формалин, хлорная известь и др.). Д. воздуха осуществляется пропусканием его через поглотители (напр., активированный уголь), озонированием, Д. воды—*аэрацией воды,* введением аммиака и т. д.

ДЕЗОКСИДАЦИЯ (от *дез...* и нем. oxydieren — окислять), раскисление, — отнятие кислорода.

ДЕИОНИЗАЦИЯ (от *де...* и *ионизация)*—исчезновение ионов из газоразрядного промежутка в приборе после снятия напряжения с его электродов. Д. происходит за счёт рекомбинации ионов и их диффузии к границам разрядного промежутка. От времени Д. зависят частотные св-ва *ионных приборов* и отключающая способность контактных электроаппаратов.

ДЕЙДВУД (англ. deadwood) — подводная часть носового или кормового заострений судна в местах сопряжения *киля* с *форштевнем* и *ахтерштевнем.* В кормовом Д. одновинтовых судов устраивают водонепроницаемый выход гребного вала — дейдвудную трубу.

ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА, вещественные числа, — общее название положит., отрицат. чисел и нуля. Д. ч. разделяются на рациональные, к-рые представляются в виде дроби p/q, где p и q — целые ($q \neq 0$), и иррациональные, к-рые могут быть представлены в виде рацион. Д. ч. с любой степенью точности. С помощью Д. ч. выражаются результаты измерения всех физ. величин.

ДЕЙСТВУЮЩАЯ ДЛИНА антенны — параметр проволочной антенны, характеризующий эффективность её использования при передаче и приёме электромагнитных волн. У приёмной антенны Д. д. определяют как отношение эдс на выходе антенны к напряжённости электрич. поля, падающего на антенну, а у передающей — как длину находящегося в свободном пространстве провода с равномерным и синфазным распределением тока по всей его длине, создающего в направлении максимума излучения такую же напряжённость поля, что и реальная антенна при условии равенства амплитуд тока на проводе и в реальной антенне. Д. д. одинакова при передаче и приёме.

ДЕЙСТВУЮЩЕЕ ЗНАЧЕНИЕ электрической величины, эффективное значение, — среднеквадратичное значение периодич. величины (силы тока, электрич. напряжения, эдс и т. д.). Для синусоидально изменяющихся величин Д. з. в $\sqrt{2}$ раз меньше амплитудного (максимального). Когда бе́з всяких оговорок указывают значение силы перем. тока, напряжения, эдс, то имеют в виду именно Д. з.; напр., напряжение 220 В — Д. з., а макс. значение этого напряжения (дважды в течение периода) 220 $\sqrt{2}$ В.

ДЕЙСТВУЮЩИХ МАСС ЗАКОН — соотношение между концентрациями исходных веществ [A], [B] и продуктов хим. реакции [M], [N] при установившемся хим. равновесии. Для обратимой реакции $aA + bB \rightleftarrows mM + nN$ в состоянии равновесия математич. выражение для Д. м. з. будет иметь вид:

$$\frac{k_1}{k_2} = K = \frac{[M]^m [N]^n}{[A]^a [B]^b},$$

где k_1 и k_2 — константы скорости, соответствующие прямой и обратной реакции; K — константа равновесия, пост. для данной реакции и темп-ры; a, b, m, n — стехиометрич. коэфф. (см. *Стехиометрия*).

ДЕЙТЕРИЙ (от греч. déuteros — второй), тяжёлый водород,— стабильный изотоп водорода с *массовым числом* 2; символ— ^2H или D. Соединение Д. с кислородом даёт *воду тяжёлую.* Отношение кол-в Д. и «лёгкого» водорода в обычной воде равно 1 : 5000. Д. выделяют, используя изотопный обмен между водой и сероводородом (Д. неравномерно распределяется между ними, концентрируясь в H_2O), многоступенчатым электролизом воды и др. способами. Д. применяют во взрывчатой системе для водородной бомбы, в научных исследованиях как *изотопный индикатор.*

ДЕКА... (от греч. déka — десять) — десятичная кратная приставка, означающая 10. Обозначение — да. Пример образования кратной единицы: 1 дал (декалитр) = 10 л.

ДЕКАДА [от греч. dekás (dekádos) — десяток] — 1) ед. частотного интервала, определяется из соотношения 1 декада = lg (f_2/f_1) при (f_2/f_1) = 10, где f_1 и f_2 — частоты. 2) Промежуток времени в 10 сут.

ДЕКАДНО-ШАГОВАЯ АВТОМАТИЧЕСКАЯ ТЕЛЕФОННАЯ СТАНЦИЯ — *телефонная станция,* в к-рой прямое установление соединения осуществляется коммутационными устройствами — телеф. *искателями* — с вращат. и подъёмно-вращат. движением щёток, управляемыми непосредственно от номеронабирателя телеф. аппарата.

ДЕКАЛЬКОМАНИЯ (франц. décalcomanie) — полиграфич. способ изготовления переводных изображений (детских картинок, ярлыков, товарных знаков и т. п.), предназначенных для переноса на бумагу, дерево, металл, фарфор и т. д. При Д. изображение печатается на спец. загрунтованной клеевым слоем бумаге способом *литографии.* Для перевода изображение размачивают или разогревают, в результате чего клеевой грунт растворяется, а красочная плёнка переходит на поверхность бумаги или др. материала.

ДЕКАЛЬЦИНАЦИЯ — потеря кальция организмом при *невесомости* в результате усиленного выведения его из костной системы с мочой и калом. Д. может привести к ломкости костей при мышечных усилиях, к возникновению функцион. расстройств, отложению кальция в различных органах, в частности в почках. Д. организма рассматривается как следствие общего нарушения водно-минер. обмена в космич. полёте. Д. является одним из симптомов гипокинезич. болезни (см. *Гипокинезия).* Осн. меры профилактики — физ. упражнения, фармакологич. средства, рацион. питание.

ДЕКАНТАЦИЯ (от франц. décanter — сцеживать, сливать) — отделение твёрдых веществ от жидких (или жидких от не смешивающихся с ними жидких) сливом жидкости, чаще всего через сифон. Д. применяют для промывания аморфных труднофильтруемых, но легкоотстаивающихся осадков, а также для промывания осадков или извлечения растворимых веществ из твёрдого измельчённого сырья, напр, при извлечении сахара из свекловичной стружки, в произ-ве алюминиевых квасцов из бокситов и др.

ДЕКАПИРОВАНИЕ (от франц. décaper — очищать металлы), лёгкое травление,— удаление хим. или электрохим. способом тончайших плёнок окислов с поверхности металлич. изделий. Д. проводят перед *пассивированием, оксидированием,* нанесением *гальванических покрытий.* При Д. происходит лёгкое протравливание слоя металла, к-рое способствует хорошему сцеплению его с гальванич. покрытием. Для Д. применяют слабые р-ры серной, соляной или азотной к-т, а также цианистого калия или натрия.

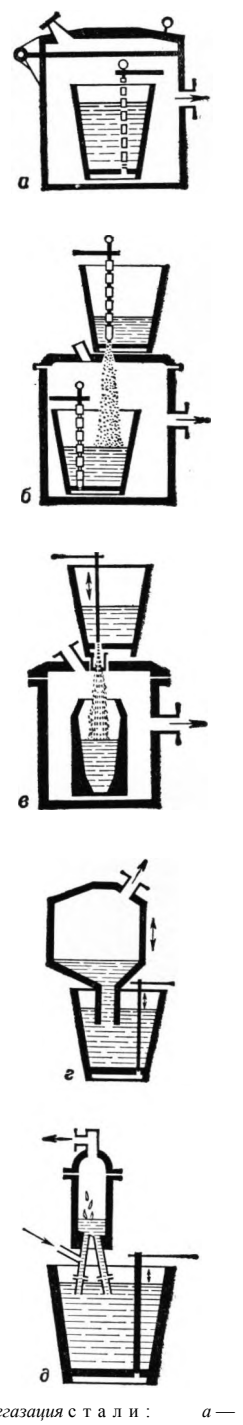
ДЕКАТИРОВКА (от франц. décatir, основное значение — уничтожать блеск) — обработка паром или горячей водой ткани для улучшения её качества (уплотнения, увеличения мягкости и т. д.) и предотвращения усадки при пошиве и носке.

ДЕКАТРОН [от *дека...* и (*элек)трон*], газоразрядная счётная лампа, — многоэлектродный *ионный прибор* тлеющего разряда для индикации электрических импульсов в десятичной системе счисления, счёта, переключения электрич. цепей, деления частоты и др. Действие Д. основано на направленном переносе (переключении) тлеющего разряда с одного электрода на другой управляющими импульсами. Макс. скорость счёта 10^5 $с^{-1}$. Применяется в индикаторных табло цифровых контрольно-измерит. приборов, в вычислит. устройствах и т. д.

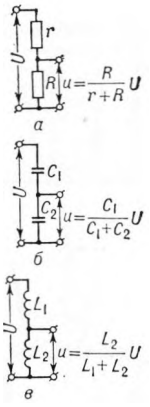
ДЕКЕЛЬ (от нем. Deckel — покрышка) — эластичная прослойка на печатном цилиндре, тигле в печатных машинах, прижимающая бумагу к печатной форме; служит для выравнивания давления при печатании.

ДЕКЛИНАТОР [от лат. declino — отклоняю(сь)] магнитный — прибор для наблюдений суточных изменений (вариаций) магнитного склонения. Применяется также для ориентирования подземных маркшейдерских съёмок (определения магнитных азимутов сторон съёмки).

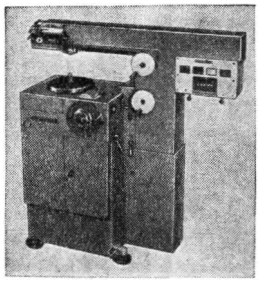
ДЕКОДИРОВАНИЕ — 1) Д. сообщения — процесс, обратный кодированию. Напр., приёмник телегр. аппарата, получая электрич. сигналы, воспроизводит соответствующие буквы, цифры или др. знаки посредством декодирующего и печатаю-



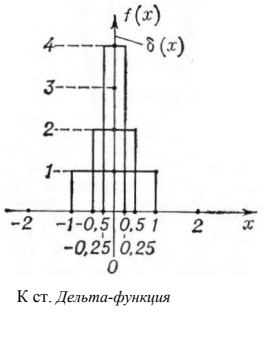
Дегазация стали: *а* — вакуумирование металла в ковше; *б* — вакуумирование струи при переливе из ковша в ковш; *в* — вакуумирование струи при разливке; *г* — порционное вакуумирование; *д* — вакуумирование циркуляционным способом



Схемы низковольтных *делителей* напряжения: *а* — с активным сопротивлением; *б* — ёмкостный; *в* — индуктивный; *u* и *U* — напряжения; *r* и *R* — активные сопротивления; C_1 и C_2 — ёмкости; L_1 и L_2 — индуктивности



Круговая *делительная машина* модели ВЕ-34 (СССР)



К ст. *Дельта-функция*

щего устройств. 2) Д. программы — метод контроля правильности составленной программы, заменяющий отладку программы на ЦВМ. Заключается в автоматич. составлении логич. схемы проверяемой программы и описании входящих в логич. схему операторов (в виде расчётных и логич. ф-л). Д. осуществляется на ЦВМ с помощью декодирующей программы, к-рая анализирует проверяемую программу и разбивает её на линейные участки, анализирует циклы, выделяет входные и выходные ячейки, составляет описание операторов.

ДЕКОДИРУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО — устройство, восстанавливающее исходное сообщение по кодовой комбинации. В качестве Д. у. в вычислит. технике используют избират. схему или матрицу, имеющую *n* входов и *m* выходов, к-рая преобразует параллельную кодовую комбинацию на входах схемы в сигнал, выдаваемый по одной из выходных шин. Для двоичных дешифраторов $m = 2^n$.

ДЕКОМПОЗЁР (от франц. décomposer — растворять, дробить) — аппарат для разложения алюминатных р-ров с целью выделения кристаллической гидроокиси алюминия, снабжённый устройством для механич. или возд. перемешивания. Д. с механич. перемешиванием — стальной цилиндрич. чан (полезной вместимостью 400 м³), внутри к-рого с небольшой частотой вращается цепная мешалка, чтобы поддерживать частицы *затравки* во взвешенном состоянии. В произ-ве глинозёма получили распространение Д. с возд. перемешиванием (полезной вместимостью 1000—3000 м³).

ДЕКОМПРЕССИОННЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ (от *де...* и лат. compressio — сжатие, сдавливание) — болезненное состояние, возникающее у человека при быстром изменении давления окружающей среды. Д. з. возникают на высоте 8 км, а также при погружениях на значит. глубины. Осн. симптомы: боли в суставах, головокружение, кожный зуд. Д. з. связаны с увеличением объёма свободных газов (в осн. азота), содержащихся в полостях тела, а также с переходом растворённого в тканях азота в газообразное состояние. Д. з. возможны при подъёмах на самолётах, испытаниях в барокамерах, разгерметизации кабин летательных аппаратов. У водолазов и кессонщиков при погружениях на большую глубину может возникать *кессонная болезнь.*

ДЕКОРАТИВНЫЕ СЛОИСТЫЕ ПЛАСТИКИ — полимерные материалы, в простейшем случае состоящие из осн. и декоративного слоёв. Осн. слой, определяющий физ.-механич. св-ва материалов, изготовляют из *гетинакса, текстолита*, стеклотекстолита или *древесных пластиков.* Декоративный слой состоит из бумаги или хл.-бум. ткани (с рисунком или одноцветной), пропитанной обычно меламино-формальдегидной смолой. Д. с. п. применяют при отделке мебели, помещений, для изготовления корпусов радиоприёмников, холодильников и пр. См. также *Бумажно-слоистые пластики.*

ДЕКОРТИКАЦИЯ (от лат. decorticatio — очистка от коры) — отделение луба (наружной волокнистой части стебля) от древесины в лубово-волокнистых растениях (лён, конопля, кенаф и др.) путём механич. воздействий. Д. производится на машинах — декортикаторах.

ДЕКРЕМЕНТ ЗАТУХАНИЯ логарифмический (от лат. decrementum — уменьшение, убыль) — количеств. хар-ка *затухания колебаний* в *линейной системе.* Д. з. равен натур. логарифму отношения 2 последующих макс. отклонений колеблющейся величины в одну и ту же сторону.

ДЕКСТРИН (от лат. dexter — правый: растворы Д. отклоняют луч поляризованного света вправо) — промежуточный продукт гидролиза крахмала. Применяется в качестве клеящего вещества при отделке тканей, бумаги, в спичечном произ-ве.

ДЕЛИТЕЛЬ — 1) Д. напряжения — электротехнич. устройство для деления пост. или перем. электрич. напряжения на части. При низких напряжениях в качестве Д. обычно применяют потенциометры, выполненные из материала с активным электрич. сопротивлением. При перем. токе пользуются также реактивными (ёмкостными и индуктивными) Д. Для высоких напряжений применяют ёмкостные Д. (при перем. токе) и активные Д. (при пост. токе).
2) Д. частоты — электронное устройство для получения колебаний, частота к-рых в целое число раз меньше частоты исходных колебаний. Различают Д. частоты гармонических (синусоидальных) колебаний и *релаксационных колебаний.* Используется в измерит. приборах и др.

ДЕЛИТЕЛЬНАЯ ГОЛОВКА — приспособление металлореж. станков (преим. фрезерных), поворачивающее обрабатываемые детали на определённый угол. При помощи Д. г. фрезеруются впадины между зубьями зубчатых колёс и реж. инструментов, обрабатываются шестигранники и т. д. Различают механич. и оптич. Д. г.

ДЕЛИТЕЛЬНАЯ МАШИНА — станок для нанесения делений (штрихов) на измерит. шкалу. Наиболее распространены автоматич. резцовые Д. м. для нанесения линейных и угловых шкал на измерит. инструментах и приборах.

ДЕЛИТЕЛЬНАЯ ОКРУЖНОСТЬ — окружность зубчатого колеса, на к-рой его шаг и угол зацепления соответственно равны теоретич. шагу и углу зацепления инструмента (напр., рейки).

ДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО — устройство для поворачивания деталей на различные доли оборота или перемещения на отрезки различной длины. Применяется при обработке и измерении поверхностей, нарезании зубьев режущих инструментов и зубчатых колёс, шлицев, многозаходных резьб и спиралей. Осн. тип Д. у.— *делительная головка.* К Д. у. относят также механизмы для периодич. поворота столов *делительных машин,* разметочно-расточных, зубострогальных и др. станков и машин, барабанов, *револьверных головок.* На универсальном Д. у. обычно обрабатывают сложные детали, к-рые нельзя установить на центрах делит. головки. Для более точных работ Д. у. оснащаются отсчётным микроскопом.

ДЕЛЬНЫЕ ВЕЩИ (от голл. deel — часть) — название нек-рых деталей оборудования корпуса судна, частей судовых устройств, оборудования внутр. помещений и открытых палуб: скобы, обухи, рымы, талрепы, клюзы, кнехты, горловины, крышки сходных люков, трапы, двери, иллюминаторы и т. д.

ДЕЛЬТА-ДРЕВЕСИНА — один из видов *древеснослоистых пластиков;* изготовляется путём прессования или склеивания шпона (гл. обр. берёзового), пропитанного феноло- или крезоло-формальдегидной смолой.

ДЕЛЬТА-ФУНКЦИЯ, δ-функция, *δ(x)* (по названию четвёртой буквы греческого алфавита), функция Дирака,— символ, часто употребляемый в матем. физике при решении задач, в к-рые входят сосредоточ. величины (сосредоточ. нагрузка, сосредоточ. заряд и т. д.). Д.-ф. можно определить как плотность распределения масс, при к-ром в точке $x = 0$ сосредоточена единичная масса, а во всех остальных точках масса равна нулю. Поэтому полагают $\delta(x) = 0$ всюду, кроме начала координат, где она имеет «бесконечный всплеск» $[\delta(0) = \infty]$ «единичной интенсивности»

$$\left[\int_{-\infty}^{\infty} \delta(x)dx = 1\right].$$

ДЕМБЕРА ЭФФЕКТ [по имени нем. физика Х. Дембера (H. Dember; 1882—1943)] — возникновение эдс в однородном ПП при поглощении им света; обусловлен различной скоростью диффузии электронов и дырок, возникающих в ПП при поглощении света. Применяется при изучении св-в ПП.

ДЕМОДУЛЯТОР (от *де...* и *модуляция)* — электрич. цепь или устройство, в к-ром происходят процессы, обратные процессу модуляции, т. е. *детектирование* или уменьшение глубины *модуляции* модулированных колебаний.

ДЕМПФЕР (нем. Dämpfer — глушитель, от dampfen — заглушать) — устройство для успокоения (*демпфирования)* или предотвращения вредных механич. колебаний звеньев машин и механизмов путём поглощения энергии. См. *Катаракт.*

ДЕМПФЕРНАЯ ОБМОТКА электрических машин — обмотка для успокоения электромеханич. колебаний машины при переходных процессах; закладывается в полузакрытые пазы на наконечниках полюсов роторов синхронных явнополюсных генераторов. В синхронных двигателях Д. о. при асинхронном пуске выполняет роль пусковой обмотки.

ДЕМПФИРОВАНИЕ — принудительное гашение колебаний (обычно вредных) системы либо уменьшение их амплитуды до допустимых пределов. В механике, напр., для успокоения подвижных частей стрелочных измерит. приборов применяют возд., жидкостные и магнитоиндукционные демпферы (успокоители); в электрич. цепях демпфером служит активное сопротивление. В системах автоматич. регулирования для устранения колебат. процессов применяют *обратные связи.*

ДЕМУЛЬТИПЛИКАТОР (от *де...* и лат. multiplicator — умножающий, увеличивающий) — дополнит. коробка передач, включаемая последовательно с осн. коробкой передач в трансмиссию автомобилей повыш. проходимости и вездеходов. Д. расширяет диапазон возможных передаточных чисел в трансмиссии и увеличивает тяговое усилие на ведущих колёсах или гусеницах. В автомобилях

повыш. проходимости Д. обычно конструктивно объединяют с раздаточной коробкой.

ДЕНДРИТ (от греч. déndron — дерево) — кристалл древовидной, ветвистой формы. Д. характерны для литых сталей и др. металлов и сплавов (в частности, для самородных меди, серебра, золота), минералов (пиролюзита, уранинита и др.), льда (снежинки, морозные узоры на окнах и т. п.).

ДЕНСИМЕТРИЯ (от лат. densus — плотный, густой и греч. metréō — измеряю) — измерение плотности жидких и твёрдых тел. Для твёрдых тел в лабораторной практике применяют гидростатич. взвешивание (образец взвешивают дважды: в воздухе и в жидкости, плотность к-рой известна, определяя т. о. массу и объём тела); плотность жидких тел определяют *ареометрами*, *пикнометрами* и *плотномерами* (денсиметрами).

ДЕНСИТОМЕТРИЯ (от лат. densitas — плотность и греч. metréō — измеряю) — измерение поглощения и рассеивания света проявленными фотогр. материалами. Методы Д. позволяют по *оптической плотности* почернения светочувствит. слоя количественно оценить конечный фотогр. эффект (концентрацию серебра в почернении). Оптич. плотность почернения измеряют денситометрами, диапазон измерений к-рых достигает в лучших моделях 5—6 ед. плотности.

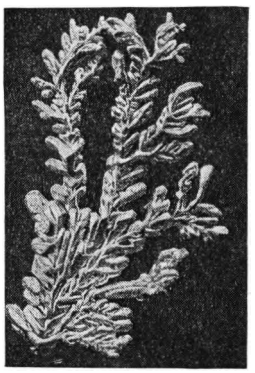
ДЕНЬЕ — см. *Текс.*

ДЕПАРАФИНИЗАЦИЯ — 1) Д. в нефтедобыче — удаление парафина из труб, установл. в скважинах, по к-рым поднимается нефть из пласта. Д. осуществляют скребками, хим. средствами, прогревом труб электрич. током, горячей нефтью или паром. 2) Д. в нефтепереработке — удаление парафина и церезина из нефтепродуктов для улучшения их вязкостно-температурных св-в. Для Д. используют кристаллизацию парафина и церезина из р-ра с понижением темп-ры или же их меньшую по сравнению с др. углеводородами нефтепродуктов растворимость в лёгких растворителях.

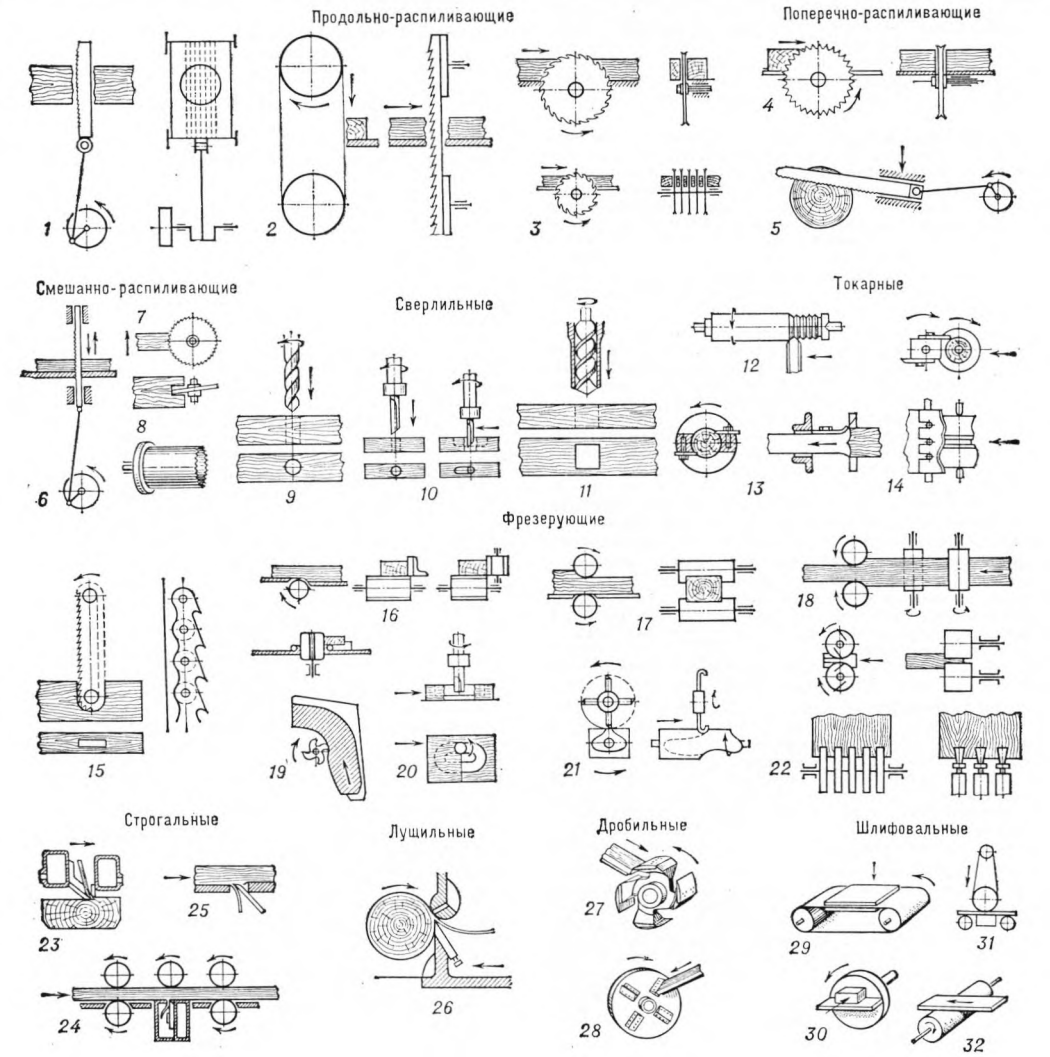
ДЕПО (франц. dépôt, букв.— склад, хранилище) — предприятие, обеспечивающее эксплуатацию и ремонт подвижного состава: вагонов, локомотивов, подъёмных кранов на ж.-д. ходу, моторвагонных секций ж. д. и метрополитена, а также пожарных машин. Применительно к подвижному составу гор. транспорта употребляют также назв. парк (напр., трамвайный, троллейбусный, автобусный парки).

ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩИЕ СТАНКИ — предназначаются для обработки натур. древесины или *древесных материалов* с целью придания им необходимых размеров и формы. По роду выполняемой работы Д. с. подразделяют на дерево-режущие (распиливающие, фрезерующие, токарные, строгальные и др.), гнутарные (см. *Гнутьё древесины*), сборочные (для склеивания деталей, соединения их шипами и др.), для нанесения клея и отделочные (для окраски, полировки окраш. поверхности и др.).

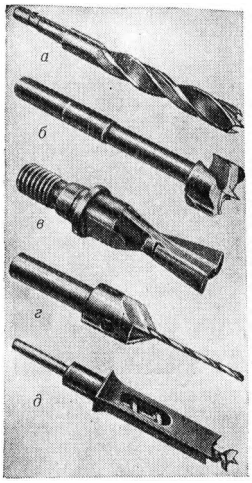
ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩИЙ ИНСТРУМЕНТ— инструменты, применяемые для механич. обработки древесины. К Д. и. относят: пилы — ручные (двусторонние и односторонние), механизированные (с электроприводом, с бензиновым двигателем), машинные (рамные, ленточные, дисковые) и специализированные; инструменты для обработки поверхностей — ручные (топоры, стамески, рубанки, фуганки, цикли и т. д.),



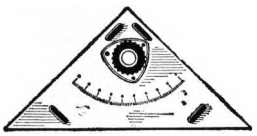
Дендрит золота



К ст. *Деревообрабатывающие станки.* Схемы работы дереворежущих станков: *1* — лесопильный (лесопильная рама); *2* — ленточнопильный; *3* и *4* — круглопильные; *5* — с возвратно-поступательным движением пилы; *6* — лобзиковый; *7* — шипорезный; *8* — круглопильный с цилиндрической пилой; *9* — сверлильно- зенковальный; *10* — сверлильно-фрезерный; *11* — сверлильно-долбёжный; *12* — токарный; *13* — круглопалочный; *14* — токарно-фрезерный; *15*—цепно-фрезерный; *16*—фуговальный; *17* — рейсмусовый; *18* — 4-сторонний строгальный; *19* — фрезерный; *20* — пазовально-фрезерный; *21* — копировально-фрезерный; *22* — шипорезно - фрезерный; *23* — поперечно-строгальный; *24* — циклевальный; *25* — продольно-строгальный; *26* — лущильный; *27* — дробильный; *28* — рубильный; *29* — с контактными утюжками; *30* — дисковый; *31* — с контактным вальцом; *32* — цилиндровый

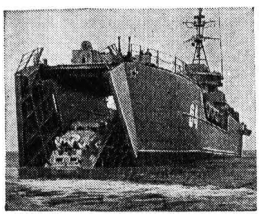


К ст. *Деревообрабатывающий инструмент.* Станочный дереворежущий инструмент: *а* и *б* — свёрла; *в* — концевая фреза; *г* — зенкер; *д* — долото



Дериватор-треугольник

Высадка войск с *десантного корабля*



механизированные (электрорубанки, электрофрезы и др.), машинные (преим. ножи и фрезы, являющиеся составной частью деревообр. станков); инструменты для образования отверстий — долота, буравы, ручные и машинные свёрла, электросверлилки, цепные устройства для долбления пазов и т. д.

ДЕРЕВЯННАЯ ПЛОТИНА — *плотина*, осн. конструкции к-рой выполнены из дерева преим. хвойных пород. Д. п. сооружаются при небольших напорах воды (2—4 м, реже 4—8 м), обычно являются водосливными (см. *Водосливная плотина*). Различают Д. п. свайные, ряжевые и свайно-ряжевые.

ДЕРЕВЯННЫЕ КОНСТРУКЦИИ — строит. конструкции (балки, фермы, арки, рамы, своды и др.), выполненные полностью или преим. из дерева. Элементы Д. к. соединяются между собой врубками, шпонками, нагелями, болтами, вдавливанием металлич. креплений, а также склеиванием. Достоинства Д. к.: возможность использования местных материалов, малая объёмная масса и стойкость ко мн. химически агрессивным воздействиям, транспортабельность. Недостатки — подверженность загниванию и возгораемость. Д.к. применяют в покрытиях пром., обществ., с.-х. и пр. зданий, а также в мостах, эстакадах, опорах ЛЭП и др. сооружениях. Элементы Д. к., предназначенных для эксплуатации на открытом воздухе, пропитывают антисептич. составами (см. *Антисептические средства*).

ДЕРЕВЯННЫЙ МОСТ — *мост* с дерев. пролётными строениями и опорами. Д. м. могут иметь и бетонные (массивные) опоры. При пролётах 6—8 м применяют Д. м. простейших балочных систем, при пролётах 10—18 м — с составными или клеёными прогонами, либо подносной системы. Пролёты от 16 до 50 м обычно перекрывают *фермами.*

ДЕРИВАТОР-ТРЕУГОЛЬНИК — прибор для проведения касательных и нормалей в точках произвольных кривых. Нек-рые Приспособления, входящие в комплект Д.-т., и обычная линейка упрощают решение задач, связанных с дифференцированием графически заданных функций. Одновременно Д.-т. может служить чертёжным треугольником и транспортиром.

ДЕРИВАЦИОННАЯ ГЭС — *гидроэлектрическая станция,* напор к-рой обеспечивается в осн. посредством *деривации.* Вода из речного русла отводится деривационным каналом (безнапорная деривация), туннелем или напорным трубопроводом (напорная деривация) к станционному узлу, где за счёт естеств. понижения местности создаётся перепад уровней между верх. и ниж. бьефами. После использования в гидроагрегатах вода отводится в реку либо к следующей деривац. ГЭС. Строятся гл. обр. на горных реках.

ДЕРИВАЦИЯ (от лат. derivatio — отклонение, отведение) — 1) Д. в гидротехнике — совокупность сооружений, осуществляющих отвод воды из реки, водохранилища или др. водоёма, транспортировку её к станционному узлу ГЭС, насосной станции и т. п. (подводящая Д.), а также отвод воды от них (отводящая Д.). Различают Д. безнапорную (канал, безнапорный туннель, лоток) и напорную (трубопровод, напорный туннель).
2) Д. в военной технике — боковое отклонение пуль и снарядов от плоскости стрельбы (вертикальной плоскости, проходящей через ось канала ствола) при стрельбе из нарезного оружия.

ДЕСАНТНЫЙ КОРАБЛЬ (от франц. descente, букв.— спуск, высадка) — воен. судно для доставки и высадки десанта (пехоты, артиллерии, танков и др.) гл. обр. на побережье, не имеющее причалов, пирсов и т. п. Д. к. приспосабливают для возможно более близкого подхода к берегу, они имеют откидные *трапы,* раскрывающиеся носовые ворота или откидывающуюся носовую часть.

ДЕСЕЛЕРОМЕТР (от *де...,* лат. celero — ускоряю и греч. metréō—измеряю) — прибор для измерений замедления, т. е. снижения скорости за ед. времени движущейся машины (любого трансп. средства). Действие Д. основано на определении силы инерции (равной тормозной силе) маятника, по отклонению к-рого определяют замедление. Различают гидравлич. и электронные Д.; индикаторные (показывающие) или самозаписывающие.

ДЕСЕНСИБИЛИЗАЦИЯ (от *де...* и лат. sensibilis — чувствительный) — искусств. понижение общей светочувствительности негативных фотоматериалов после съёмки обработкой их р-ром десенсибилизатора (напр., зелёного пинакриптола). Д. позволяет, начав проявление в темноте, закончить его при сравнительно сильном освещении, что даёт возможность визуального контроля процесса.

ДЕСКРИПТОР (позднелат. descriptor, от лат. describo — описываю) — слово или словосочетание (обычно научный или технич. термин), характеризующее содержание документа; лексическая ед. информац.-поискового языка для описания осн. смыслового содержания документа. Д. служит также для формулировки информац. запросов при поиске документов в информац.-поисковой системе.

ДЕСОРБЦИЯ (от *де...* и лат. sorbeo — поглощаю) — удаление с поверхности твёрдого тела (*адсорбента)* поглощённого вещества. Д. обратна *адсорбции.* При проведении Д. через слой адсорбента продувают горячий водяной пар, воздух или инертные газы, увлекающие ранее поглощённое вещество, или промывают слой адсорбента различными реагентами, к-рые растворяют адсорбированное вещество.

ДЕСТРУКЦИЯ (от лат. destructio) — разрушение структуры чего-либо, напр. Д. полимерных материалов или Д. земной поверхности. Д. находит применение в пром-сти, напр. при деструктивной *гидрогенизации* углей.

ДЕСУЛЬФУРАЦИЯ (от *де...* и лат. sulphur — сера), обессеривание,— физ.-хим. процессы, способствующие удалению серы из расплавленного металла (напр., чугуна, стали). Сера прочно связывается в сульфиды (напр., в сульфид кальция CaS) и переходит в шлак. Для внедоменной Д. чугуна (в ковшах) эффективным десульфуратором является сода.

ДЕСЯТИНА — старинная рус. ед. земельной площади. 1 Д. равна 2400 кв. саженей, или 1,09254 га.

ДЕСЯТИЧНАЯ СИСТЕМА СЧИСЛЕНИЯ — наиболее распространённая система счисления, имеющая основанием число 10. В Д. с. с. используются десять различных цифр: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Число 10 считается единицей 2-го разряда и потому записывается двумя цифрами. Единица каждого следующего разряда в 10 раз больше единицы предыдущего.

ДЕТАЛИ МАШИН — 1) отд. составные части и их простейшие соединения в машинах, приборах, аппаратах, приспособлениях и др.: болты, заклёпки, валы, шестерни, цепи, подшипники и т. п.
2) Научная дисциплина о теории, расчёте и конструировании Д. м.

ДЕТАЛЬ (от франц. détail, букв.— подробность) — изделие, изготовленное из однородного материала без применения сборочных операций. Д. наз. также изделия, подвергнутые защитным или декоративным покрытиям или изготовленные из одного куска материала с помощью пайки, склейки, сварки и т. п.

ДЕТАЛЬНАЯ РАЗВЕДКА — стадия разведочных работ для подготовки месторождения полезного ископаемого к пром. освоению; результаты Д. р. служат для обоснования технич. проектирования горного пр-тия. При Д. р. с высокой точностью определяют детали геол. строения месторождения, пром. сорта минер. сырья, условия залегания полезных ископаемых и пр. Д. р. производят разведочными скважинами и горными выработками, используют полевые геофизич. методы и *каротаж*; в необходимых случаях — спец. методы для изучения горно-геол. условий эксплуатации.

ДЕТЕКТИРОВАНИЕ (от лат. detectio — открытие, обнаружение) — восстановление в радиоприёмнике колебаний, модулирующих колебания ВЧ, излучаемые радиопередатчиком. В зависимости от того, какой параметр колебаний ВЧ изменяется (модулируется) передаваемым сообщением, различают Д. амплитудное, частотное, фазовое и др.

ДЕТЕКТОР (лат. detector — открыватель, от detego — открываю, обнаруживаю) — 1) электрич. цепь, чаще с ПП или электровакуумным диодом, транзистором для преобразования (детектирования) модулированных по какому-либо параметру (амплитуде, частоте, фазе) сигналов. 2) Прибор (ионизац. камера, счётчик) для регистрации альфа- и бета-частиц, рентгеновского и гамма-излучения, нейтронов, протонов и т. п. С помощью Д. определяют состав излучения, измеряют его интенсивность, спектр энергий частиц, изучают процессы взаимодействия быстрых частиц с атомными ядрами и процессы распада нестабильных частиц.

ДЕТЕКТОРНЫЙ РАДИОПРИЁМНИК — простейший радиоприёмник, в к-ром принятые сигналы радиостанций не усиливаются, а лишь преобразуются в звуковые сигналы диодом. В колебат. контуре Д. р. вследствие резонанса выделяются колебания принимаемой радиостанции, к-рые преобразуются кристаллич. детектором (ПП диодом) в электрич. колебания звуковых частот, прослушиваемые в телефонных наушниках. В Д. р. нет собств. источника электрич. энергии, и все процессы в нём происходят за счёт энергии принимаемых радиоволн. Д. р. применяют для приёма мощных радиовещат. станций, гл. обр. в учебных целях.

ДЕТЕРМИНАНТ [от лат. determinans (determinantis)— определяющий] — то же, что *определитель.*

ДЕТЕРМИНИРОВАННЫЙ АВТОМАТ — матем. модель дискретной системы с периодич. сменой состояний, причём каждое последующее состояние полностью определяется предыдущим состоянием системы и входными сигналами. Пример Д. а. — ЦВМ, в к-рой состояние всех регистров и ячеек определяется их предыдущим состоянием и входными сигналами.

ДЕТОНАТОР (франц. détoner — взрываться, от лат. detono — гремлю) — средство, своим нач. импульсом возбуждающее взрывчатое превращение — *детонацию* ВВ. Пром. Д. наз. капсюлями-детонаторами. Д.— взрыватель осн. заряда в боеприпасах, а также в подрывных зарядах. В качестве первичного ВВ в Д. применяется азид свинца или *гремучая ртуть.* См. также *Электродетонатор.*

ДЕТОНАЦИЯ — 1) распространение хим. превращения ВВ с выделением тепла, протекающее с пост. скоростью, превышающей скорость звука в данном веществе. Д.— особый вид распространения пламени. Благодаря высокой скорости Д. (в газовых смесях 1000—3500 м/с, в твёрдых и жидких ВВ — до 9000 м/с) развивается давление, достигающее в жидких и твёрдых телах неск. десятков ГПа (неск. сотен тыс. кгс/см²). При расширении сжатых продуктов Д. происходит *взрыв.* 2) В двигателях внутр. сгорания — быстрый, приближающийся к взрыву процесс горения топливной смеси в цилиндре карбюраторного двигателя, сопровождающийся неустойчивой работой (металлич. стук в цилиндре), износом и разрушением деталей. В результате Д. двигатель перегревается и его мощность падает. Д. возникает при несоответствии топлива конструкции или работе двигателя. Для каждого топлива существует определённая *степень сжатия*, при к-рой возникает Д. Детонац. стойкость бензинов для бедных смесей характеризуют *октановым числом,* для богатых смесей — *сортностью бензинов.*

ДЕТОНИРУЮЩИЙ ШНУР — средство для передачи *детонации* от детонатора к заряду ВВ. Д. ш. состоит из сердцевины (высокобризантное ВВ) в оплётке; передаёт детонацию со скоростью св. 6500 м/с. Применяется при одноврем. и коротко-козамедл. взрывании группы зарядов ВВ.

ДЕТОНИТЫ — ВВ на основе аммиачной селитры, содержащие от 6 до 15% нитроэфиров, тротил и порошок алюминия. Обладают высокой *бризантностью* и большой работоспособностью. В горном деле для взрывания крепких горных пород применяется детонит М, имеющий теплоту взрыва 5,78 МДж/кг (1382 ккал/кг) и скорость детонации 5200м/с.

ДЕФЕКАТОР (от лат. defaeco — очищаю от осадка, гущи, мути) в сахарном производстве — аппарат для *дефекации.* Наиболее распространены Д. непрерывного действия. Д. бывают однокотловые (вертикальные и горизонтальные) и многокотловые.

ДЕФЕКАЦИЯ — очистка свекловичного сока от примесей с помощью извести. Предварительная Д.— добавление к соку небольшого кол-ва извести (0,2—0,3%) для создания оптим. условий коагуляции белков и коллоидных веществ; основная Д.— введение ок. 2—3% CaO (по массе свёклы) для создания избытка извести, к-рый при дальнейшей обработке сока углекислым газом, т. н. сатурации (адсорбц. очистке сока), переходит в р-р.

ДЕФЕКТ МАСС — разность Δ между массой атома M, выраженной в атомных единицах массы — а. е. м. (1 а. е. м.= 1,66053 · 10^{-27} кг), и числом *нуклонов* в ядре *(массовым числом) A*: $\Delta = M - A$. Отношение Д. м. к массовому числу $f = \Delta/A$, т. е. Д. м., отнесённый к одному нуклону, наз. упаковочным коэффициентом (упаковочным множителем). Иногда Д. м. наз. величину $\Delta W/c^2$, где ΔW — *энергия связи* атомного ядра, c — скорость света в вакууме.

ДЕФЕКТОСКОП — прибор для выявления дефектов (трещин, расслоений и т. д.) в материалах и изделиях методами неразрушающего контроля.

ДЕФЕКТОСКОПИЯ (от лат. defectus — недостаток, изъян и греч. skopĕō — смотрю) — контроль качества материалов, полуфабрикатов и изделий без их разрушения физ. методами с помощью дефектоскопов. Встречающиеся в изделиях дефекты структуры материала — нарушения его сплошности или однородности — вызывают изменение физ. хар-к материала. Регистрация этих изменений составляет физ. основу Д. Наиболее широкое применение нашли методы визуальной, рентгено-Д., гамма-Д., инфракрасной, ультразвуковой, магнитной, индукционной (токовихревой), термо- и триботоэлектрич., электросгатич. и капиллярной Д.

ДЕФЕКТЫ В КРИСТАЛЛАХ (от лат. **defectus** — недостаток, изъян) — несовершенства кристаллич. строения, нарушения строго периодич. расположения частиц в узлах кристаллич. решётки. Д. в к. подразделяют на группы по геом. признакам. Точечные дефекты (нульмерные) малы во всех измерениях — не более неск. атомных диаметров. К ним относят *вакансии,* межузельные атомы, атомы примеси и их комплексы. Линейные (одномерные) Д. в к. имеют атомные размеры в двух измерениях, а в третьем могут быть соизмеримы с длиной кристалла. Это *дислокации,* цепочки вакансий и межузельных атомов. Поверхностные (двумерные) Д. в к. малы лишь в одном измерении. Таковы дефекты упаковки атомов, границы в кристаллах. Перечисленные Д. в к. являются микроскопическими, по крайней мере в одном измерении их протяжённость по порядку величины равна атомному диаметру. Объёмные (трёхмерные) Д. в к.— трещины, поры, раковины и т. п.— правильнее называть пороками кристаллов. Д. в к. сильно влияют на механич. св-ва материалов, процессы пластич. деформации, разрушения, рекристаллизации, старения и др. Д. в к. оказывают решающее влияние на мн. физ. св-ва кристаллов и в нек-рых случаях (напр., при произ-ве ПП) концентрация Д. в к. стала технологич. хар-кой. Д. в к. определяют *электронную проводимость* и *дырочную проводимость* ПП кристаллов, их *фотопроводимость,* спектры поглощения и люминесценции. Д. в к. в виде примесных атомов способны вызвать изменение электрич. проводимости ПП в тысячи и даже миллионы раз (см. *Зонная теория).*

ДЕФЕКТЫ МЕТАЛЛОВ — отклонения от предусмотренного технич. условиями качества металла по хим. составу, структуре, сплошности, состоянию поверхности, механич. и др. св-вам. Д. м. возникают из-за несовершенства или нарушения технологич. процессов при плавлении металла и получении отливок *(неметаллические включения, шлаковины, усадочная пористость, раковины, газовая пористость* и т. д.), при обработке давлением (расслоения, заковы, закаты, *волосовины, флокены* и т. д.), при термич., химико-термич., электрохимич. и механич. обработке (трещины, прижоги, *обезуглероживание* и т. д.), при сварке, пайке, склёпывании (непровар, непропай, трещины, *коррозия* и т. д.). Нек-рые Д. м. можно частично или полностью устранить на последующих стадиях произ-ва — корректированием процесса или дополнит. обработкой. Д. м., допустимые для одних условий работы, могут быть недопустимы для др. Напр., риски от резца допустимы для статически нагруженной детали и недопустимы для детали, подверженной циклич. нагрузкам, т. к. они служат очагами возникновения усталостных трещин. Выявлением Д. м. без разрушения занимается *дефектоскопия.*

ДЕФИБРАТОР (от *де....* и лат. fibra — волокно) — аппарат для изготовления *древесной массы* истиранием пропаренной при давлении 1—1,2 МПа (10—12 кгс/см²) и темп-ре 165—175 °С щепы, получаемой измельчением на рубильных машинах *балансов* или отходов лесопиления. Рабочие органы Д.— неподвижный и подвижный металлич. диски, между к-рыми истирается древесина. Производительность Д. до 25 т/сут (воздушно-сухой массы).

ДЕФИБРЕР (франц. défibreur, от лат. de — приставка, означающая удаление, устранение, и fibra — волокно) — машина для получения *древесной массы* истиранием древесины на вращающемся абразивном камне. В мощных Д. используются в осн. искусств. камни из кварцевого, корундового или карборундового зерна на цементной, керамич. или др. связке; диам. камней 1500—1800 мм, шир. ок. 1400 мм, окружная скорость 20—25 м/с. Производительность Д. до 40 т/сут и более (воздушно-сухой массы), мощность на валу достигает 2,2 МВт.

ДЕФИБРИЛЛЯТОР (от *де...* и позднелат. fibrillatio — быстрое сокращение мышечных волокон) — аппарат для прекращения фибрилляции (беспорядочного сокращения волокон сердечной мышцы) при помощи кратковрем. электрич. импульсов. В Д. импульсы возникают в результате разряда конденсатора. Продолжительность импульса 10 мс, электрич. напряжение до 7 кВ. Д. применяют в клинич. практике как на обнажённом сердце (напряжение 1,5—2,5 кВ), так и через грудную клетку (4—7 кВ).

ДЕФИЦИТ МОЩНОСТИ в энергосистемах (от лат. deficit — недостаёт) — недостаток электрич. мощности с учётом ограничений передачи её по электросетям. Дефицит активной мощности возникает в результате отключения крупных генераторов или резкого увеличения нагрузки потребителей; при этом снижается частота электрич. тока, что может вызвать повреждение оборудования электростанций и перебои в питании потребителей, а в предельном случае — развал

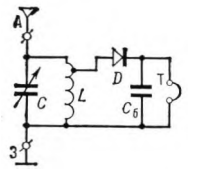
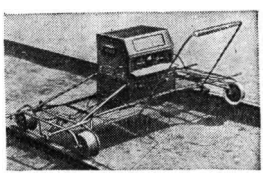
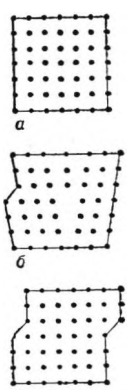


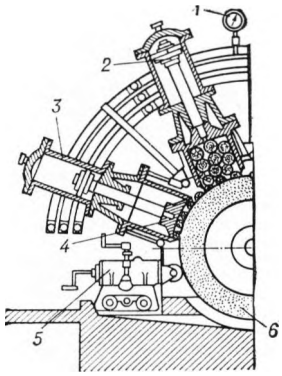
Схема простого *детекторного радиоприёмника:* А — антенна; *C* — конденсатор переменной ёмкости; *L* — катушка индуктивности колебательного контура; *D* — кристаллический детектор; $C_б$ — блокировочный конденсатор; Т — головной телефон; З — заземление



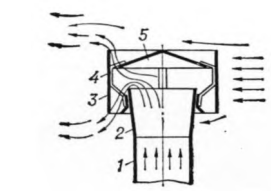
Ультразвуковой рельсовый *дефектоскоп* на тележке



К ст. *Дефекты в кристаллах.* Схематические изображения нормального (а) и искажённого (*б* — дислокация, *в* — сдвиг) состояний кристаллической решётки



Четырёхпрессовый *дефибрер:* *1* — манометр; *2* — поршень со штоком; *3* — гидроцилиндр прессовой коробки; *4* — башмак; *5* — пасечной аппарат; *6* — камень



Дефлектор круглой формы: *1* — патрубок; *2* — диффузор; *3* — корпус дефлектора; *4* — лапки для крепления зонта-колпака; *5* — зонт-колпак

системы вследствие «лавины частоты». Для устранения аварийного состояния системы применяют автоматич. частотную разгрузку (АЧР) и автоматич. включение резервной мощности (АВР). При дефиците реактивной мощности понижается напряжение в нек-ром пункте системы и в предельном случае возможна «лавина напряжения» — нарастающее его снижение с нарушением электроснабжения. В этом случае Д. м. предупреждают с помощью *синхронных компенсаторов* и батарей конденсаторов, размещённых в узлах нагрузки, а также др. средств регулирования напряжения. Вероятность Д. м. в энергосистеме тем меньше, чем выше резерв активной и реактивной мощностей.

ДЕФЛЕГМАТОР (от *де...* и греч. phlégma — мокрота, влага) — аппарат, используемый в пром-сти и в лабораторной практике для частичной или полной конденсации паров жидкостей, разделяемых перегонкой или *ректификацией.* Осн. назначение пром. Д.— частичная конденсация паров, выходящих из ректификац. колонны, и возврат конденсата (флегмы) в колонну для более полного разделения смеси на отд. фракции.

ДЕФЛЕКТОР (от лат. deflecto — отклоняю, отвожу) — 1) вытяжное устройство, устанавливаемое на крыше здания на конце наружной части трубы (шахты) для отсоса загрязнённого воздуха из различных помещений. Действие Д. основано на использовании энергии обдувающего его потока воздуха (ветра). 2) Магнитный прибор для измерения и устранения *девиации* магнитных компасов. 3) Приспособление для изменения направления потока газов, жидкости, сыпучих тел, звуковых волн.

ДЕФОМЕТР (от *деформация* и греч. metréō — измеряю) — прибор для определения твёрдости и эластичности каучуков и резиновых смесей. Применяется в хим. пром-сти.

ДЕФОРМАЦИИ РАБОТА — работа, затрач. на доведение образца до определённой степени деформации. Д. р., отнесённая к ед. объёма рабочей части образца, наз. удельной. Графически Д. р. определяют как площадь, огранич. соответствующим участком *деформирования диаграммы.*

ДЕФОРМАЦИЙ ИЗМЕРЕНИЯ — комплекс измерений, проводимых обычно для последующего определения напряжений в конструкциях. Для Д. и. служат *тензометры* или электроизмерит. системы, осн. на применении тензодатчиков омического сопротивления.

ДЕФОРМАЦИОННЫЙ ВАКУУММЕТР — механич. *вакуумметр,* к-рым давление газа измеряется по деформации упругой детали (мембраны, сильфона, спиральной трубки). Д. в. обычно измеряют давления до 10 Па (≈0,1 мм рт. ст.).

ДЕФОРМАЦИЯ (от лат. deformatio – искажение) — изменение формы или размеров тела (или части тела) под действием внеш. сил, при нагревании или охлаждении, изменении влажности и др. воздействиях, вызывающих изменение относительного положения частиц тела. В твёрдых телах различают упругую Д. (исчезающую после устранения воздействия, вызвавшего Д.) и пластическую Д. (остающуюся после удаления нагрузки). Для упругих Д. справедлив *Гука закон.* Простейшие виды Д.— растяжение, сжатие, сдвиг, кручение, изгиб. См. также ст. *Горячая деформация, Упругая деформация, Пластическая деформация.*

ДЕФОРМИРОВАНИЯ ДИАГРАММА — графич. изображение зависимости между напряжениями (или нагрузками) и деформациями материала (или перемещениями при деформировании). Каждому виду нагружения присуща своя Д. д., поэтому различают: диаграмму растяжения, диаграмму сжатия, диаграмму сдвига, диаграмму изгиба, диаграмму кручения. По Д. д. рассчитывают хар-ки сопротивления материалов деформированию и разрушению (хар-ки прочности). Д. д. материала могут строиться при различных темп-рах.

ДЕФОСФОРАЦИЯ (от *де...* и *фосфор),* обесфосфоривание,—физ.-хим. процессы, способствующие удалению фосфора из чугуна и стали по ходу плавки. Д. обычно достигается окислением фосфора до пятиокиси P_2O_5, к-рая прочно связывается в шлаке в тетракальциевый фосфат $4CaO \cdot P_2O_5$.

ДЕФРОСТАЦИЯ (от *де...* и англ. frost — мороз) — размораживание продуктов (горячим воздухом, паровозд. смесью или др. способами). Разработаны методы Д. мяса и рыбы с помощью токов высокой и пром. частот, позволяющие сохранить высокое качество продуктов и повышающие скорость обработки.

ДЕЦИ... (от лат. decem — десять) — десятичная дольная приставка, означающая 10^{-1}. Обозначение — д. Пример образования дольной единицы: 1 дм (дециметр) = 10^{-1}м = 0,1 м.

ДЕЦИБЕЛ (от *деци...* и *бел)* — внесистемная дольная ед. логарифмич. величины (уровня звукового давления, усиления, ослабления и т. п.). Обозначение — дБ. 1дБ = 0,1 Б.

ДЕШИФРАТОР (от франц. déchiffrer — расшифровывать, разбирать) — устройство для расшифровки сообщений. При поступлении совокупности сигналов на входы Д. они преобразуются — дешифрируются, и на выходе Д. появляется сигнал, указывающий признак входной информации. Д. применяют в телемеханике, вычислит. технике *(декодирующие устройства,* устройства для *преобразования представления величин*), в радиотехнике и измерит. технике (*детекторы, демодуляторы*), в системах телеф. и телегр. связи.

ДЕЭМУЛЬГИРОВАНИЕ (от *де...* и *эмульсия)* — разрушение (расслоение) эмульсий. Используется для освобождения жидких сред от эмульгированных в них жидкостей или для выделения этих жидкостей. Д. производят механич. (центрифугирование), термич., электрич. и хим. методами (в т. ч. деэмульгаторами). Деэмульгаторы — обычно поверхностно-активные вещества, обладающие более высокой, чем эмульгаторы данной эмульсии, поверхностной активностью, но меньшей стабилизирующей способностью. Особое значение Д. имеет для обезвоживания и обессоливания нефтей. Применяется также в молочной, резиновой и др. отраслях пром-сти.

«ДЖЕМИНИ», «Джемини»,— наименование амер. 2-местных космич. кораблей для полётов по околоземной орбите; программы их разработки и полётов. Для запуска «Д.» использовалась ракета-носитель «Титан-2». «Д.» состоит из спускаемого аппарата, в к-ром размещаются космонавты в скафандрах, и отсека с оборудованием и тормозными двигателями. «Д.» снабжён аппаратурой и двигателями для маневрирования с целью сближения и стыковки с КЛА, а также системами для выхода космонавта в открытый космос. Система жизнеобеспечения рассчитана на полёт в течение 14 сут, в системе энергопитания используются топливные элементы. Посадка предусмотрена только на воду. Макс. масса «Д.» — 3,8 т, макс. высота полёта — 1370 км. По программе выполнены научные и мед.-биол. исследования, проведены технич. эксперименты. Данные о запусках пилотируемых кораблей «Д.» приведены в табл.

Запуски пилотируемых кораблей «Джемини»

Наименование корабля	Состав экипажа	Период полёта	Продолжительность полёта	Основные результаты полёта
«Д.-3»	В. Гриссом, Дж. Янг	23 марта 1965	4 ч 53 мин	Первое маневрирование корабля с ручным управлением
«Д.-4»	Дж. Макдивитт, Э. Уайт	3—7 июня 1965	96 ч 56 мин	Выход космонавта в открытый космос
«Д.-5»	Г. Купер, Ч. Конрад	21—29 авг. 1965	190 ч 56 мин	Маневрирование корабля
«Д.-7»	Ф. Борман, Дж. Ловелл	4—18 дек. 1965	330 ч 35 мин	Групповой полёт, сближение кораблей
«Д.-6»	У. Ширра, Т. Стаффорд	15—16 дек. 1965	25 ч 51 мин	То же
«Д.-8»	Н. Армстронг, Д. Скотт	16 марта 1966	10 ч 40 мин	Первая ручная стыковка с КЛА (ракетная ступень «Аджена»)
«Д.-9»	Т. Стаффорд, Ю. Сернан	3—6 июня 1966	72 ч 21 мин	Выход космонавта в открытый космос, сближение со спутником-мишенью
«Д.-10»	Дж. Янг, М. Коллинз	18—21 июля 1966	70 ч 46 мин	Ручная стыковка с «Адженой», выход космонавта в открытый космос
«Д.-11»	Ч. Конрад, Р. Гордон	12—15 сент. 1966	71 ч 17 мин	То же
«Д.-12»	Дж. Ловелл, Э. Олдрин	11—15 нояб. 1966	94 ч 35 мин	»

Примечание. По программе «Д.» проводились запуски беспилотных кораблей.

ДЖЕСПИЛИТ (от англ. jasper — яшма и греч. lithos — камень; по сходству с яшмой) — железистый кварцит с чередующимися тонкими полосами кварца шир. 0,5—3 мм, гематита и магнетита, к-рые образовались в результате метаморфизма железисто-кремнистых осадочных и вулканогенно-осадочных пород. Д.— осн. руда крупнейших железорудных месторождений.

ДЖИЛЛ (англ. gill) — ед. объёма и вместимости: в Великобритании 1Д.= 142,0652·10^{-6}м^3 =

= 142,0652 мл; в США 1Д.= 118,2941 · 10^{-6}м^3 = = 118,2941 мл.

ДЖОУЛЬ [от имени англ. физика Дж. П. Джоуля (J. P. Joule; 1818—89)] — ед. энергии (электромагнитной, излучения, ионизирующего излучения, звуковой), работы и кол-ва теплоты. Обозначение — Дж. 1 Дж — механич. работа силы 1Н при перемещении тела на расстояние 1м в направлении действия силы.

ДЖОУЛЯ — ЛЕНЦА ЗАКОН (по имени англ. физика Дж. П. Джоуля и рус. физика Э. Х. Ленца) — закон, характеризующий тепловое действие электрич. тока. Согласно Д.— Л. з., кол-во теплоты Q (в Дж), выделяющейся в проводнике при прохождении по нему пост. электрич. тока, зависит от силы тока I (в А), сопротивления проводника R (в Ом) и времени его прохождения t (в с): $Q = I^2Rt$.

ДЖОУЛЯ — ТОМСОНА ЭФФЕКТ [по имени англ. физиков Дж. П. Джоуля и У. Томсона (лорда Кельвина)] , дроссель-эффект , — изменение темп-ры газа при его адиабатическом дросселировании, т. е. понижении давления газа при его протекании через пористую перегородку, диафрагму или вентиль без теплообмена с окружающей средой. Д.— Т. э. наз. положительным, если темп-ра газа при адиабатич. дросселировании понижается, и отрицательным, если она повышается, д.— Т. э. обусловлен силами межмолекулярного взаимодействия и равен нулю для *идеальных газов.* Положит. Д.— Т. э. используют в технике для получения низких темп-р и сжижения газов.

ДЗЕТА-ПОТЕНЦИАЛ (по назв. шестой буквы греч. алфавита) — электрокинетич. потенциал; разность потенциалов, возникающая между диспергированной частицей и дисперсной средой в силу их взаимного перемещения. Экспериментально Д.-п. (с) определяют из скорости электрофореза или электроосмоса. Для малых коллоидных частиц, а также более крупных частиц кварца, капель масла и пузырьков воздуха в воде значение ξ равно 0,03—0,06 В.

ДИАБАЗ (франц. diabase) — глубинная магматич. горная порода. Цвет тёмно-зелёный. Состоит в осн. из *плагиоклаза* и *авгита.* Применяется как строительный материал и для дорожных покрытий (т. н. *брусчатка*).

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ПОДПРОГРАММА (от греч. diagnōstiós — способный распознавать) — программа для определения характера и места неисправности в ЦВМ. Д. п. вместе с контролирующими подпрограммами составляют *испытательные программы.* Применяется после обнаружения, напр. контрольным тестом, неисправности в машине.

ДИАГОНАЛЬНАЯ ТУРБИНА (лат. diagonalis, от греч. diagōnios — идущий от угла к углу) — разновидность *поворотно-лопастной турбины.* У Д. т. оси лопастей расположены под острым углом к оси вращения колеса. В гидроэнергетике Д. т. применяются при напорах до 200 м.

ДИАГРАММА (от греч. diágramma — рисунок, фигура) — графич. изображение, наглядно показывающее соотношение между сравниваемыми величинами.

ДИАГРАММА СОСТОЯНИЯ, диаграмма равновесия, фазовая диаграмма,— графич. изображение соотношений между параметрами состояния физ.-хим. системы (темп-рой, давлением и др.) и её составом. В простейшем случае, когда система состоит только из одного компонента, Д. с. представляет собой трёхмерную пространственную фигуру, построенную в 3 прямоугольных координатных осях, по к-рым отложены темп-ра (Т), давление (р) и мольный объём (*v*). Пользоваться объёмной Д. с. неудобно вследствие её громоздкости, поэтому на практике применяют проекцию Д. с. на одну из координатных плоскостей, обычно на плоскость p — Т. По Д. с. можно установить, напр., темп-ры начала и конца фазовых превращений, хим. состав фаз, находящихся в термодинамич. равновесии. Д. с. широко используют в металлургии, металловедении, химии (в частности, Д. с. железо — углерод имеет важное значение для термич. обработки стали).

ДИАГРАММНАЯ КАРТА, лента, — лист (лента) из бумаги или иного материала с нанесённой координатной или масштабной сеткой для записи измерит. информации в виде диаграмм в самопишущих приборах.

ДИАЗОКОПИРОВАНИЕ (от греч. di...— приставка, означающая дважды, двойной, *азот* и лат. copia — множество), диазотипное светокопирование, — один из наиболее распространённых способов размножения технич. документации, заключающийся в воспроизведении на светочувствит. бумаге копии оригиналов, выполненных на светопрозрачной основе. Светокопии изготовляют на светочувствит. бумагах (диазобумагах), к-рые различаются разрешающей способностью, контрастностью и окраской (различных градаций чёрного и коричневого цветов). При экспонировании на диазобумаге образуется скрытое изображение оригинала, для выявления к-рого диазобумагу помещают в щелочную среду (при «сухом» способе в пары аммиака, при «мокром» — в р-р щёлочи, напр. КОН).

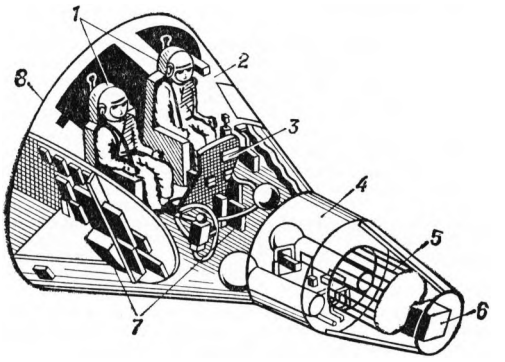


Схема спускаемого аппарата пилотируемого космического корабля *«Джемини»:* *1* — кресла космонавтов; *2* — герметическая капсула; *3* — пульт и приборная доска; *4* — отсек системы ориентации; *5* — контейнер с парашютами; *6* — радиолокатор для сближения на орбите; *7* — бортовая аппаратура и оборудование; *8* — теплозащитный экран

ДИАЛИЗ (от греч. diálysis — отделение) — способ отделения находящихся в р-ре коллоидных частиц и макромолекул от солей и др. низкомолекулярных веществ; основан на том, что сравнительно крупные коллоидные частицы не просачиваются через перепонки из коллодия, пергамента и др., тогда как низкомолекулярные частицы этими перепонками не задерживаются; применяется, напр., для очистки клея, желатины от солей.

ДИАМАГНЕТИЗМ [от греч. dia...— приставка, означающая здесь расхождение (силовых линий), и *магнетизм*] — возникновение в веществе (диамагнетике) *намагниченности,* направленной навстречу внеш. (намагничивающему) полю. *Магнитная проницаемость* диамагнетиков $\mu<1$, а *магнитная восприимчивость* $\chi<0$. Д. обусловлен тем, что при внесении диамагнитного тела в магнитное поле во всём объёме тела индуктируются незатухающие вихревые микротоки, к-рые в соответствии с *Ленца законом* создают собств. магнитное поле, направленное навстречу внешнему. Д. присущ всем веществам, но у ряда веществ он перекрывается др. более сильными эффектами (см. *Парамагнетизм*, *Ферромагнетизм).*

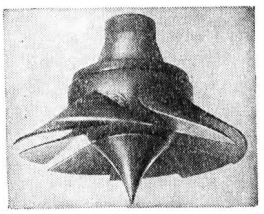
ДИАМАГНИТНЫЙ (ЦИКЛОТРОННЫЙ) РЕЗОНАНС — избират. (резонансное) поглощение энергии перем. электромагнитного поля металлом или ПП, находящимся в пост. магнитном поле. Д. (ц.) р. используется для изучения св-в металлов и ПП, т. к. позволяет непосредственно определять *эффективную массу* носителей тока (электронов и дырок).

ДИАМЕТР (от греч. diametros — поперечник) окружности — отрезок прямой, соединяющий две точки окружности и проходящий через её центр.

ДИАМЕТР НОРМАЛЬНЫЙ — линейный размер отверстия, выбираемый из возможного числа диаметров в соответствии со стандартными рядами предпочтит. чисел, к-рые образуют геом. прогрессии со знаменателями 1,6; 1,25; 1,12; 1,06. Д. н. применяют в целях уменьшения числа размеров круглого проката, режущего и измерит. инструмента и т. п. Для нек-рых изделий сложились практич. ряды Д. н., не основанные на геом. прогрессии. Напр., для шариковых подшипников — 10, 12, 15, 17, 20, 25, 30 мм и т. д.

ДИАПАЗОН [от греч. dia pasōn (chordōn), букв.— через все (струны)] — область изменения к.-л. величины, охват, объём ч.-л., напр. Д. измерений — область значений измеряемой величины, для к-рой нормированы допустимые погрешности средства измерений, Д. показаний средства измерений — область значений *шкалы,* огранич. конечным и нач. значениями шкалы, Д. громкости — область, в пределах к-рой изменяется *громкость звука,* Д. радиочастот (радиоволн) — участки, на к-рые условно разделена вся область *радиочастот.*

ДИАПАЗОННАЯ АНТЕННА — антенна, осн. параметры к-рой (диаграмма направленности, входное сопротивление и др.) не выходят из заданных пределов в широком диапазоне частот без к.-л. перестроек. Д. а. на метровых и декаметровых волнах — *Надененко диполь, ромбическая антенна* и др., а на сантиметровых и дециметровых — *бегущей волны антенна,* логопериодич. антенна, *спиральная антенна* и др.



К ст. *Диагональная турбина.* Рабочее колесо диагональной гидротурбины

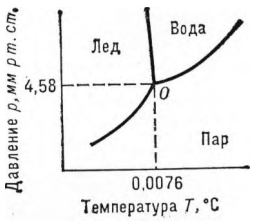
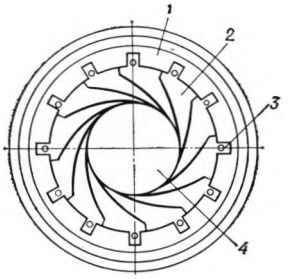
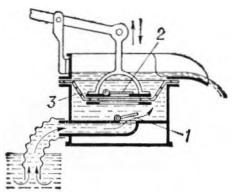


Диаграмма состояния воды (*О — тройная точка,* в которой система состоит из льда, воды и пара, находящихся в равновесии)

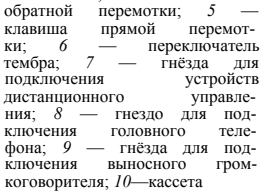


Ирисовая фотографическая *диафрагма: 1* — подвижное кольцо (воронка); *2* — лепесток; *3* — ведущий штифт; *4* — световое отверстие



Диафрагмовый насос: 1 — всасывающий клапан; *2* — нагнетательный клапан; *3* — диафрагма

Диктофон «Дон»: *1* — указатель индикатора места записи; *2* — клавиша воспроизведения; *3* — клавиша записи; *4* — клавиша обратной перемотки; *5* — клавиша прямой перемотки; *6* — переключатель тембра; *7* — гнёзда для подключения устройств дистанционного управления; *8* — гнездо для подключения головного телефона; *9* — гнёзда для подключения выносного громкоговорителя; *10*—кассета



ДИАПОЗИТИВ (от греч. diá — через и лат. positivus — положительный) — позитивное чёрно-белое или цветное изображение различного содержания на прозрачной основе: стекле, фотоплёнке, фотокальке и т. п. Д. демонстрируют посредством проекц. устройств (*диаскопов*, *эпидиаскопов* и др.) на отражающие или просвечивающие экраны. Распространено др. название Д.— с л а й д .

ДИАСКОП (от греч. diaskopéō — внимательно разглядываю) — оптико-механич. прибор для проецирования (с увеличением) изображений прозрачных оригиналов (*диапозитивов*, *диафильмов* и т. п.) на экран, встроенный в прибор или укреплённый на штативе (стене). К разновидностям Д. относят *фильмоскоп*, «волшебный фонарь» и др. Применяют Д. для демонстрации рисунков, чертежей, для чтения микрофильмов (микрофот) и т. д.

ДИАТЕРМИЧЕСКИЙ АППАРАТ (от греч. diathermdino — прогреваю) — электронный прибор для глубокого прогревания тканей организма с лечебной целью. Может быть применён как источник токов ВЧ при электрохирургич. операциях.

ДИАТОМИТ (от позднелат. Diatomeae — диатомовые водоросли) — рыхлая, землистая или слабосцементиров. пористая и лёгкая осадочная горная порода белого или желтоватого цвета, образованная из обломков панцирей диатомовых водорослей. Д. состоит в осн. из аморфного кремнезёма SiO_2. Применяется в стр-ве, пищ., нефт. и хим. пром-сти (звуко- и теплоизоляц. материалы, добавки к цементам, адсорбент, минер. наполнитель, катализатор и др.).

ДИАФИЛЬМ (от греч. dia... — приставка, означающая здесь переход от начала до конца, и фильм) — небольшой по длине кусок киноплёнки, на к-ром расположено неск. чёрно-белых или цветных позитивных изображений (рисунков, текста), объединённых в большинстве случаев общей тематикой. Разновидность Д.— микрофильм.

ДИАФРАГМА (от греч. diáphragma — перегородка) — деталь машин, приборов, аппаратов, сооружений, представляющая собой стенку или пластину (сплошную или с отверстием); в нек-рых приборах аналогичные детали наз. *мембранами.* 1) Д. и з м е р и т е л ь н а я — диск с отверстием, служащий одним из стандартных сужающих устройств, применяемых при измерениях расхода жидкостей, газов и паров, протекающих по трубопроводу. 2) Д. в к о н с т р у к ц и и — сплошной или решётчатый элемент пространств. конструкции, способствующий увеличению её жёсткости; применяется в тонкостенных конструкциях. 3) Д. п л о т и н ы — противофильтрац. устройство внутри тела земляной или каменно-набросной плотины в виде вертик. стенки из бетона, ж.-б., металла или дерева. 4) Д. ф о т о г р а ф и ч е с к а я — устройство для изменения светопропускающего отверстия объектива *фотографического аппарата*; распространена ирисовая Д., имеющая ряд тонких серповидных пластинок (лепестков), соединённых с одной стороны неподвижным, а с другой — подвижным кольцом, при повороте к-рого пластинки сходятся, образуя круглое отверстие (см. рис.).

ДИАФРАГМОВЫЙ НАСОС — насос, в к-ром роль поршня выполняет гибкая пластина — диафрагма, закреплённая по краям и изгибающаяся под действием рычажного механизма. При изгибе диафрагмы в одну сторону происходит всасывание жидкости, при изгибе в другую — нагнетание (см. рис.). Д. н. применяют для перекачки загрязнённых, химически активных и воспламеняющихся жидкостей. Др. названия Д. н. — диафрагменный или мембранный.

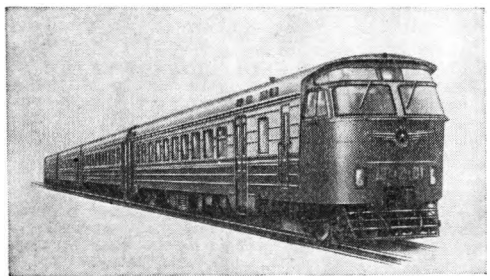
ДИВИНИЛ — то же, что *бутадиен.*

ДИВИН ИЛОВЫЕ КАУЧУКИ — то же, что *бутадиеновые каучуки.*

ДИЗАЙН (от англ. design — замысел, проект, конструкция, рисунок, композиция) — художественно-конструкторская деятельность в пром-сти, охватывающая творчество художника-конструктора (дизайнера), методы и результаты его труда, условия их реализации в произ-ве. Цель Д.— создание новых видов и типов изделий, отвечающих требованиям обществ. пользы, удобства эксплуатации и красоты. Теория Д.— *техническая эстетика.*

ДИЗЕЛЕВОЗ — рудничный локомотив с дизельным двигателем, предназначенный для перемещения вагонеток по подземным горным выработкам. Изготовляются в норм. рудничном или взрывобезопасном исполнении, к-рое позволяет использовать их в газоопасных шахтах. Д. могут перемещать на значит. уклонах составы массой 80—100 т и выше. Применение Д. требует дополнит. подачи чистого воздуха в шахту (до 3 м³/мин на 1 кВт мощности).

ДИЗЕЛЬ — двигатель внутр. сгорания с воспламенением от сжатия. Воспламенение в цилиндре



Дизель-поезд Рижского вагоностроительного завода (скорость 120 км/ч, 384 пассажирских места)

Д. происходит при впрыске топлива в воздух, нагретый до высокой темп-ры в результате сжатия поршнем. Д. назван по имени нем. инж. Р. Дизеля (R. Diesel), построившего в 1897 первый двигатель с воспламенением от сжатия. Д. работает на топливе, к-рое значительно дешевле бензина (см. *Дизельное топливо).* Существуют также газовые двигатели, работающие по циклу Д. (см. *Газодизель).* Д. относятся к наиболее экономичным тепловым двигателям. Уд. расход топлива лучших Д. составляет ок. 190 г/(кВт·ч) [140г/(л. с. · ч)], а для большинства типов Д. не превышает 270 г/(кВт· ч) [200г/(л. с. ·ч)] при номин. мощности. Такие расходы топлива соответствуют кпд 31—44% (кпд карбюраторных двигателей внутр. сгорания обычно 25—30%). Частота вращения вала Д. обычно 100—3000 об/мин и лишь в отд. случаях достигает 4000—4500 об/мин. Мощность Д. (в одном агрегате) иногда составляет 30000 кВт (40000 л. с.). Уд. масса на ед. мощности у Д.— до 80 кг/кВт (до 60 кг/л. с.). Срок службы Д.— от 5 до 80 тыс. ч. Д. применяют в качестве гл. и вспомогат. судовых двигателей, в стационарных установках, на тепловозах, танках, тракторах, автомобилях и т. д.

ДИЗЕЛЬНОЕ МАСЛО — см. *Моторные масла.*

ДИЗЕЛЬНОЕ ТОПЛИВО — нефт. топливо, применяемое в двигателях внутр. сгорания с воспламенением от сжатия (в дизелях). Различают 2 группы Д. т.: дистиллятные маловязкие для быстроходных двигателей с частотой вращения 800 об/мин и более; высоковязкие остаточные (моторные) для малооборотных дизелей. Для разных климатич. зон и условий работы дистиллятные топлива в СССР выпускают 3 видов: арктическое, зимнее и летнее, различающиеся темп-рой застывания, фракц. составом и др. показателями. Моторное топливо выпускают 2 сортов: для дизелей, оборудованных системой подготовки топлива (подогрев, отстой, сепарация), и для дизелей, не оборудованных такой системой.

ДИЗЕЛЬ-ПОЕЗД — ж.-д. состав из моторных (оборудованных дизелями) и прицепных вагонов для пригородного и местного сообщения на неэлектрифицир. ж. д.

ДИЗЕЛЬ-ТРОЛЛЕЙВОЗ — см. *Троллейвоз.*

ДИЗЕЛЬ-ЭЛЕКТРОХОД — см. *Электроход.*

ДИЗЪЮНКЦИЯ — см. *Алгебра логики.*

ДИКТОФОН (от лат. dicto — диктую и греч. phōnē — звук, речь) — специализир. *магнитофон* для записи и воспроизведения речи с целью последующей записи её от руки на бумаге. Применяется для диктовки деловых писем, записи выступлений, лекций и др. Длительность непрерывной записи — от неск. мин. до неск. ч. Различают портативные Д. (с питанием от электрич. батареи или аккумулятора) и стационарные.

ДИЛАТОМЕТР (от лат. dilato — расширяю и греч. metréō — измеряю) — прибор, измеряющий изменения размеров тела, вызванные воздействием теплоты, давления, электрич. и магнитного полей, ионизирующих излучений и др. факторов. В осн. Д. измеряют тепловое расширение тел. Д. применяют в материаловедении, технич. моделировании, в молекулярной физике и др.

ДИЛЕНЫ, э н д с ы (от англ. deal-ends),— короткие доски, т.н. концы, толщина и ширина их, как у обычных досок, длина меньше 3 м.

ДИЛЬСЫ (англ. deals) — предназначенные для экспорта доски определённых размеров: толщ. от 75 до 100 мм, шир. от 125 до 275 мм и дл. 3 и 6 м.

ДИМЕТИЛФОРМАМИД, ф о р м и л д и м е т и л а м и н, $(CH_3)_2NCOH$ — бесцветная подвижная жидкость; $t_{пл}$—61°С, $t_{кип}$ 153 °С, плотн. при 25 °С 944,5 кг/м³. Д. хорошо смешивается с водой

и др. растворителями. Применяется в качестве растворителя в произ-ве полиакрилонитрильного волокна (нитрон, орлон), при крашении кожи, бумаги, древесины.

ДИМЕТРИЯ — см. в ст. *Аксонометрия.*

ДИНА (от греч. dynamis — сила) — ед. силы в системе СГС. Обозначение — дин. 1 дин= 10^{-5} Н.

ДИНАМИК — распространённое краткое назв. *электродинамического громкоговорителя.*

ДИНАМИКА (от греч. dynamikós — сильный, dynamis — сила) — раздел *механики*, в к-ром рассматриваются закономерности механич. движения тел под действием прилож. к ним сил. В основе классич. Д. лежат 3 осн. закона (см. *Ньютона законы механики).*

ДИНАМИКА МАШИН И МЕХАНИЗМОВ — раздел теории машин и механизмов, охватывающий вопросы движения механизмов под действием сил. Д. м. и м. исследует влияние внеш. сил (тяжести, трения, инерции) и способы уменьшения динамич. нагрузок, возникающих при движении механизма; режимы движения механизмов; условия, определяющие кол-во потребной энергии и кпд механизма; способы обеспечения заданного закона движения механизма (теория регулирования хода машин).

ДИНАМИКА СООРУЖЕНИЙ, теория колебаний сооружений, — наука о колебаниях и методах расчёта сооружений, подвергающихся действию динамич. нагрузок, и способах уменьшения колебаний; раздел *строительной механики.*

ДИНАМИТЫ (от греч. dýnamis — сила) — чувствит. к удару и трению ВВ, осн. компонентом к-рых являются нитроэфиры и поглотители (калийная, натриевая или аммиачная селитра). Различают Д.: пластичные (св. 40% нитроэфиров), полупластичные (15—40%), порошковообразные (до 15%). Применяются в горном деле; вытесняются менее опасными В В (аммонитами, гранулитами, детонитами).

ДИНАМИЧЕСКАЯ БАЛАНСИРОВКА — см. *Балансировка.*

ДИНАМИЧЕСКАЯ НАГРУЗКА — нагрузка, характеризующаяся быстрым изменением во времени её значения, направления или точки приложения и вызывающая в элементах конструкции значит. *силы инерции.*

ДИНАМИЧЕСКАЯ ОШИБКА САР — отклонение фактич. значения регулируемой величины от её заданного значения. Д. о. характеризует работу системы в неустановившемся режиме.

ДИНАМИЧЕСКАЯ ПРОЧНОСТЬ — способность материала сопротивляться действию динамич. нагрузок без разрушения или без существ. изменения формы.

ДИНАМИЧЕСКАЯ СИСТЕМА — совокупность взаимодействующих объектов, состояние к-рой изменяется во времени. Св-ва всякой Д. с. определяются её параметрами (массой, коэфф. трения, коэфф. упругости, индуктивностью, омическим сопротивлением, электрич. ёмкостью и т. д.), к-рые могут быть сосредоточ. и распределёнными. В первом случае переменные зависят только от времени, во втором — по крайней мере нек-рые из переменных изменяются не только во времени, но и в пространстве. Примеры Д. с.— системы автоматич. регулирования, состояние к-рых определяется совокупностью значений регулируемых величин и в ряде случаев дополнит. совокупностью параметров, не зависящих от внеш. воздействия.

ДИНАМИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ в строительной механике — устойчивость напряжённо-деформированного состояния конструкции при действии динамич. нагрузок. Состояние конструкции является динамически устойчивым, если все напряжения и деформации её в течение рассматриваемого промежутка времени остаются достаточно малыми.

ДИНАМИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ — способность электроэнергетич. системы восстанавливать после больших возмущений режим, близкий к исходному. Нарушение Д. у. э. наиболее вероятно вследствие КЗ в электрич. сетях. Осн. меры по повышению Д. у. э.: быстрое отключение участков с КЗ и *автоматическое повторное включение* ЛЭП, применение на электростанциях быстродействующих систем сильного *возбуждения*, использование электрич. и механич. торможения генераторов.

ДИНАМИЧЕСКИЙ ФАКТОР автомобиля — один из осн. показателей, характеризующий тягово-скоростные качества автомобиля. Д. ф. (*D*) равен отношению разности между силой тяги автомобиля ($P_к$) и силой сопротивления воздуха его движению (P_w) к полному весу автомобиля (G): $D = (P_к - P_w)/G$. Д. ф. обычно рассчитывают для каждой ступени передаточных чисел трансмиссии автомобиля.

ДИНАМИЧЕСКОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ — метод решения матем. задач, возникающих при многошаговом управлении САУ. При Д. п. находят оптим. решение на каждом шаге процесса и т. о. сводят решение одной сложной задачи оптим. управления к решению большого числа значительно менее сложных задач на нахождение экстремумов. Так, решение задачи оптимального размещения капиталовложений на многолетний период сводится к последоват. определению оптимальных капиталовложений на год.

ДИНАМИЧЕСКОЕ ТОРМОЖЕНИЕ электропривода — режим работы электропривода, при к-ром тормозное усилие создаётся в результате взаимодействия в электродвигателе осн. магнитного потока с током замкнутого через сопротивление или накоротко контура. Применяется в электроприводе с двигателями пост. тока, синхронными и асинхронными двигателями перем. тока.

ДИНАМНАЯ СТАЛЬ— *электротехническая сталь*, содержащая 0,8—2,5% кремния и до 0,1% углерода. Характеризуется высокой магнитной проницаемостью и низкой коэрцитивной силой. Д. с. применяют для изготовления деталей электрич. машин и аппаратов.

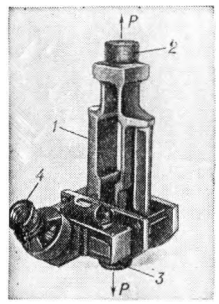
ДИНАМОГРАММА (от греч. dýnamis — сила и grámma — буква, написание, черта) в нефтедобыче — график изменения нагрузки в точке подвеса насосных штанг в зависимости от их перемещения при *глубиннонасосной эксплуатации* нефт. скважин. Д. регистрируется либо переносным прибором — *динамометром*, либо дистанционно в телединамометрич. системе диспетчерского контроля. Форма Д. при нормальных условиях работы насоса близка к параллелограмму.

ДИНАМОГРАФ — см. *Динамометр.*

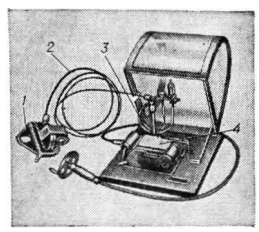
ДИНАМОМЕТР (от греч. dýnamis — сила и metréō — измеряю), силомер,— прибор для измерений силы (тяговый Д.) или момента (вращательный Д.). По принципу действия различают механич. (пружинные или рычажные), гидравлич. и электрич. Д., по назначению — образцовые и рабочие Д. (общего назначения и специальные). Д. применяют при испытаниях машин и их эксплуатации, для измерений сил резания или их моментов, возникающих при обработке металлов (инструментальный Д.), веса тела (пружинные весы), мышечной силы (мед. ручные Д.). Д. с пишущим устройством наз. динамографом, со считающим или показывающим устройством — работомером или импульсиметром. См. также *Гр аммометр.*

ДИНАМОМЕТРИЧЕСКАЯ ТЕЛЕЖКА, динамометрический вагон, — устройство для тяговых испытаний автомобилей, тракторов, локомотивов и т. п. Д. т. буксируется испытуемым объектом с различными скоростями, а *динамометром* измеряется передающееся через сцепное устройство усилие, представляющее собой разность между силой тяги, развиваемой испытуемым объектом, и сопротивлением его движению.

ДИНАМОМЕТРИЧЕСКОЕ КОЛЕСО — устройство для определения тягового или тормозного уси-

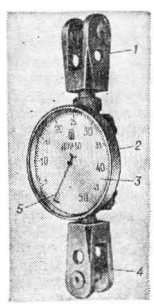


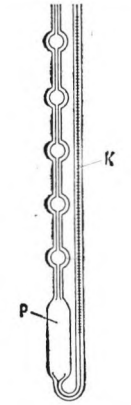
Переносный образцовый *динамометр: 1* — упругий элемент; *2* и *3* — хвостовики для приложения нагрузки *P*; *4* — оптическое устройство для наблюдения результатов измерений



К ст. *Динамометр.* Тяговый гидравлический динамограф: *1* — тяговое звено; *2* — маслопровод; *3*—манометрическая трубка; *4* — записывающее устройство

Рабочий пружинный *динамометр* растяжения — работомер: *1* и *4* — захваты-проушины для приложения нагрузки; *2* — корпус с упругим элементом; *3* — циферблат со шкалой; *5* — стрелка





Дилатометр для жидкостей: Р — резервуар; К — калиброванный капилляр

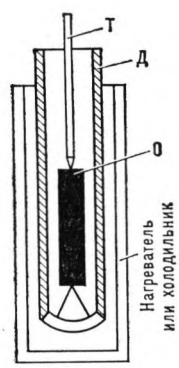
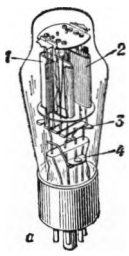
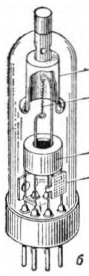
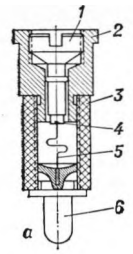


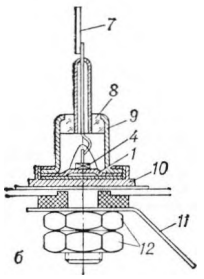
Схема кварцевого *дилатометра* для твёрдых тел: О — образец; Д — держатель; Т — толкатель (передающее звено)





Электровакуумные *диоды: а* — кенотрон 5ЦЗС; *б* — высоковольтный кенотрон 1Ц7С; *1* и *2* — аноды; *3*— слюдяная пластина, изолирующая электроды; *4* — газопоглотитель; *5* — катод; *б* — защитный экран





Полупроводниковые *диоды*: *а* — сверхвысокочастотный патронного типа; *б* — выпрямительный; *1* — кристаллодержатель; *2* и *6* — латунные фланцы; *3*— керамическая оболочка; *4* — полупроводниковый кристалл; *5* — контактная вольфрамовая пружина; *7* — верхний вывод; *8* — изолирующая шайба; *9* — корпус; *10* — основание; *11* — нижний вывод; *12* — гайки крепления прибора к шасси

лия на колёсах автомобиля. Представляет собой колесо с измерит. устройством; может устанавливаться вместо обычного колеса.

ДИНАМОНЫ — вторичные ВВ, состоящие из смеси мелкодисперсной аммиачной селитры (окислитель горения) и порошкообразных и жидких горючих веществ. Обычно горючим служат древесная мука, торф, сажа, порошкообразные алюминий или ферросилиций, парафин, мазут и т. п.

ДИНАС [от назв. скалы Динас (Craig-y-Dinas) в Великобритании, в Уэльсе] — огнеупорный материал, содержащий не менее 93% кремнезёма, изготовленный из кварцевых пород на известковой или иной связке обжигом при высоких темп-рах. Огнеупорность 1680—1730 °С. Применяется в кладке пром. печей (напр., коксовых, стекловаренных, металлургич. с кислыми процессами).

ДИНИСТОР — неуправляемый переключающий *диод* структуры *р—n—р—n* с выводами от крайних областей проводимости электрич. тока. Работает Д. подобно *газотрону.*

ДИНОД [от греч. dýn(amis) — сила и *(электр)од],* вторично-электронный катод,— электрод в *фотоэлектронных умножителях,* нек-рых электронных лампах и др. приборах, обладающий способностью испускать большее кол-во электронов, чем падает на него.

ДИОД [от греч. di...— приставка, означающая дважды, двойной, и *(электр)од]* — двухэлектродный прибор с односторонней электрич. проводимостью. Различают электровакуумные и *полупроводниковые диоды, газотроны.* Д. применяют в радиоэлектронике, энергетике и др. областях техники гл. обр. для выпрямления перем. тока, детектирования, преобразования частоты, переключения электрических цепей.

ДИОДНАЯ МАТРИЦА — электронное устройство дискретного действия с *n* входными и *m* выходными шинами (проводниками), соединёнными между собой ПП диодами так, что определённые комбинации сигналов на входах однозначно соответствуют определённым комбинациям сигналов на выходах. Д. м. применяют гл. обр. в устройствах вычислит. техники (в преобразователях кодов, сумматорах и пр.).

ДИОКСАН, диэтилендиоксид, $(CH_2)_4O_2$— циклич. эфир; бесцветная горючая жидкость; $t_{пл}$ 11,8 °С, $t_{кип}$ 101,3 °С, плотн. 1033 кг/м^3. Д. смешивается с водой, спиртом; образует взрывоопасные смеси с воздухом (1,97 — 22,5% Д. по объёму). Применяется как растворитель эфиров целлюлозы, каучуков, смол, минер. и растит. масел.

ДИОЛЫ — то же, что *гликоли.*

ДИОПТРИКА (греч. dioptriká, от diá — через, сквозь и optéuō — вижу, обозреваю) — раздел *оптики,* изучающий преломление световых лучей в различных средах. Д. применяют при расчётах оптич. систем (микроскопов, телескопов, спектральных и др. аппаратов), а также при исследовании оптич. св-в глаза.

ДИОПТРИМЕТР (от *диоптрия* и греч. metréō — измеряю) — прибор для измерений преломляющей силы оптич. (очкового) стекла, выражаемой в диоптриях, а также для определения положения гл. меридианов астигматич. очкового стекла. Осн. части Д.: *коллиматор,* зрит. труба, отсчётный микроскоп. Погрешность измерений ±0,12 *D.*

ДИОПТРИЯ (от греч. dioptēr — видящий насквозь) — ед. оптич. силы *линзы* или сферич. зеркала; величина, обратная гл. фокусному расстоянию, выраженному в м. Для собирающей линзы перед числом Д. ставят знак плюс, для рассеивающей — минус. Напр., + 3,5 Д. или —6,25 Д.

ДИОРАМА, диарама (от греч. diá — через, сквозь и hórama — зрелище, вид),— 1) вид живописи, где изображение исполняется на просвечивающем освещённом материале (тонкой ткани, матовом стекле и т. п.). 2) Картина с объёмным первым планом; в отличие от панорамы, охватывает не весь круг горизонта, а лишь его часть.

ДИОРИТ (франц. diorite, от греч. diorizō — разграничиваю, различаю) — магматич. горная порода серого или зеленовато-серого цвета, состоящая в осн. из плагиоклаза и роговой обманки. Образует штоки, жилы. Применяется как строит. материал и для дорожных покрытий (т. н. брусчатка).

ДИПОЛЬ (от греч. di...— приставка, означающая дважды, двойной, и pólos — полюс) — 1) Д. электрический — совокупность двух одинаковых по абс. значению *q* и противоположных по знаку электрич. зарядов, расстояние *l* между к-рыми (плечо Д.) во много раз меньше, чем расстояния от центра Д. до рассматриваемых точек его электрич. поля. Осн. хар-ка электрич. Д.— вектор р электрического дипольного момента, направленный вдоль оси Д. от отрицат. заряда к положит. (рис. 1) и численно равный $p = ql$. 2) Д. магнитный — электрич. ток, протекающий по замкнутому контуру (витку), размеры к-рого малы по сравнению с расстоянием от него до рассматриваемых точек магнитного поля тока. Осн. хар-кой магнитного Д. является вектор p_m его магнитного момента. Для плоского витка вектор p_m направлен перпендикулярно к плоскости витка так, что из его конца ток в витке виден идущим против часовой стрелки (рис. 2) и равен $p_m = IS$ [в Междунар. системе единиц (СИ)] и $p_m = IS/c$ (в системе СГС), где I — сила тока в витке, S — площадь витка, с — *электродинамическая постоянная.*

ДИПОЛЬНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ — излучение электромагнитных волн, обусловл. изменением во времени электрич. *дипольного момента* излучающей системы (электрическое Д. и.) или её *магнитного момента* (магнитное Д. и.).

ДИПОЛЬНЫЙ МОМЕНТ электрический — векторная величина р, характеризующая электрич. поле произвольной электрически нейтральной системы зарядов, размеры к-рой во много раз меньше расстояния от системы до рассматриваемых точек её поля. Для системы *n* зарядов $q_1, q_2, \ldots, q_n$, радиус-векторы к-рых соответственно равны $\mathbf{r}_1, \mathbf{r}_2, \ldots, \mathbf{r}_n$, Д. м. $\mathbf{p} = \sum_{i=1}^{n} q_i \mathbf{r}_i$. Для электрически нейтральной системы $\sum q_i = 0$ и Д. м. не зависит от выбора начала отсчёта радиус-векторов $\mathbf{r}_i$. Примером такой электрич. системы может служить молекула. Молекулу наз. неполярной, если её Д. м. в отсутствие внеш. электрич. поля равен нулю, и полярной, если молекула обладает пост. Д. м. $p \neq 0$. Д. м. полярной молекулы характеризует электрич. асимметрию её строения. Д. м. молекул можно найти из температурной зависимости *диэлектрической проницаемости* и *диэлектрических потерь.* Определение Д. м. молекул позволяет получить данные для выяснения природы химической связи, структуры молекул и взаимного влияния атомов и атомных групп в молекуле. Единица Д. м.— Кл·м [в Междунар. системе единиц (СИ)].

ДИПТАНК (от англ. deep-tank — глубокая цистерна) — судовая цистерна, возвышающаяся над вторым дном. Д. служат для приёма водяного балласта, хранения жидкого топлива или перевозки жидкого груза.

ДИРЕКТОР (лат. director — направляющий, от dirigo — направляю) — располагаемый перед излучателем элемент направл. антенны бегущей волны в виде стержня или провода длиной немногим менее $^1/_2$ длины волны. Служит для концентрации энергии электромагнитной волны при её излучении, а также для увеличения коэфф. усиления антенны при приёме.

ДИРЕКТОРСКИЙ (ДИСПЕТЧЕРСКИЙ) КОММУТАТОР — распределит. устройство для непосредств. телефонной связи директора (диспетчера) с абонентом (отдел, цех и т. п.), с группой абонентов или одновременно со всеми абонентами, а также каждого абонента непосредственно с директором (диспетчером). На крупных пр-тиях Д. (д.) к. устанавливают на 20, 40 или 60 абонентских линий, с усилит. устройством, с прямым выходом на радиоузел и к секретарю, иногда с магнитофоном для записи совещаний и разговоров; на небольших пр-тиях для этой цели служат *концентраторы.*

ДИРЕКЦИОННЫЙ УГОЛ (от франц. direction — направление) — угол в исходной точке топографич. карты между северным направлением вертик. линии координатной сетки и направлением на заданную точку; отсчитывается по ходу часовой стрелки и изменяется от 0 до 360°.

ДИРИЖАБЛЬ (от франц. dirigeable — управляемый), управляемый аэростат, — летат. аппарат легче воздуха с винтовым движителем для управляемого полёта. Для Д. характерны большие грузоподъёмность и дальность полёта, но малая скорость полёта и зависимость от метеорологич. условий. Возможно применение Д. для снабжения труднодоступных удалённых районов, перевозки уникальных крупногабаритных грузов и т. п.

ДИСБАЛАНС (франц. disbalance, от лат. dis...— приставка, означающая нарушение, утрату, и франц. balance, букв.— весы) — неуравновешенность вращающихся деталей машин относительно их оси. Определение и устранение Д. производят при *балансировке.*

ДИСКОВАЯ ПИЛА — см. *Круглая пила.*

ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА, конечная математика, — совокупность разделов математики, не связанных с представлением о бесконечных множествах, пределах и непрерывности. К Д. м. относятся матем. логика, комбинаторика, векторная и матричная алгебра, теория игр и др. разделы. Д. м.— теоретич. основа электронных ЦВМ.

ДИСКРЕТНОСТЬ (от лат. discretus — разделённый, прерывистый) — прерывность. Напр., дискретное изменение к.-л. величины во времени — это изменение, происходящее с определённой периодичностью (скачками); система целых чисел (в противоположность системе всех действит. чисел) дискретна. В физике и химии Д. означает зернистость строения материи, её атомистичность.

ДИСКРИМИНАТОР (от лат. discrimino — отделяю, различаю) — электронное устройство, преобразующее изменения параметров электрич. колебаний (фазы, частоты, длительности и др.) в изменения амплитуды или служащее для отбора электрич. импульсов, амплитуды к-рых превышают нек-рое определённое значение. Работа Д. основана на сравнении данных и нек-рых стандартных колебаний (по преобразуемому параметру). Различают фазовый, частотный, временной и амплитудный Д., к-рые применяются в САР, в частотных и фазовых детекторах радиоприёмников, в измерит. приборах, в приборах ядерной техники и др.

ДИСЛОКАЦИИ (от позднелат. dislocatio — смещение, перемещение) — 1) Д. в материалах — линейное несовершенство кристаллич. решётки, к-рое в двух измерениях имеет размеры порядка атомных, а в третьем — большой размер (может тянуться через весь кристалл). От числа, характера расположения и подвижности Д. в кристаллах зависят механич. и мн. физ. св-ва *монокристаллов* и *поликристаллов.* Из-за Д. прочность реальных несоверш. кристаллов во мн. раз меньше, чем идеальных (бездислокационных), напр. *нитевидных кристаллов*, прочность к-рых близка к теоретической. В то же время значит. увеличение плотности Д. в металлич. материалах приводит к повышению их прочностных св-в (напр., при *обработке металлов давлением).* Пластич. деформация металлов осуществляется гл. обр. в результате движения Д.
2) Д. в геологии — нарушение первонач. залегания горных пород, происходящее гл. обр. в результате движения земной коры. Д. бывают разрывные *(сброс, сдвиг, взброс, грабен, горст* и др.) и складчатые *(купол, антиклиналь, синклиналь* и др.).

ДИСМЕМБРАТОР — см. *Дезинтегратор.*

ДИСПЕРГИРОВАНИЕ (от лат. dispergo — рассеиваю, рассыпаю) — тонкое измельчение твёрдых или жидких тел. Д.— один из способов получения *коллоидов* и вообще дисперсных систем (порошков, суспензий, эмульсий). Д. проводят в мельницах тонкого измельчения (шаровых, коллоидных и др.), с помощью звуковых или УЗ колебаний и т. д. Д. применяют при ироиз-ве цементов, наполнителей, красителей, керамич. материалов, компонентов твёрдых сплавов и т. д. Д. используют также для активирования (увеличения поверхности) веществ в твёрдом состоянии с целью повышения интенсивности их взаимодействия с окружающей средой или с др. веществами. Для борьбы с нежелательными видами Д., напр. износом деталей машин при трении, применяют различные смазки.

ДИСПЕРСИОННОЕ ТВЕРДЕНИЕ — повышение твёрдости и изменение нек-рых др. механич., электрич., магнитных и пр. св-в закалённых металлич. твёрдых р-ров, что обусловлено выделением из этих пересыщенных р-ров в результате их распада мельчайших (дисперсных) частиц, образующих при этом в структуре сплава новую фазу (см. *Отпуск, Старение металлов).*

ДИСПЕРСИЯ (от лат. dispersio — рассеяние) в математической статистике и теории вероятностей — мера рассеивания случайных величин, т. е. отклонения их от среднего. В статистике Д. $D \equiv \sigma^2 = [(x_1 - \bar{x})^2 + \ldots + (x_n - \bar{x})^2]:n$ — ср. (арифметическое) из квадратов отклонений величин $x_1, \ldots, x_n$ от их ср. арифметического: $\bar{x} = (x_1 + \ldots + x_n):n$. В теории вероятностей Д. случайной величины — *математическое ожидание* квадрата отклонения случайной величины от её математич. ожидания. Часто вместо Д. рассматривают ср. квадратичное (стандартное) отклонение σ или меру точности $h = 1:\sigma\sqrt{2}$.

ДИСПЕРСИЯ ВОЛН — зависимость *фазовой скорости v* гармонич. *волн* в веществе от их частоты *ν*. Обл. частот, в к-рой скорость *v* убывает с увеличением частоты $(\frac{dv}{d\nu} < 0)$, наз. обл. нормальной дисперсии, а обл. частот, в к-рой при увеличении *ν* скорость *v* также увеличивается $(\frac{dv}{d\nu} > 0)$, наз. обл. аномальной дисперсии. Д. в. наблюдается, напр., при распространении радиоволн в ионосфере, волноводах.

ДИСПЕРСИЯ СВЕТА — зависимость абс. показателя преломления *n* вещества от частоты света *ν*, В обл. частот света, для к-рых вещество прозрачно, *n* возрастает с увеличением ν $(\frac{dn}{d\nu} > 0)$ — нормальная Д. с. В обл. частот, соответствующих полосам интенсивного *поглощения света* веществом, *n* убывает с увеличением ν $(\frac{dn}{d\nu} < 0)$ — аномальная Д. с. Вследствие Д. с. узкий пучок белого света, проходя сквозь призму из стекла или др. прозрачного вещества, уширяется и образует на экране, установл. за призмой, радужную полоску, наз. призматическим (дисперсионным) спектром (см. рис.).

ДИСПЕРСНОСТЬ — степень раздробления (диспергирования) вещества на частицы (чем мельче частицы, тем больше Д.).

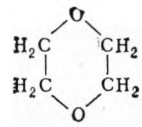
ДИСПЕРСНЫЕ СИСТЕМЫ — образования из 2 или большего числа фаз (тел) с сильно развитой поверхностью раздела между ними. В Д. с. одна из фаз (дисперсная фаза) распределена в виде мелких частиц (кристалликов, капель, пузырьков) в другой фазе (дисперсионной среде). Примерами Д. с. служат дымы, облака, атм. осадки, горные породы, растит. и животные ткани, краски, моющие вещества. Д. с. изучаются *коллоидной химией.*

ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИЯ — централизация (концентрация) оперативного контроля и управления производств. процессами. Цель Д.— обеспечение согласов. работы отд. звеньев пр-тия или группы пр-тий для достижения наивысших технико-экономич. показателей, а также регулирование процесса произ-ва и ритма работы предприятия. Д. включает контроль хода технологич. процесса и управление им, распределение материальных и энергетич. ресурсов и трансп. средств, учёт работы машин и механизмов, обеспечивает безопасность и точность движения транспорта. Структура Д. зависит от характера и масштаба диспетчируемого объекта. Простейшая в совр. понимании Д. осуществляется гл. обр. с помощью диспетчерской двухсторонней телеф. связи с объектами. Небольшие предприятия, строит. площадки располагают обычно одним *диспетчерским пунктом.* На крупных объектах с разветвлённой или многоступенчатой структурой (напр., в энергосистеме) действуют неск. местных диспетчерских пунктов и один центральный, координирующий их деятельность.

ДИСПЕТЧЕРСКАЯ ЦЕНТРАЛИЗАЦИЯ на железнодорожном транспорте — система централизов. управления сигналами и стрелками на участке ж.-д. линии; осуществляется диспетчером с помощью аппаратуры и светового табло, на к-ром отражается картина движения поездов на участке. Д. ц. обеспечивает безопасность движения, снижает себестоимость перевозок, позволяет отказаться от труда стрелочников.

ДИСПЕТЧЕРСКИЙ ПУНКТ — центр системы диспетчерского управления, где сосредоточивается информация о состоянии произ-ва, движении транспорта, энергоснабжении, ходе стр-ва и др. (см. *Диспетчеризация).* Размеры и оснащённость Д. п. зависят от вида и характера контролируемого процесса и степени автоматизации управляемого объекта. На совр. пром. предприятиях с развитым автоматизир. произ-вом управление осуществляется с помощью ЭВМ. В этом случае Д. п. располагают поблизости от информационно-вычислительного центра предприятия; часто они составляют единое звено *автоматизированной системы управления* (АСУ).

ДИСПЛЕЙ (от англ. display — показывать, воспроизводить) — устройство визуального отображения алфавитно-цифровой и графич. информации. Наиболее распространены Д. телевиз. типа, в к-рых знаки и графич. символы формируются на экране



Диоксан

К ст. *Диполь*

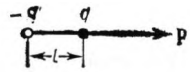


Рис. 1. Электрический диполь

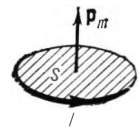
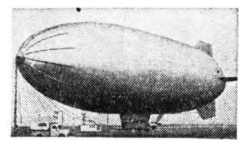
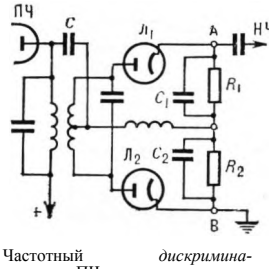


Рис. 2. Магнитный диполь

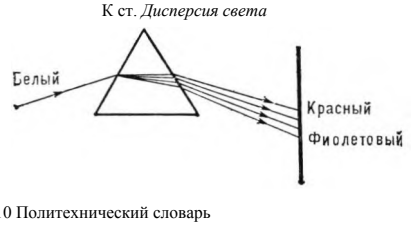


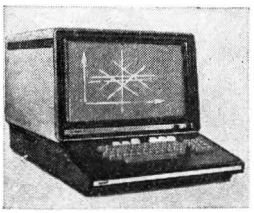
Дирижабль



Частотный *дискриминатор:* ПЧ — промежуточная частота; *С* — конденсатор; $Л_1$ и $Л_2$ — электровакуумные диоды; С, и C_2 — конденсаторы в цепи нагрузки; R_1 и R_2 — резисторы; НЧ — низкая частота; А и В — выходные клеммы дискриминатора

К ст. *Дисперсия света*

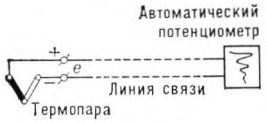




Дисплей



К ст. *Дистанционное измерение.* Система тока: *u* — напряжение питания; *i* — сила тока в линии связи

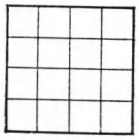


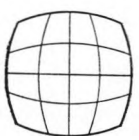
К ст. *Дистанционное измерение.* Система напряжения: *e*— электродвижущая сила термопары

Дисторсия



Подушкообразная дисторсия





Бочкообразная дисторсия

ЭЛТ с помощью обычной телевиз. развёртки, и Д., на экранах к-рых знак «вырисовывается» электронным лучом, как в электроннолучевых *осциллографах.* В Д. используют как обычные телевизионные, так и двухлучевые цветные ЭЛТ. Д. применяют в автоматизир. системах управления (АСУ) и связи (АСС), в информационно-справочных системах (ИСС) и в устройствах ввода — вывода данных ЦВМ.

ДИСПРОЗИЙ (от греч. dysprósitos— труднодоступный) — хим. элемент из семейства *лантаноидов,* символ Dy (лат. Dysprosium), ат. н. 66, ат. м. 162,50; Д.— серебристо-белый металл; плотн. 8530 кг/м^3, $t_{пл}$ 1407 °С; используют в спец. сплавах, к-рые обладают магнитными св-вами при очень низких темп-рах. Название дано из-за крайне трудного отделения элемента от его спутников.

ДИССЕКТОР (от лат. disseco — рассекаю) — *передающая телевизионная трубка* без накопления заряда. Д. обладает линейной световой хар-кой, практически безынерционен, в нём отсутствуют паразитные сигналы, однако прибор имеет низкую чувствительность. Д. применяют гл. обр. во вспомогательных автоматических системах телевидения (напр., для определения положения источника света).

ДИССИПАТИВНЫЕ СИСТЕМЫ (от лат. dissipatio — рассеяние, разрушение) — динамич. системы, у к-рых полная механич. энергия (сумма кинетической и потенциальной энергий) при движении непрерывно уменьшается (рассеивается), переходя в др., немеханич. формы энергии (напр., в энергию хаотич. теплового движения). Примерами Д. с. могут служить твёрдые тела, между к-рыми действуют силы сухого или жидкостного трения; вязкая среда, в к-рой напряжения зависят от скоростей деформации, и т. д. В физике понятие Д. с. часто распространяют на немеханич. системы, в к-рых происходит уменьшение энергии упорядоченного движения. Напр., в колебат. контуре, обладающем активным (омическим) сопротивлением, свободные колебания электрич. тока затухают вследствие расхода энергии на выделение джоулевой теплоты. Строго говоря, все системы в земных условиях следует считать Д. с.

ДИССОЦИАЦИЯ (от лат. dissociatio—разъединение, разделение) — распадение молекул на неск. более простых частиц — молекул, атомов, радикалов или ионов. Обычно различают 3 вида Д.: *термическую*, происходящую при повышении темп-ры (напр., $N_2O_4 \rightleftarrows 2NO_2$), *электролитическую* — расщепление молекул в р-ре электролитов на ионы (напр., $KOH \rightleftarrows K^+ + OH^-$) и *фотохимическую*, наблюдаемую при действии света (напр., $Cl_2 + h\nu \rightarrow 2Cl$, где $h\nu$ — квант света). Количеств. хар-кой Д. служит *степень диссоциации* — отношение числа распавшихся молекул к общему числу молекул.

ДИСТАНЦИОННОЕ ИЗМЕРЕНИЕ — измерение физ. величины, напр, силы электрич. тока или напряжения, на расстоянии с помощью технич. средств. При Д. и. результаты передаются от *датчиков*, располож. в местах измерений, к удалённым от них приёмникам. Д. и. особо важно для передачи данных из замкнутых объёмов с агрессивной средой, с повыш. давлением или радиоактивностью, из помещений с высокой темп-рой и т. п.

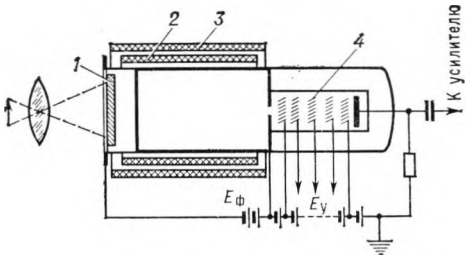
ДИСТАНЦИЯ (от лат. distantia — расстояние) на *железных дорогах* — адм. ед. различных отраслей ж.-д. х-ва. Различают Д.: пути, сигнализации и связи, зданий и сооружений, погрузочно-разгрузочных работ и др.

ДИСТИЛЛИРОВАННАЯ ВОДА — вода, очищенная перегонкой от растворённых в ней примесей. Д. в. используют как растворитель в хим. и физ. лабораториях и мед. практике; в нек-рых случаях, напр. при использовании Д. в. для подкожных вливаний, её дополнительно стерилизуют. Качество Д. в. контролируют по уд. электрич. проводимости (не более 100 мкСм/м) и сухому остатку (не более 0,1 мг при выпаривании 1 л Д. в.).

ДИСТИЛЛЯТ — продукт *дистилляции* (перегонки напр., при перегонке нефти Д.— бензин, керосин, смазочные масла и др.

ДИСТИЛЛЯТОР — прибор для *перегонки* жидкостей.

ДИСТИЛЛЯЦИЯ (от лат. distillatio — стенание каплями) — разделение жидких смесей на различающиеся по составу фракции; то же, что *перегонка.* В *металлургии* Д.— метод получения цветных металлов (цинка, магния, ртути и др.) из руд или рудных концентратов путём их перевода в парообразное состояние с последующей конденсацией.



Диссектор: 1 — фотокатод; *2* и *3* — отклоняющая и фокусирующая катушки; *4* — электронный умножитель; $E_ф$ и $E_у$ — источники постоянного напряжения, подаваемого соответственно на фокусирующую катушку и электроды электронного умножителя

ДИСТОРСИЯ (от лат. distortio — искривление) — искажение изображения, даваемого оптич. системой, вследствие разного линейного увеличения различных частей изображения. В результате Д. изображение прямоугольного предмета имеет подушкообразную или бочкообразную форму (см. рис.).

ДИСТРИБУТИВНОСТЬ (от лат. distributivus — распределительный), *распределительный закон*, — св-во сложения и умножения, выражаемое ф-лой:

$$(a + b)c = ac + bc.$$

ДИФЕНИЛ, *фенилбензол* ($C_6H_5)_2$, — бесцветные кристаллы, $t_{пл}$ 71 °С, $t_{кип}$ 255°С, плотн. при 25 °С 1156 кг/м^3. Д. легко растворяется в спирте, эфире, бензоле и др. органич. растворителях; нерастворим в воде. Д.— важнейший полупродукт в произ-ве красителей. Смесь Д. с дифенилоксидом $(C_6H_5)_2O$ используют как теплоноситель — т. н. даутерм.

ДИФЕНИЛАМИН $(C_6H_5)_2NH$ — вторичный ароматич. амин; белые кристаллы, темнеющие на свету; $t_{пл}$ 54 °С, $t_{кип}$ 302 °С. Д. растворим в эфире, метиловом спирте, бензоле и др. органич. растворителях, а также в концентрир. неорганич. к-тах; на холоде не растворяется в воде. Д.— исходное сырьё для произ-ва нек-рых красителей. Служит реактивом на азотную к-ту и др. окислители, с к-рыми даёт синее окрашивание.

ДИФМАНОМЕТР, *дифференциальный манометр*, — прибор для измерения разности (перепада) давлении; применяется также для измерений уровня жидкостей и расхода жидкости, пара или газа по перепаду давлений. По принципу действия различают Д.: жидкостные (измеряемое давление или разрежение уравновешивается столбом жидкости) и механические (давление уравновешивается силами упругости различных чувствит. элементов — мембраны, пружины, сильфона).

ДИФРАКЦИОННАЯ РЕШЁТКА — совокупность большого числа сосредоточенных в огранич. обл. пространства отверстий и непрозрачных препятствий, на которых происходит *дифракция* света. Простейшая *регулярная одномерная плоская* Д. р. представляет собой систему большого числа параллельных штрихов одинаковой ширины, нанесённых на поверхность стек. пластинки на одинаковых расстояниях один от др. Величина *d*, равная сумме ширины штриха и ширины прозрачного промежутка между 2 соседними штрихами, наз. *постоянной* Д. р. Дифракц. решётки используют в спектр. приборах для разложения исследуемого света в спектр. Спектр, полученный при помощи Д. р., имеет вид чередующихся максимумов и минимумов интенсивности света (рис. 1). Условие для гл. интерференц. максимумов интенсивности при дифракции плоской волны (см. *Волны),* падающей нормально на одномерную плоскую Д. р.: $d\sin\psi = \pm n\lambda$, где λ — *длина волны* света, n = 0; 1; 2; ... — *порядок главного максимума дифракционного спектра*, ψ — угол между нормалью к плоскости Д. р. и направлением на гл. максимум (рис. 2).

ДИФРАКЦИЯ (от лат. diffractus — разломанный) — 1) Д. *волн* — огибание *волнами* встречных препятствий. Под Д. понимают как нарушение прямолинейности распространения волн, так и сопровождающие его интерференционные явления. Дифракционная картина существенно зависит от соотношения между размером препятствия или отверстия и *длиной волны.* Д. присуща волнам любой природы. 2) *Д. рентгеновских лучей* — рассеяние рентгеновских лучей веществом без из-

менения их длины волны. Д. осуществляется, напр., при прохождении рентгеновских лучей через кристаллы, к-рые являются естеств. трёхмерной *дифракционной решёткой* для рентгеновского излучения, т. к. расстояния между рассеивающими центрами (узлами кристаллич. решётки) одного порядка (10^{-10} м) с длиной волны рентгеновского излучения. Д. на кристаллах может быть истолкована как результат *интерференции* рентгеновских лучей, отражающихся от системы параллельных плоскостей, к-рые проходят через узлы кристаллической решётки. Отражение наблюдается лишь в тех направлениях, соответствующих дифракц. максимумам, для к-рых разность хода лучей, отражённых от 2 соседних плоскостей системы, равна целому числу длин волн λ рентгеновского излучения (условие Брэгга — Вульфа): $2d\sin\vartheta = m\lambda$ (рис. 1). Здесь d — межплоскостное расстояние, ϑ — угол между падающим лучом и отражающей плоскостью (угол скольжения), m — целое положит. число (порядок отражения). Д. широко используют для изучения строения вещества (рентгеновский структурный анализ) и спектр. состава рентгеновского излучения (рентгеновский спектральный анализ). 3) Д. света — совокупность явлений, к-рые обусловлены волновой природой света и наблюдаются при его распространении в среде с резко выраженными неоднородностями (напр., при прохождении через отверстия в экранах, вблизи границ непрозрачных тел и т. п.). В более узком смысле под Д. понимают огибание светом малых препятствий, т.е. отклонения от законов *геометрической оптики* (рис. 2). Д. используют в спектр. приборах (см. *Дифракционная решётка).* Д. на диафрагмах и оправах линз оптич. приборов (микроскопов, телескопов) ограничивает разрешающую способность этих приборов.

ДИФФЕРЕНТ [от лат. differens (differentis) — разница] судна — наклон судна в продольной плоскости. Д. определяет посадку судна и измеряется разностью между осадками кормы и носа. Если разность равна нулю, говорят, что судно «сидит на ровном киле»; если разность положительна — судно «сидит с дифферентом на корму»; при отрицат. разности — «с дифферентом на нос». Д. устраняют перераспределением грузов по длине (в частности, водяного балласта) или перекладкой горизонт. рулей (на подводных лодках).

ДИФФЕРЕНЦИАЛ (от лат. differentia — разность, различие) — 1) *дифференциальный механизм* в приводе ведущих колёс автомобиля, трактора или др. трансп. машин. Д. обеспечивает вращение ведущих колёс машины с разными относит. скоростями при прохождении кривых участков пути.
2) Д. в математике — см. *Дифференциальное исчисление.*

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ — часть геометрии, изучающая геом. образы на основе метода координат (см. *Аналитическая геометрия)* средствами *дифференциального исчисления.* Первоначально Д. г. изучала геом. образы обычного трёхмерного пространства (линии, поверхности), а затем (со 2-й пол. 19 в.) и многомерных пространств. Д. г. применяют в совр. механике, теории относительности и др.

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ — раздел математики, в к-ром изучаются св-ва и способы вычисления производных и дифференциалов и их применения к исследованию св-в ф-ций. Производной ф-ции $y = f(x)$ наз. *предел* отношения приращения ф-ции $\Delta y = y_1 - y_0$ к приращению аргумента $\Delta x = x_1 - x_0$ при Δx, стремящемся к нулю (если этот предел существует). Производная обозначается y'; т. о., $y' = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$.

Дифференциалом ф-ции $y = f(x)$ наз. выражение $dy = y'dx$, где dx — приращение аргумента.

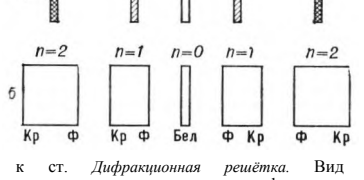


Рис. 1 к ст. *Дифракционная решётка.* Вид дифракционных спектров: *а* — при дифракции монохроматического света; *б*—при дифракции белого света [0-й спектр белый, все остальные — радужные полоски, у к-рых внутренний край фиолетовый (Ф), а внешний — красный (Кр)]

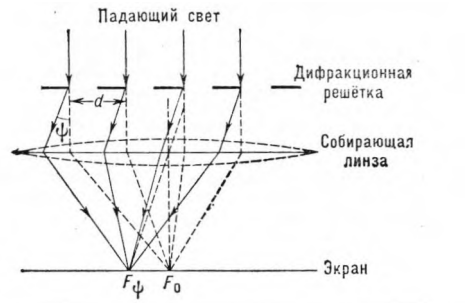


Рис. 2 к ст. *Дифракционная решётка.* Наблюдение дифракции света на дифракционной решётке; F_0 и F_ϕ — главный и побочный фокусы собирающей линзы

Если приращение dx мало, то dy приближённо равно приращению ф-ции. Очевидно, что $y' = \frac{dy}{dx}$, поэтому часто отношение $\frac{dy}{dx}$ употребляют как знак производной. Вычисление производных и дифференциалов наз. дифференцированием. Производная 2-го порядка $y'' = \frac{d^2y}{dx^2}$ вводится как производная от 1-й производной; аналогично вводятся производные высших порядков.

Понятия Д. и. распространяются на функции мн. переменных. Если $z = f(x,y)$ — функция двух переменных, то, зафиксировав для y к.-л. значение (и сделав, т. о., z функцией одного переменного x), можно дифференцировать z по x. Полученная производная наз. частной производной и обозначается $\frac{\partial z}{\partial x}$ или f'_x. Аналогично определяется частная производная $\frac{\partial z}{\partial y} = f'_y$, вторые частные производные $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}; \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} = \frac{\partial^2 z}{\partial y \partial x}; \frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$ и частные производные высших порядков. Полным дифференциалом функции $z = f(x,y)$ наз. выражение $dz = \frac{\partial z}{\partial x}dx + \frac{\partial z}{\partial y}dy$.

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ — ур-ния, связывающие неизвестные ф-ции, их производные (или дифференциалы) и независимые переменные. Д. у. делятся на обыкновенные, в к-рых неизвестные ф-ции зависят от одного переменного, и ур-ния с частными производными, в к-рых неизвестные ф-ции зависят от неск. переменных. Рассматривают также системы Д. у. Обычно Д. у. выражают общие законы течения того или иного явления. Чтобы по этим законам определить количеств. результаты, на неизвестные ф-ции накладывают добавочные, т. н. начальные, или граничные (краевые), условия, в к-рых требуют, чтобы неизвестные ф-ции (а иногда и их производные) принимали заданные значения при нек-рых определённых значениях независимых переменных. Решение Д. у. при помощи точных формул возможно лишь в немногих простейших случаях. В более сложных случаях применяются приближённые методы решения.

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ — механизм, позволяющий получать результирующее движение как сумму или разность составляющих движений. Д. м. с одной степенью свободы применяют для получения малых точных перемещений (напр., в приборах) или больших усилий (напр., винтовой механизм металлореж. станка, дифференциальный рычаг и т. п.). Наиболее распространён Д. м. с 2 степенями свободы, в к-ром движение передаётся конич. зубчатыми колёсами (напр., *дифференциал* автомобилей, механич. приводов и т. д.).

ДИФФУЗИОННАЯ МЕТАЛЛИЗАЦИЯ — СМ. *Металлизация.*

ДИФФУЗИОННАЯ СВАРКА — сварка в вакууме, осн. на использовании явления *диффузии.* Методом Д. с. без применения припоев, электродов и флюсов соединяют трудносвариваемые металлы, неметаллы, металлы и неметаллы. При Д. с. детали с тщательно зачищенными и пригнанными поверхностями помещают в закрытую сварочную камеру с разрежением до 10—1 мПа($\sim 10^{-4}$—10^5 мм рт. ст.), сдавливают и нагревают до 600—800 °С. При этом происходит интенсивная очистка поверхностей от органич. загрязнений и окислов и диффузия одного материала в другой. Полученные сварные швы не имеют внутр. напряжений. Д. с. связана с использованием сложной и дорогой аппаратуры и применяется в осн. в электронной пром-сти, при произ-ве инструмента в машиностроении.

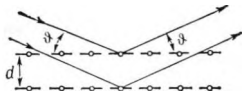


Рис. 1 к ст. *Дифракция*

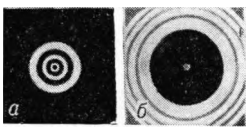
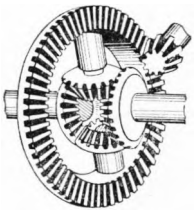
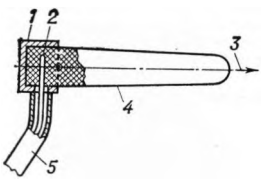


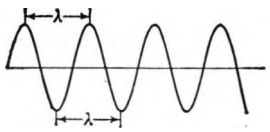
Рис. 2 к ст. *Дифракция.* Дифракционные кольца при прохождении света: *а* — через круглое отверстие; *б* — около круглого экрана (в центре тени — светлое пятно)



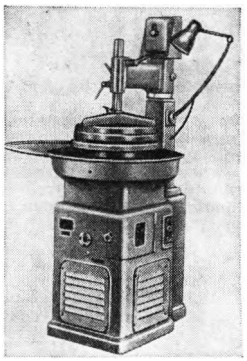
Конический *дифференциал* автомобиля



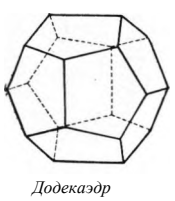
Диэлектрическая антенна: *1* — металлический патрон для получения однонаправленного излучения; 2 — возбуждающий металлический вибратор; 3 — направление максимума излучения (приёма); *4* — стержень из диэлектрика; *5* — коаксиальный кабель



К ст. *Длина волны*



Универсальный *доводочный станок* (модель 3А814)



Додекаэдр

ДИФФУЗИОННЫЙ АППАРАТ, диффузор, экстрактор,— аппарат для извлечения методом экстракции растворимых веществ из твёрдого измельчённого материала. Различают Д. а. периодич. и непрерывного действия (более совершенные), в к-рых экстрагент обогащается экстрагируемым веществом во время встречного движения с сырьём. Д. а. распространены гл. обр. на сах. з-дах, где их используют для получения сах. сока из свекловичной стружки, нагреваемой вместе с водой. Д. а. применяют также в маслоэкстракционном, консервном, витаминном и др. пищ. произ-вах.

ДИФФУЗИОННЫЙ НАСОС, пароструйный вакуумный насос,— насос, действие к-рого основано на *диффузии* молекул откачиваемого газа в струю пара рабочего вещества. В зависимости от рабочего вещества (ртуть, вакуумное масло и т. д.), пар которого используется в насосе, различают паромасляные, парортутные и другие насосы.

ДИФФУЗИЯ (от лат. diffusio — распространение, растекание) — распространение вещества в к.-л. среде в направлении убывания его концентрации, обусловленное тепловым движением ионов, атомов, молекул, а также более крупных частиц (см. *Броуновское движение).* Диффундировать могут как растворённые в веществе посторонние частицы, так и частицы самого вещества (самодиффузия). Если в системе поддерживается неравномерное распределение темп-ры или на систему действуют внеш. силы, напр, электрич., то происходит соответств. термодиффузия, электродиффузия и т. п., в результате к-рых устанавливается неравномерное распределение концентрации. Для Д. в идеальных р-рах при отсутствии внеш. сил справедлив первый закон Фика:

$$dM = -D\frac{dc}{dx}Sdt,$$ где d M — масса вещества,

переносимого при Д. за время dt через площадку S, располож. перпендикулярно к оси x; dc/dx — градиент концентрации; D — коэффициент диффузии. Д. имеет большое практич. значение, т. к. ею в значит. степени определяется скорость мн. физ.-хим. процессов (*адсорбции, десорбции,* растворения, *кристаллизации* и т. д.), а также производств. процессов (напр., дубление кож, крашение тканей).

ДИФФУЗОР — 1) расширяющаяся часть канала (трубы), в к-рой происходит уменьшение скорости потока газа, жидкости и возрастание давления. Д. применяется в *аэродинамических трубах*, в *воздушно-реактивных двигателях* для торможения потока набегающего воздуха перед поступлением его в камеры сгорания, в водопроводах, газопроводах, нефтепроводах, воздуховодах и т. д. 2) Приспособление в виде либо плоскопараллельной стек. пластинки с кв. сеткой или концентрич. кругами, либо узких полосок стекла для получения фотографич. изображения мягкого рисунка. 3) Бумажная *мембрана* конич. формы для увеличения акустич. отдачи *громкоговорителя.* 4) Аппарат для проточного выщелачивания дроблёного бокситового спека в произ-ве глинозёма. 5) Аппарат для экстракции растворимых веществ (см. *Диффузионный аппарат*).

ДИХЛОРЭТАН, хлористый этилен, $C1CH_2CH_2Cl$ — бесцветная жидкость; $t_{пл}$ — 35,9 °С; $t_{кип}$ 83,5 °С; плотн. при 15 °С 12(50 кг/м^3. Д.— сильное наркотич. средство; предельно допустимая концентрация его паров в воздухе производств. помещений 0,01%. Д. мало огнеопасен; пределы взрывоопасных концентраций в воздухе 6,2—15,9% по объёму. Широко применяется как растворитель, компонент антидетонационных смесей, фумигант, а также как сырьё при получении *полисульфидных каучуков* (тиоколов).

ДИХРОИЗМ (от греч. dichroos — двухцветный) — различное поглощение веществом света, зависящее от ориентации электрич. вектора световой волны (*анизотропия* поглощения). Д. обычно наблюдается у кристаллов, но может быть получен искусственно. Д. практически используется в *поляризационных светофильтрах.*

ДИХРОМАТЫ, бихроматы, двухромовокислые соли,— соли двухромовой к-ты $H_2Cr_2O_7$; сильные окислители. Д. калия $K_2Cr_2O_7$ в смеси с концентрир. серной к-той («хромовая смесь») применяется в лабораториях для мытья хим. посуды.

ДИЭЛЕКТРИКИ (англ. dielectric, от греч. diá— через, сквозь и англ. electric — электрический) — вещества, практически не проводящие электрический ток. К Д. относят *электроизоляционные материалы*, но свойствами Д. обладают и некоторые *полупроводники,* особенно в быстро меняющихся электрических полях. Д. бывают твёрдыми, жидкими и газообразными. Во внеш. электрич. поле они поляризуются (см. *Поляризация диэлектриков).* Важнейшие хар-ки Д.: *диэлектрическая восприимчивость, диэлектрическая проницаемость* и электрич. прочность — напряжённость электрич. поля, соответствующая пробою Д., т. е. превращению его в проводник. Д. нашли применение во мн. электро- и радиотехнич. устройствах.

ДИЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ АНТЕННА — антенна в виде сплошного или трубчатого диэлектрического (полистирол, полиэтилен) стержня, возбуждаемого радиоволноводом. По существу Д. а. представляет собой *бегущей волны антенну* и применяется преим. в синтезир. антенных решётках и в радиоустройствах летат. аппаратов.

ДИЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ВОСПРИИМЧИВОСТЬ — одна из важнейших хар-к *диэлектрика*, показывающая его способность поляризоваться в электрич. поле. Для изотропного диэлектрика Д. в. $\varkappa$— скалярная величина, равная $\varkappa = P/\varepsilon_0 E$ — в Международной системе единиц (СИ); $\varkappa = P/E$ — в системе СГС, где ε_0— *электрическая постоянная, P* — значение вектора поляризации (см. *Поляризация диэлектриков*), E — *напряжённость электрического поля.*

ДИЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРОНИЦАЕМОСТЬ — одна из важнейших физ. хар-к *диэлектриков.* Д. п. изотропного диэлектрика — скалярная величина ε, равная отношению напряжённости электрич. поля в вакууме к напряжённости поля в однородном безграничном диэлектрике при неизменных значениях и расположении свободных *электрических зарядов,* создающих поле. Д. п. показывает, во сколько раз уменьшается сила электростатич. (кулоновского) взаимодействия электрич. зарядов при переносе их из вакуума в однородный изотропный диэлектрик, если расстояние между зарядами сохраняется неизменным. Д.п. связана с *диэлектрической восприимчивостью я* соотношением: $\varepsilon = 1 + \varkappa$ [в Междунар. системе единиц (СИ)] и $\varepsilon = 1 + 4\pi\varkappa$ (в системе СГС).

ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОТЕРИ — выделение теплоты в *диэлектриках* под действием перем. электрич. поля. Д. п. наблюдаются гл. обр. в диэлектриках с полярными молекулами (см. *Дипольный момент)* и обусловлены сдвигом по фазе колебаний *поляризации диэлектриков* по отношению к колебаниям напряжённости электрич. поля. Д. п. увеличиваются с возрастанием напряжённости и частоты поля, а также при увлажнении и загрязнениии изоляц. конструкций.

ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ВОЛНОВОД — *радиоволновод* в виде стержня (прямоугольного или круглого сечения) обычно из полиэтилена или полистирола с диэлектрич. проницаемостью св. 1.

ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ УСИЛИТЕЛЬ — усилитель, в к-ром усиление электрич. напряжения осуществляется изменением ёмкости конденсатора с *сегнетоэлектриком* при изменении подводимого к нему напряжения. Д. у., аналогично *магнитному усилителю,* применяют гл. обр. для усиления электрич. колебаний в устройствах автоматики, сигнализации и т. п.

ДЛИНА ВОЛНЫ — хар-ка синусоидальной *волны,* равная расстоянию между двумя ближайшими точками, разность фаз волны в к-рых равна 2π. Д. в. λ связана с частотой колебаний ν и фазовой скоростью волны v соотношением: $\lambda = v/\nu$.

ДЛИНА СВОБОДНОГО ПРОБЕГА, точнее — средняя длина свободного пробега,— ср. расстояние $\langle l \rangle$, проходимое частицей (напр., атомом, молекулой, электроном, фотоном) между двумя последоват. её соударениями с др. частицами. Напр., в кинетич. теории газов молекулы рассматривают как жёсткие шарики с эффективным диаметром d, а их Д. с. п. обратно пропорциональна d^2 и концентрации молекул $n = p/kT$, где p — давление газа, k — *Больцмана постоянная*, T — абс. темп-ра:

$$\langle l \rangle = \mathrm{const}/n d^2.$$

Для заряж. частиц (ионов и электронов) эта ф-ла неприменима, т. к. их взаимодействие нельзя рассматривать как упругое столкновение «шариков». При *нормальных условиях* Д. с. п. молекул газов ок. 10^{-7} м.

ДЛИННАЯ ЛИНИЯ — электрич. линия, длина к-рой обычно значительно больше длины волны распространяющегося вдоль неё электромагнитного излучения. Теоретически Д. л. представляют электрич. цепью с распредел. параметрами (продольными — индуктивностью и сопротивлением, поперечными — ёмкостью и проводимостью) на ед. длины. Для передачи электрич. энергии перем. тока применяют, как правило, 3-проводные Д. л., а для передачи информации — 2-проводные. Д. л. делят на возд. линии и *кабели.*

ДЛИНОМЕР — 1) Д. механический — прибор для измерения расстояний с помощью мерного блока и гибкой нити (обычно стальной про-

волоки), используемый при инж.-геодезич. и марк-шейдерских работах. Диапазон измеряемых расстояний до 500 м, относит. погрешность измерений 10^{-4}. Имеются Д., предназнач. для измерения глубин вертикальных горных выработок (до 1000 м). По принципу действия эти приборы аналогичны механич. глубомерам, используемым в мор. практике. 2) Д. оптический — оптико-механич. прибор для контактных линейных измерений непосредств. и относит. методами. Д. разделяют на вертикальные окулярные, вертикальные с проекц. экраном и горизонт. с проекц. экраном. Применяются для измерений наружных размеров до 500 мм и внутренних — до 400 мм.

ДЛИТЕЛЬНАЯ ПРОЧНОСТЬ — прочность материала, находящегося длит. время в напряжённом состоянии при высокой темп-ре. Характеризуется обычно пределом Д. п., т. е. напряжением, вызывающим разрушение образца при заданном времени действия нагрузки и темп-ры. При испытании материалов для ракет это время может составлять неск. с, для стационарных турбин — до сотен тыс.ч. Предел Д. п. чаще всего определяют при растяжении. Д. п. большинства материалов с повышением темп-ры снижается; она зависит также от хим. состава, микроструктуры (размера зерна, формы, размера и характера распределения частиц фазупрочнителей), состояния поверхности образцов (снижается при увеличении шероховатости), окружающей среды (может резко снижаться при взаимодействии образца с легкоплавкими жидкими металлами). Д. п. наряду с сопротивлением ползучести и жаростойкостью — важная хар-ка при выборе жаропрочных сплавов.

ДЛИТЕЛЬНЫЙ РЕЖИМ РАБОТЫ электрического аппарата — режим работы, при к-ром период нагрузки током без отключения продолжается так долго, что все части аппарата приобретают установившуюся темп-ру (при неизменных условиях охлаждения).

ДНОУГЛУБИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ — работы по углублению и расширению водоёмов и водотоков путём выемки грунта. Различают Д. р. капитальные, выполняемые при сооружении гидротехнич. объектов и для улучшения условий судоходства на водных путях, и эксплуатационные, производимые ежегодно с целью удаления наносов, нарушающих норм. эксплуатацию гидротехнич. сооружений и судоходных путей. Для Д. р. при песчаных, песчано-гравелистых и илистых грунтах применяют *землесосные снаряды, гидромониторы.* Скальные грунты предварительно дробят взрывами, а затем извлекают многочерпаковыми снарядами (см. *Землечерпательный снаряд).*

ДНОУГЛУБИТЕЛЬНЫЕ СУДА — суда, предназнач. для выемки и удаления грунта при *дноуглубительных работах.* К Д. с. относят дноуглубит. снаряды (землечерпат. и землесосные), грунтоотвозные *шаланды*, шаландоразгружатели, скалодробители и пр. Часто Д. с. объединяют термином «технический флот».

ДОБАВКИ в строительных материалах — природные или искусств. тонкомолотые материалы, вводимые в состав вяжущих веществ, бетонов и р-ров с целью придания готовому продукту необходимых свойств и снижения его стоимости. Различают Д.: активные минеральные, наполнители для кислотостойких, щёлочестойких и жаростойких бетонов и р-ров, поверхностно-активные, пено- и газообразователи, ускорители и замедлители схватывания и твердения вяжущих, противоморозные.

ДОБРОТНОСТИ ИЗМЕРИТЕЛЬ, *Q*-метр,— универс. радиоизмерит. прибор для определения добротности катушек индуктивности, конденсаторов и колебательных контуров, а также для измерений индуктивности, электрич. ёмкости, омич. потерь в катушках индуктивности, тангенса угла потерь конденсаторов. Измерения основаны на определении параметров колебательного контура при настройке его в резонанс на частоте калибров. генератора.

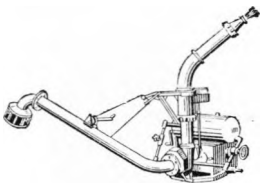
ДОВОДКА — 1) Д. в металлообработке — чистовая обработка отшлифов. деталей с целью получения точных размеров (1-го класса точности) и малой шероховатости поверхности (10 — 14-го классов чистоты). Д. осуществляется вручную или на доводочных станках абразивным инструментом или материалом (притиром, порошками или пастами). 2) Д. в обогащении полезных ископаемых — конечная стадия технологич. процесса, в результате к-рой получают кондиц. концентрат. Может осуществляться повторным применением тех же методов, что и при получении черновых *концентратов.*

ДОВОДОЧНЫЙ СТАНОК — станок для *доводки* поверхности детали. Универсальный Д. с. снабжён 2 плоскими чуг. дисками (притирами), между к-рыми в деталедержателе помещаются детали. Доводка производится мелкозернистым абразивным порошком или пастой, истирающими обрабатываемые поверхности. К специализированным Д. с. относят станки для доводки отд. деталей, напр. шеек коленчатых валов, кулачков распределит. валов, концевых мер, резцов, калибров и др.

ДОДЕКАЭДР (от греч. dōdeka — двенадцать и hédra — грань) — один из пяти типов правильных *многогранников;* имеет 12 граней (пятиугольных), 30 рёбер, 20 вершин (в каждой вершине сходятся 3 ребра). Если *a* — длина ребра Д., то его объём

$$V=\frac{a^3}{4}(15+7\sqrt{5})\approx 7{,}6631a^3.$$

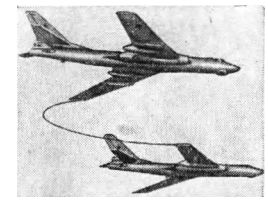
ДОЖДЕВАЛЬНАЯ УСТАНОВКА — машина для механизир. полива с.-х. растений, плодовых и лесных питомников, садов и ягодников. Д. у. могут быть самоходные, навесные, переносные. Воду к Д. у. подают от оросит. сети или насосной станции. В зависимости от дальности разбрызгивания (5—80 м) различают Д. у. коротко-, средне- и дальнеструйные. Дождевание с помощью Д. у. — разновидность поверхностного орошения.



Дальнеструйная *дождевальная установка*

ДОЖДЕПРИЁМНИК — колодец из сборных ж.-б. или бетонных элементов для приёма поверхностных вод (дождевых, талых, от поливки площадей, улиц и пр.). В населённых пунктах Д. размещают во всех пониженных местах улиц и у перекрёстков.

ДОЗА ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ (от греч. dósis — порция, приём) — мера действия излучения в к.-л. среде. Различают: а) поглощённую Д. и. и.— отношение энергии ионизирующего излучения, поглощённого облучаемой средой. к массе этой среды. Ед. поглощённой Д. и. и. в Междунар. системе единиц (СИ) — Дж/кг, внесистемная ед.— рад (1 рад = 0,01 Дж/кг); б) экспозиционную дозу рентгеновского и гамма-излучений, измеряемую по ионизации воздуха в Кл/кг (СИ) или во внесистемных единицах — *рентгенах* (1 Р = $2{,}58\cdot10^{-4}$ Кл/кг); в) эквивалентную дозу, определяющую биологич. воздействие излучения на организм; характеризует степень радиоактивной опасности, измеряется в Дж/кг (СИ) или в бэр (1 бэр = 0,01 Дж/кг) (см. *Биологический эквивалент рентгена*); г) интегральную дозу — общую Д. и. и., поглощённую всей облучённой массой; измеряется в Дж, Кл, г·рад или г·Р. Отношение Д. и. и. ко времени наз. мощностью дозы.



Дозаправка самолёта топливом

ДОЗАПРАВКА САМОЛЁТА — заправка топливом самолёта в полёте посредством спец. системы, устанавливаемой на летящем рядом самолёте-заправщике. Д. с. производится гл. обр. для увеличения дальности и продолжительности полёта, а также для облегчения взлёта самолёта и увеличения его полезной нагрузки.

ДОЗАТОР — устройство для автоматич. отмеривания (дозирования) заданных массы или объёма жидких и сыпучих веществ. Различают Д. весовые и объёмные, периодич. и непрерывного действия, с ручным и автоматич. управлением, одно- и многокомпонентные.

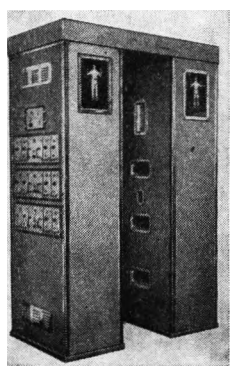
ДОЗИМЕТРИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ, дозиметры,— устройства, предназнач. для измерения *доз ионизирующих излучений* или мощности дозы. Д. п. можно определять дозу к.-л. одного излучения (гамма-дозиметры, нейтронные дозиметры и т. д.) или дозу неск. излучений одновременно. Осн. типы Д. п.: рентгенметры — для измерений экспозиционной дозы; радиометры — для определения активности и концентрации радиоактивных веществ. По способу эксплуатации бывают Д. п. стационарные, переносные и индивидуальные (для измерений дозы, получаемой одним человеком, находящимся в зоне облучения). Осн. частью Д. п. является *детектор*, в зависимости от типа к-рого различают Д. п. ионизационные, сцинтилляционные, люминесцентные, полупроводниковые и др.



К ст. *Дозиметрические приборы.* Микрорентгенметр МРМ-2 со сферической ионизационной камерой

ДОИЛЬНАЯ УСТАНОВКА — служит для машинного доения коров. Выпускаемые в СССР Д. у. АД-100 А и ДАС-2 с *доильными аппаратами* «Волга» и «Майга» предназначены для доения коров в переносные фляги на скотных дворах при привязном содержании животных. Рассчитаны на обслуживание 100 коров. Выпускаются также Д. у. («Молокопровод-100» и «Молокопровод-200») для доения коров в молокопровод, а также передвижные Д. у. со станками проходного типа (УДС-3А) для доения коров на пастбищах или в доильных залах молочных ферм при беспривязном содержании животных. Д. у. имеют оборудование для первичной обработки молока, а также систему циркуляц. промывки молочной линии.

К ст. *Дозиметрические приборы.* Дозиметр СУ-1 для автоматического контроля загрязнённости α- и β-активными веществами тела и одежды человека



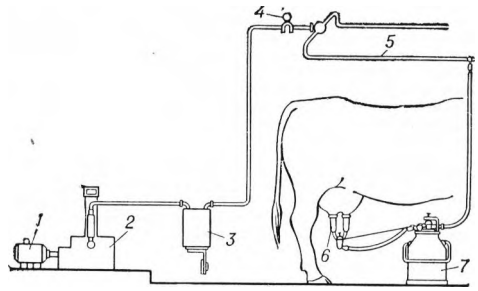


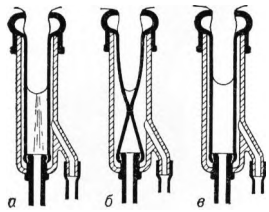
Схема *доильной установки:* *1* — электродвигатель; *2*— ротационный вакуум-насос; *3* — вакуумный баллон; *4* — вакуумметр; *5* — вакуумпровод; *6* — доильные стаканы; *7* — фляга

ДОИЛЬНЫЙ АППАРАТ — предназначен для машинного доения коров в переносные фляги или в молокопровод. В СССР выпускаются 2-тактные Д. а. ДА-2 «Майга» и 3-тактные «Волга». В 2-тактных Д. а. рабочий цикл состоит из тактов сосания и сжатия, а в 3-тактных имеется ещё такт отдыха. При такте сосания в межстенной и подсосковой камерах доильного стакана создаётся разрежение. Молоко вытекает из соска в подсосковую камеру. Во время такта сжатия в подсосковой камере остаётся разрежение, а в межстенной камере давление восстанавливается до атмосферного; сосковая резина сжимается, обеспечивая массаж соска. При такте отдыха в обеих камерах восстанавливается атм. давление (см. рис.). Для преобразования постоянного вакуума в переменный и распределения его по доильным стаканам служат пульсатор и коллектор, смонтированные на крышке фляги.



Доильный аппарат «Волга»

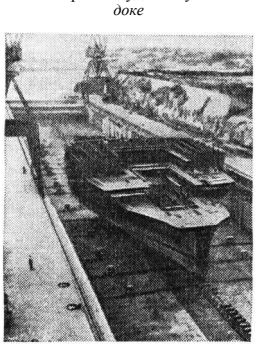
ДОК (голл. dok, англ. dock) — 1) сооружение для извлечения судов из воды, осмотра и ремонта их подводной части (докования) либо для постройки судов. Различают Д. сухие, наливные и плавучие. Сухой Д. представляет собой водонепроницаемую камеру, закрываемую в головной части (со стороны *акватории*) шлюзом с затвором. Камера наливного Д. имеет канал для ввода судов и площадки с опорами для их установки, расположенные выше обычного уровня воды. Плавучий Д. состоит из плоского прямоугольного понтона, на палубе к-рого размещены опоры для судов, и 1—2 продольных башен. При постановке в сухой Д. судно вводят в камеру, закрывают затвор, осушают камеру, и судно садится на опоры. В наливном Д. судно также садится на опоры при откачке из Д. воды; плавучий Д. при установке судна притопляется. Д. оборудуют механизмами и устройствами для ввода и установки судов на опоры, насосами для перекачки воды, передвижными кранами, устройствами для подачи электрич. энергии, пара, воды, сжатого воздуха, кислорода и др. для ремонтных или строит. работ.
2) Искусств. портовый басс. с затвором для стоянки судов под погрузкой-разгрузкой в местах больших приливно-отливных колебаний уровня моря.
3) Комплекс сооружений (платформы, стеллажи, стремянки и др.) для технич. обслуживания и ремонта трансп. самолётов. Различают Д. стационарные, размещаемые в ангарах, и подвижные, используемые на месте стоянки самолёта.



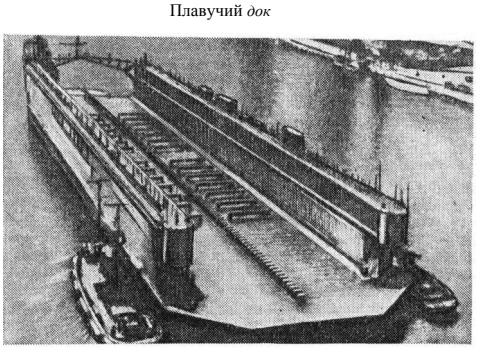
К ст. *Доильный аппарат.* Схема работы доильного стакана: *а* — сосание; *б* — сжатие; *в* — отдых

ДОКУМЕНТ (от лат. documentum — свидетельство, доказательство) — материальный объект, содержащий закреплённую в нём информацию и предназнач. для её передачи во времени и пространстве. По форме различают Д. текстовые (книги, рукописи и т. п.), графические или изобразительные (чертежи, схемы, карты и т. п.), аудиальные (грампластинки и т. п.), аудиовизуальные (киноленты и т. п.).

Постройка судна в сухом *доке*



Плавучий *док*



ДОЛБЁЖНЫЙ СТАНОК — металлореж. станок строгального типа с вертик. возвратно-поступат. движением резца и прямолинейным периодич. движением подачи, совершаемым изделием (устанавл. на столе). Нек-рые Д. с. имеют круглые столы, сообщающие изделию вращат. периодич. движение подачи. Д. с. применяют для обработки труднодоступных наружных и внутр. поверхностей, пазов и канавок (в т. ч. несквозных) любых профилей. В деревообработке Д. с.— станок для выборки прямоугольных и овальных пазов и отверстий с помощью фрезерных цепочек, полых долот или плоских резцов.

ДОЛБЛЕНИЕ — обработка материалов (металла, древесины и др.) резанием при возвратно-поступат. движении резца (долбяка, долота) в вертикальной плоскости. Этим способом обрабатывают прямоугольные и фасонные канавки, шпоночные пазы и т. п.

ДОЛБЯК — зуборезный инструмент для нарезания реек, цилиндрич. зубчатых колёс внутр. и наружного зацепления с прямыми, косыми и шевронными зубьями на зубодолбёжных станках. Д. имеет форму зубчатого колеса, зубья к-рого являются резцами. Д. изготовляют из быстрорежущей стали. Назв. «Д.» применяют также к рабочей части *долбёжного станка.*

ДОЛГОВРЕМЕННОЕ ЗАПОМИНАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО (ДЗУ) — устройство ЦВМ для хранения информации, не изменяющейся в процессе вычислений. Типичное ДЗУ отличается неразрушающим считыванием информации, позволяющим многократно считывать её части с малым временем выборки (доли мкс). Наличие ДЗУ с различными константами и стандартными программами разгружает оперативное запоминающее устройство ЦВМ. ДЗУ выполняются в осн. в виде матриц с элементами связи в узлах, позволяющими передавать энергию на выход в соответствии с хранимой информацией.

ДОЛГОТА — см. *Координаты.*

ДОЛОМИТ [от имени франц. геолога Д. Доломьё (D. Dolomieu; 1750—1801)] — осадочная горная порода, целиком или преим. состоящая из минерала Д. (карбонат кальция и магния). Средняя (по объёму) плотность 2000—2800 кг/м^3, прочность на сжатие от 12 — 15 до 300 МПа (от 120—150 до 3000 кгс/см^2). Д. применяют в качестве огнеупорного материала и флюса в металлургии, щебня и строит. камня в стр-ве, а также в стек., хим. и др. отраслях пром-сти.

ДОЛОТО — 1) ручной или машинный деревообр. инструмент (резец) для выдалбливания отверстий, гнёзд, пазов и т. п. 2) Буровой инструмент для механич. разрушения горных пород на забое буровой скважины в процессе её проходки.

ДОЛЬНАЯ ЕДИНИЦА физической величины — единица, в целое число раз меньшая системной или внесистемной единицы. Напр., пикофарада (1пФ = 10^{-12}Ф), дюйм ($^1/_{12}$ фута), микросекунда (1 мкс = 10^{-6}с).

ДОЛЯ — старая рус. мера и ед. массы. Д. равна $^1/_{96}$ *золотника*, или 44,435 мг. Д. применялась и в качестве ед. веса (1 Д. = 44,435 мгс).

ДОМЕННАЯ ПЕЧЬ, домна,— шахтная печь для выплавки чугуна из железной руды. Печь установлена на бетонном фундаменте, на к-ром (в цилиндрич. кожухе) уложена кладка из огнеупорного кирпича, образующая *лещадь* печи. В нижней части печи — *горне* — имеются чугунные и шлаковые *лётки*, а также фурменные приборы (см. *Фурма).* Над горном расположены *заплечики,* соединённые с распаром — самой широкой частью печи. Распар переходит в сужающуюся кверху шахту, к-рая заканчивается цилиндрич. *колошником.* Расстояние от уровня чуг. лёток до верха колошника наз. полезной высотой Д. п. Важнейшая хар-ка Д.п.— её полезный объём. В СССР действуют мощные Д. п. объёмом 5000 м^3 (1975). Производительность этой печи — более 11000 т/сут. Основным технико-экономич. показателем работы Д. п. служит коэффициент использования полезного объёма (к. и. п. о.) — полезный объём печи (в м^3), приходящийся на 1 т выплавленного в сутки чугуна. Чем лучше работает печь, тем ниже к. и. п. о. Нек-рые Д. п. СССР имеют к. и. п. о. менее 0,5.

ДОМЕННЫЙ ВОЗДУХОНАГРЕВАТЕЛЬ — то же, что *каупер.*

ДОМЕННЫЙ ГАЗ, колошниковый газ,— отходящий газ доменных печей, представляющий собой продукт гл. обр. неполного сгорания углерода. Хим. состав (при выплавке чугуна на кам.-уг.коксе): 12—20% углекислого газа, 20—30% окиси углерода, до 0,5% метана, 1 — 8% водорода, 50—58% азота. При обогащении дутья кислородом

содержание азота в газе понижается при соответствующем повышении концентрации др. компонентов. Д. г. используют на металлургич. з-дах как топливо. Теплота сгорания Д. г. примерно 3,6 — 4,6 МДж/м³ (850—1100 ккал/м³).

ДОМЕННЫЙ ПРОЦЕСС — выплавка в *доменной печи* чугуна из железосодержащих материалов. В процессе доменной плавки осуществляется встречное движение нисходящего потока сырых материалов (шихты)—железной руды, агломерата или окатышей, флюсов и топлива (кокса), загружаемых в доменную печь сверху, и восходящего потока газов, образующихся в горне печи. В результате взаимодействия этих потоков содержащиеся в руде окислы железа восстанавливаются при помощи углерода кокса и окиси углерода, образующейся в зоне *фурм* при горении кокса, к-рые отнимают от окислов кислород. Полученное железо, взаимодействуя с коксом, науглероживается, образуя чугун, стекающий в жидком виде в горн доменной печи. Расплавл. пустая порода руды, зола кокса и флюсы образуют шлак, всплывающий над слоем чугуна вследствие разницы их плотностей. Чугун и шлак из доменной печи выпускают раздельно через соответствующие отверстия *(лётки)*. Для усовершенствования Д. п. применяют: обогащение возд. дутья газообразным кислородом с целью интенсификации процесса; вдувание газообразного (природного газа), жидкого или пылеугольного топлива в целях экономии кокса; повышение давления газа под колошником для лучшего распределения газового потока и уменьшения выноса пыли.

ДОМКРАТ (от голл. dommekracht) — механизм для подъёма грузов на небольшую высоту. Д. бывают реечные, винтовые, гидравлические, пневматические. Грузоподъёмность Д. от неск. кг до сотен т. Применяется при строит.-монтажных и ремонтных работах. Мощными гидравлич. Д. можно приподнять целое здание или сооружение.

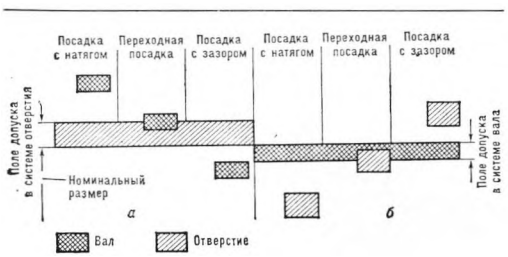
ДОМНА — то же, что *доменная печь*.

ДОМОСТРОИТЕЛЬНЫЙ КОМБИНАТ (ДСК) — пр-тие строит. индустрии, осуществляющее комплектное изготовление элементов (конструкций, деталей) полносборных зданий, их транспортирование на строит. площадку, монтаж и послемонтажные работы со сдачей готовых зданий в эксплуатацию.

ДОНОРЫ (от лат. dono — дарю) — структурные дефекты в кристаллич. решётке ПП, обусловливающие примесную *электронную проводимость*. Роль Д. могут играть примесные атомы, избыточные атомы электроположит. компоненты ПП (напр., избыточные атомы цинка в кристалле окиси цинка ZnO) и др. нарушения периодичности. В кристаллах 4-валентных кремния и германия роль Д. играют, напр., 5-валентные примесные атомы фосфора, мышьяка, сурьмы. При ионизации Д. отдают электроны в зону проводимости ПП. Энергетич. уровни Д. располагаются внутри запрещ. зоны ПП, вблизи «дна» зоны проводимости (см. *Зонная теория)*.

ДОПЛЕРА ЭФФЕКТ [по имени австр. физика и астронома К. Доплера (Ch. Doppler; 1803—53)] — изменение частоты волн (звуковых, электромагнитных), регистрируемой наблюдателем, в зависимости от направления и численного значения скорости относит. движения наблюдателя и источника волн. При их сближении наблюдается повышение частоты, при удалении — понижение. Д. э. используют в гидро- и радиолокации для определения скоростей движения судов, самолётов и др. объектов, в астрономии — для определения скоростей движения звёзд и туманностей, а также для измерения темп-ры светящихся раскалённых газов методами спектроскопии.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЕДИНИЦА — безразмерная системная ед., не являющаяся ни *основной единицей*, ни *производной единицей*. В Междунар. системе единиц (СИ) к Д. с. относят *радиан* (рад) и *стерадиан* (ср) — ед. плоского и телесного углов.



Графическое изображение полей *допусков* в системе отверстия (*а*) и в системе вала (*б*)

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЦВЕТА — цвета, к-рые при смешении в надлежащей пропорции дают белый цвет (оранжевый и синий, зелёно-жёлтый и фиолетовый и др.). Д. ц. используют в живописи, полиграфии, цветной фотографии и т. д.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ КОД — см. *Код* в вычислительной технике.

ДОПУСКИ — допускаемые отклонения числовой хар-ки к.-л. параметра от его номинального (расчётного) значения в соответствии с заданным классом точности. Д. задают на геом. параметры деталей машин и механизмов (линейные и угловые размеры, форму и расположение поверхностей и др.), на механич., физ.-хим. и др. параметры (напр., электрич. сопротивление, твёрдость, содержание хим. элементов в материалах и т. д.). В машиностроении Д. обеспечивают взаимозаменяемость деталей и позволяют осуществлять соединения с неподвижной посадкой (напр., прессовые, горячая и др. посадки с натягом), с переходной посадкой (глухая, тугая, плотная и др.), с подвижной посадкой (скользящая, движения, ходовая и др. посадки с зазором). Д. устанавливают на номинальные размеры, являющиеся одинаковыми для охватываемой и охватывающей деталей (для вала и отверстия). Установлены т. н. система отверстия и система вала. В системе отверстия Д. отверстия всегда имеет знак плюс, а допуск вала — знак плюс или минус. Размер Д. устанавливают по условиям обеспечения подвижной, переходной или неподвижной посадки. В системе вала Д. вала всегда имеет знак минус, а Д. отверстия устанавливают по условиям применяемой посадки. В строительстве принята единая система строит. Д. (вошедшая в *Строительные нормы и правила*), в соответствии с к-рой классификация точности изготовит., разбивочных и установочных работ построена на принципе группировки погрешностей линейных размеров, конфигурации и состояния поверхностей элементов в особые классы.

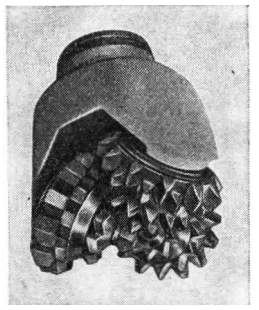
ДОРНОВАНИЕ, дорнирование (от нем. Dorn — металлич. шип, дорн),— продавливание с нек-рым натягом стального стержня (дорна) или шарика через предварительно обработ. отверстие с целью калибрования, упрочнения и уменьшения шероховатости поверхности отверстий деталей. Д. получают отверстия 1—2-го классов точности с шероховатостью поверхности стенок, соответствующей 9—10-му классам чистоты.

ДОРОЖНАЯ ОДЕЖДА — укреплённая часть автомобильной дороги, состоящая из одного или неск. конструктивных слоёв-покрытий, основания и подстилающего слоя, укладываемая на земляное полотно. Д. о. воспринимает нагрузки от проходящих автомобилей и др. подвижного состава и передаёт их в рассредоточ. виде на земляное полотно. Различают Д. о. жёсткие (цементно-бетонные на различных основаниях) и нежёсткие (из щебня, песка, гравия и органич. вяжущих: битума, дёгтя и др.).

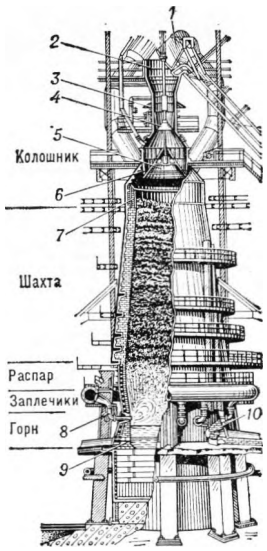
ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ — материалы, применяемые при сооружении автомоб. и гор. дорог и площадей. К Д.-с. м. относятся грунтовые, каменные и керамич. материалы, органич. и минер. вяжущие вещества, бетоны и изделия из них. Полимерные материалы в дорожном стр-ве используются гл. обр. в качестве плёнкообразующих защитных покрытий и упрочняющих добавок к грунтам.

ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ — машины, используемые для выполнения комплекса работ при стр-ве, содержании и ремонте автомоб. дорог, а также в ж.-д., гидротехнич., гражд., пром., аэродромном стр-ве и т. д. Для подготовит. работ применяются древовалы, кусторезы, корчеватели, камнеуборщики, рыхлители и др., для земляных работ — скреперы, бульдозеры и др. *землеройные машины*, для уплотнения грунта, оснований и дорожных покрытий — *катки дорожные, виброплиты, трамбующие машины* и др., для постройки дорожных оснований и устройства покрытий — *битумовозы*, *гудронаторы, цементовозы*, *грунтосмесительные машины, бетоносмесители* и др., для ремонта и эксплуатации дорог — *автогрейдеры* и планировщики, бетоноломы, *снегоочистители* и др.

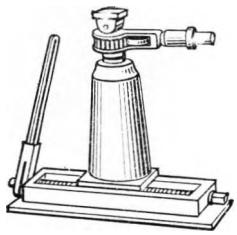
ДОРОЖНЫЕ ЗНАКИ — представляют собой фигуры определённой формы, размеров и окраски; устанавливаются на автомоб. дорогах и гор. улицах для предупреждения водителей и пешеходов об опасных участках и информации о введённых ограничениях или иных особенностях условий движения. Гос. стандартом, включающим 126 различных знаков и табличек к ним, установлены 4 группы Д. з.: предупреждающие, запрещающие, предписывающие и указательные, а также дополнит. средства информации. Графика и технич. хар-ки



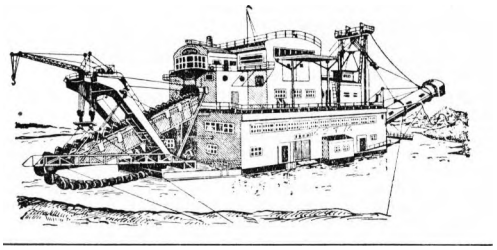
Буровое *долото*



Доменная печь: *1* — скип; *2* — приёмная воронка; *3* — распределитель шихты; *4* — малый конус; *5* — большой конус; *6* — воронка большого конуса; *7* — защитные сегменты; *8* — воздушная фурма; *9* — чугунная лётка; *10* — шлаковая лётка



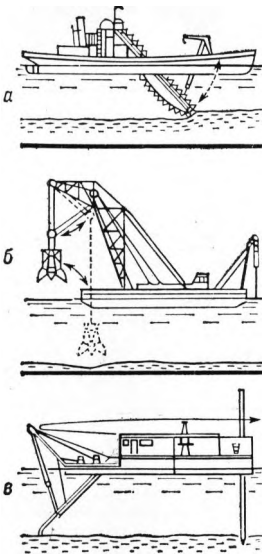
Винтовой *домкрат* на салазках



Многочерпаковая *драга* с вместимостью черпака 120 л

Д. з., утверждённые стандартом, учитывают требования Конвенции о дорожных знаках и сигналах (1968, Вена) и европ. соглашения (1971, Женева), дополняющего эту конвенцию.

ДОРОЖНЫЙ ПРОСВЕТ, клиренс,— расстояние от уровня земли (опорной плоскости) до наиболее низко расположенного элемента конструкции автомобиля, исключая колёса; один из показателей проходимости машины. У отечеств. легковых автомобилей Д.п. 170—210 мм, у грузовых, эксплуатируемых на дорогах общего пользования,— 220 — 400 мм.



Схемы *драг: а* — многочерпаковая; *б* — грейферная; *в* — землесосная

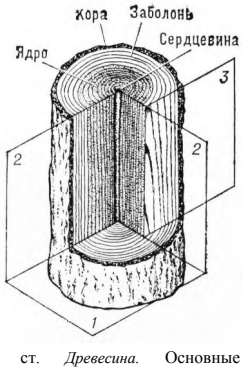
ДРАГА (от англ. drag) — плавучая горная машина, производящая подводную разработку обводнённых россыпных месторождений полезных ископаемых, их обогащение и укладку пустых пород в отвалы. По конструкции Д. бывают континентальные (для разработки русловых россыпей малых рек) и морские (применяются на морях и больших озёрах). Совр. Д.— комплексно-механизир. горно-обогатит. агрегат с многочерпаковым рабочим органом (вместимость черпака до 600 л, глуб. черпания до 50 м). Применяются для разработки месторождений золота, платины, алмазов, тяжёлых минералов, гравия и др.

ДРАГЛАЙН (англ. dragline) — экскаватор, в к-ром рабочий орган (ковш) подвешен к стреле на канатах (подъёмном и тяговом). Разработка грунта осуществляется ниже уровня стояния машин. Часто Д. называют рабочее оборудование такого экскаватора.

ДРАГОЦЕННЫЕ КАМНИ — минералы с особыми св-вами (блеск, прозрачность, большое светорассеяние, красивая окраска, высокая твёрдость), благодаря к-рым их используют для ювелирных и художеств. изделий. Д. к. бывают бесцветными или окрашенными. Д. к. делят по ценности и качеству условно на 3 класса: I (собств. Д. к.) — алмаз (в гранёном виде — бриллиант), рубин, сапфир, изумруд, александрит, благородная шпинель, эвклаз; II (драгоценные и т. н. полудрагоценные) — топаз, аквамарин, гелиодор, розовый турмалин, гранаты (пироп, альмандин, уваровит), фенакит, аметист, гиацинт, благородный опал; III (полудрагоценные и поделочные) — купцит, кордиерит, гелиотроп, эпидот, диоптаз, бирюза, турмалин, горный хрусталь, дымчатый кварц, хризопраз, агат, сердолик, лунный камень и др. К Д. к. относят также органич. продукты — жемчуг, коралл, янтарь. Большое развитие получило произ-во искусств. Д. к. (алмаз, рубин, сапфир, шпинель и др.).

ДРАХМА (от греч. drachmē) аптекарская— 1) брит. ед. массы, равная 3,8879 г. 2) Старая рус. ед. массы, равная 3,7325 г.

ДРЕВЕСИНА, ксилема (от греч. xýlon — дерево), — ткань растений, состоящая из клеток с одревеснев шими стенками, проводящая воду и растворённые в ней соли. В Д. на долю оболочек клеток приходится ок. 95% массы; оболочки состоят гл. обр. из целлюлозы (43—56%) и лигнина (19—30%). Д.— основная часть стволов, корней и ветвей древесных растений. У ядровых пород (сосна, лиственница, дуб) центральная часть Д. отличается по окраске и наз. ядром, периферическая зона наз. заболонью. У спелодревесных пород (ель, липа) периферическая часть отличается от центральной меньшей влажностью (такая Д. наз. спелой). У заболонных пород (клён, берёза) центр. часть ничем не отличается от периферической. Иногда у заболонных и спелодревесных пород центр. часть ствола окрашена темнее (гл. обр. под влиянием грибов) и образует т. н. ложное ядро.



К ст. *Древесина.* Основные части ствола дерева и его главные разрезы: *1* — поперечный; *2* — радиальный; *3* — тангенциальный

Физ. св-ва Д. характеризуются её внеш. видом (цвет, блеск, текстура), плотностью, влажностью, гигроскопичностью, теплоёмкостью и др. св-вами. В технике используется как строит. и поделочный материал, как сырьё для произ-ва целлюлозы, бумаги, этилового спирта и т. д., а также как топливо.

ДРЕВЕСНАЯ МАССА — волокнистая масса, получаемая при механич. истирании балансовой древесины или щепы на вращающемся камне *дефибрера* или на др. размалывающих аппаратах с применением воды; полуфабрикат в произ-ве *бумаги, картона*, древесноволокнистых плит.

ДРЕВЕСНАЯ МУКА — мелкий сыпучий продукт, получаемый сухим механич. размолом древесных стружек, опилок. Влажность Д. м. 8—10%. Д. м. входит в состав *фенопластов, линолеума* и нек-рых др. стройматериалов, ВВ; используется как шлифующий и полирующий материал.

ДРЕВЕСНАЯ СМОЛА, древесный дёготь,— продукт сухой перегонки или газификации *древесины*. Д. с., отстаивающаяся от водного дистиллята термич. переработки древесины, наз. отстойной смолой; различают также растворимую и экстракционную Д. с. Отстойная смола — вязкая маслянистая жидкость тёмно-бурого цвета с резким запахом. Состоит из фенолов (10—25%), кислот (10—30%) и нейтральных веществ (спиртов, кетонов, углеводородов и др.). Из смолы вырабатывают ингибиторы для топлив и масел, литейные крепители, её используют как консервант древесины. Растворимая и экстракционная Д. с. применяется гл. обр. для получения понизителей вязкости глинистых р-ров.

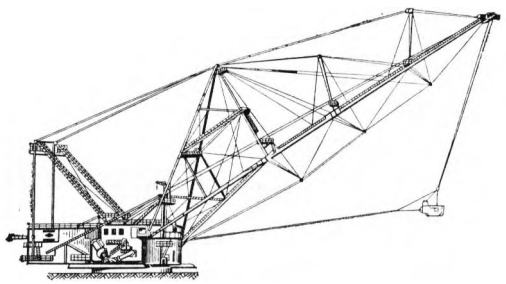
ДРЕВЕСНОВОЛОКНИСТЫЕ ПЛИТЫ — *древесные материалы,* вырабатываемые путём отлива на сетке (аналогично отливу *картона*) из обычной, а также из рафинёрной, дефибраторной и др. *древесной массы.* Существуют 2 способа произ-ва Д. п.: мокрый — без добавки связующего вещества и сухой — с добавлением 4—8% синтетич. смолы. Для повышения механич. прочности, а также стойкости против влаги, огня, действия насекомых и микроорганизмов в состав плит вводят смолы, гидрофобизирующие вещества, антипирены, антисептики и др. После отлива плиты сушат. Различают 5 осн. групп Д. п.: изоляц., изоляц.-отделочные, полутвёрдые, твёрдые и сверхтвёрдые. Размеры плит (мм): дл. 1200—3600, шир. 1000—1800, толщ. 3—8. Д. п. применяют в стр-ве для теплоизоляции кровли, стен, перекрытий, для отделки помещений, в гиро-из-ве мебели и т. д.

ДРЕВЕСНОСЛОИСТЫЕ ПЛАСТИКИ — материал, получаемый горячим прессованием из древесного *шпона,* пропитанного синтетич. термореактивными смолами. При объёмной массе 1200 — 1400 кг/м^2 Д. п. обладают высокими прочностью на изгиб [150—300 МПа (1500—3000 кгс/см^2)], твёрдостью и хим. стойкостью, легко поддаются механич. обработке. Из Д. п. изготовляют подшипники, зубчатые колёса, электроизолирующие прокладки и др. В стр-ве применяются в качестве конструкц. и облицовочного материалов.

ДРЕВЕСНОСТРУЖЕЧНЫЕ ПЛИТЫ — *древесные материалы,* изготовляемые горячим прессованием древесных частиц (древесной стружки) со связующим веществом (напр., мочевино- и фенолформальдегидными смолами). По способу прессования различают Д. п. плоского прессования и экструзионные, т. е. полученные выдавливанием. Д. п. выпускают необлицованными и облицованными *шпоном,* синтетич. плёнкой. Размеры Д.п. (мм): плоского прессования — дл. 2500—3500, шир. 1220 — 1750, толщ. 10—25; экструзионные — дл. 2500, шир. 1250, толщ. 15—52. Д. п. применяются в мебельной пром-сти, стр-ве и др.

ДРЕВЕСНЫЕ МАТЕРИАЛЫ — конструкц., изоляц. и поделочные материалы, получаемые путём обработки натур, *древесины* давлением при повыш. темп-рах, пропиткой связующими веществами (напр., синтетич. смолой), склеиванием и т. д. По сравнению с натур. древесиной Д. м. обладают повыш. эксплуатац. св-вами, менее анизотропны. См. *Древесные пластики, Древеснослоистые пластики, Древесностружечные плиты, Фанера.*

ДРЕВЕСНЫЕ ПЛАСТИКИ — материалы, вырабатываемые из лущёного *шпона,* древесной пресс-



Шагающий *драглайн* с вместимостью ковша 14 м^3 и длиной стрелы 100 м

крошки или опилок, пропитанных синтетич. смолами и склеенных под высоким давлением. Д. п. подразделяют на *древеснослоистые пластики* (ДСП), армированные (арктилит), склеенные из шпона и ткани и усиленные металлич. сеткой; профилиров. Д. п. — изготовл. из шпона по технологии ДСП в пресс-формах; Д. п. из пресс-крошки — изделия, полученные из древесной крошки или опилок прессованием в обогреваемых пресс-формах.

ДРЕВЕСНЫЙ УГОЛЬ — твёрдый пористый продукт, получаемый в углевыжигательных печах при нагреве древесины до высоких темп-р (350—600 °С) без доступа воздуха или с весьма огранич. доступом воздуха. Содержит ок. 85% углерода. Уд. теплота сгорания 30—35 МДж/кг (7000—8100 ккал/кг). Раньше Д. у. широко применяли при доменном произ-ве высококачеств. чугунов — особо чистых по сере, а также как топливо в нек-рых пром. печах, в хим. пром-сти, быту. Произ-во Д. у. обходится значительно дороже произ-ва др. видов топлива.

ДРЕЗИНА [нем. Draisine, от имени изобретателя К. Ф. Дреза (K. F. Drais; 1785—1851)], а в т о д р е з и н а, м о т о д р е з и н а,— трансп. машина, передвигающаяся по рельсам, служит для перевозки людей и грузов на небольшие расстояния; имеет привод от автомоб. или мотоциклетного двигателя. Первые Д. имели ручной привод.

ДРЕЙФ (от голл. drijven — плавать, гнать) с у д н а — смещение судна с линии заданного курса под воздействием ветра и волн. При Д. траектория центра тяжести судна не совпадает с его продольной осью; угол между осью и касательной к траектории наз. у г л о м д р е й ф а.

ДРЕЙФОВЫЙ ТРАНЗИСТОР — *транзистор*, в к-ром перенос неосновных носителей заряда через базовую обл. осуществляется в осн. под действием дрейфового поля. Это поле, возникающее вследствие неравномерного распределения примесей в базовой обл., ускоряет движение неосновных носителей заряда к коллектору. По методам внесения примесей Д. т. разделяют на диффузно-сплавные, конверсионные, планарные, планарно-эпитаксиальные, мезадрейфовые. Д. т. применяют для усиления и генерирования электрич. колебаний с частотами от сотен кГц до неск. ГГц в радиоаппаратуре, вычислит. и др. устройствах.

ДРЕЛЬ (от нем. Drillbohrer) — ручная сверлильная машина для изготовления отверстий в металлах, древесине и др. материалах.

ДРЕНА (от англ. drain — осушать) — подземный искусств. водоток (труба, скважина, полость) для сбора и отвода *грунтовых вод* и аэрации почвы. Д. различают по назначению (осушители, коллекторы), конструкции и материалам (деревянные, гончарные, пластмассовые).

ДРЕНАЖ СООРУЖЕНИЙ — система *дрен*, предназначенная для сбора и отвода *грунтовых вод* от сооружений с целью осушения массива сооружения, защиты от проникновения в него воды, упрочнения основания, снижения фильтрац. давления на сооружение. По конструктивным особенностям различают горизонтальный, вертикальный и комбинир. типы Д. с.

ДРЕНАЖНЫЕ МАШИНЫ — машины для устройства дренажа на осушаемых землях. Различаются по способу укладки *дрен* в грунт. При т р а н ш е й н о м способе в качестве Д. м. применяют экскаваторы с рабочим органом в виде ковшовой цепи, к-рые роют траншею, укладывают фильтр и *дренажные трубы*. Траншею засыпают вручную и бульдозером. Для рытья узких траншей (до 25 см) служат спец. узкозахватные многоковшовые экскаваторы с цепными, скребковыми, баровыми, роторными и шнековыми рабочими органами. При б е с т р а н ш е й н о м способе пластмассовые трубы укладывают на дно узкой щели, прорезаемой Д. м. с черенковым ножом (см. рис.). К этому же способу относится кротовый дренаж, осуществляемый машинами-кротователями. Рабочий орган кротователя — нож с обтекателем, к к-рому присоединен дренер, выдавливающий в грунте полость (дрену).

ДРЕНАЖНЫЕ ТРУБЫ — часть конструкции горизонт. дренажа, выполняющая роль водоприёмного и водоотводящего элемента. Д. т. применяются в системах закрытого дренажа с.-х. земель, в *дренаже сооружений* и в др. спец. дренажах (противооползневых, шахтных и др.). Различают Д. т.: керамич., асбестоцем., бетонные, ж.-б., деревянные и пластмассовые. Наиболее распространены керамич. Д. т., обладающие однородным пористым строением черепка (водопоглощение 12—18%), высокой коррозионной стойкостью и долговечностью.

ДРЕНЧЕР (англ. drencher, от drench — смачивать, орошать) — насадка-разбрызгиватель на трубах водопроводной сети, предназнач. для образования водяной завесы с целью изоляции от огня смежных с местом пожара помещений. Различают Д. розеточные, разбрызгивающие воду гл. обр. в радиальных направлениях, и лопаточные, рассеивающие воду преим. по полукругу.

ДРЕССИРОВКА (от франц. dresser — выправлять) — отделочная операция в произ-ве тонких полос из стали и цветных металлов, состоящая в их холодной прокатке с малыми обжатиями (не более 3%). Как правило, металл подвергают Д. после термич. обработки. В результате Д. предел текучести повышается на 30—50 МПа (3—5 кгс/мм²), благодаря чему снижается возможность образования на металле при холодной штамповке линий сдвига, портящих поверхность изделий. Д. подвергают, напр., стальные листы, из к-рых изготовляют детали кузовов автомобилей (автолисты), жесть и т. п. Применяется также как дополнит. операция для улучшения поверхности стальных горячекатаных полос при их травлении и резке полос на листы. Д. производят на т. н. д р е с с и р о в о ч н ы х с т а н а х.

ДРИФТЕР (англ. и голл. drifter, от drift — дрейф) — парусно-моторное или моторное рыбопромышленное судно длиной 24—50 м. Предназначено для лова рыбы в открытом море плавными, т. н. дрифтерными, сетями, обладающими свойством захватывать за плавники прикоснувшихся к ним рыб. Сеть выс. ок. 15 м, дл. до 4,5 км «высыпается» с кормы Д. в море, где дрейфует нек-рое время вместе с судном. От способа лова и назв. «Д.».

ДРОБЕОЧИСТКА — 1) очистка деталей, гл. обр. отливок, струёй стальной или чуг. дроби. Д. производят из дробемётных аппаратов в очистных барабанах, камерах, на очистных столах. При Д. происходит также упрочнение поверхности в результате *наклёпа*. 2) Очистка поверхностей нагрева *котельных агрегатов* от золы. Производится периодически падающей дробью, хранящейся в контейнерах, к-рые расположены над конвективной шахтой.

ДРОБИЛКА — машина для дробления кусковых материалов (гл. обр. минер. сырья). По форме дробящего органа различают Д.: щ ё к о в ы е; к о н у с н ы е с эксцентрически располож. круглыми дробящими частями; в а л к о в ы е с круглыми вращающимися валками; у д а р н ы е, наносящие удары движущимися частями (роторные молотковые); с т е р ж н е в ы е (*дезинтеграторы*). Д. (ударные и стержневые) применяют также в с. х-ве для измельчения сухих кормов, переработки сочных кормов в мезгу, смешивания корма, в состав к-рого должны входить неск. компонентов.

ДРОБЛЕНИЕ—процесс разрушения твёрдого материала. Д. принципиально не отличается от измельчения. Условно считают, что при Д. получают продукты крупнее 5 мм, а при измельчении — мельче. Осн. способы Д.: раздавливание, раскалывание и удар. Исследуются гидровзрывные, термич., электротермич. способы Д.

ДР0БНАЯ ПЕРЕГОНКА, ф р а к ц и о н и р о в а н и е, — разделение жидкостей сложного состава на фракции, кипящие в определ. интервале темп-р. Д. п. применяется в нефт. пром-сти для получения бензина, керосина и т. д.; в хим. пром-сти, напр. при произ-ве спирта.

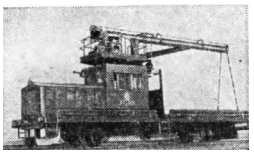
ДРОССЕЛИРОВАНИЕ (от нем. drosseln — душить, сокращать) — расширение жидкости, пара или газа при прохождении через д р о с с е л ь—местное гидродинамич. сопротивление (сужение трубопровода, вентиль, кран и др.), сопровождающееся изменением темп-ры (см. *Джоуля — Томсона эффект*). Эффект Д. используется для глубокого охлаждения и сжижения газов. Д. широко применяется для измерения и регулирования расхода жидкостей и газов.

ДРОССЕЛЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ — катушка индуктивности, к-рую включают в электрич. цепь последовательно с нагрузкой для устранения (подавления) перем. составляющей тока в цепи, а также для разделения или ограничения сигналов различной частоты. Реактивное электрич. сопротивление дросселя зависит от частоты перем. тока и при возможности пренебречь межвитковой ёмкостью составляет (в Ом):

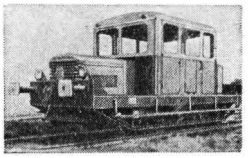
$$x = \omega L,$$

где $\omega = 2\pi f$ (f — частота в Гц), L — значение индуктивности в Г. Низкочастотный Д. э. обычно имеет сердечник из электротехнич. стали или др. материалов с большой магнитной проницаемостью для увеличения индуктивности (см. также *Электрический фильтр*).

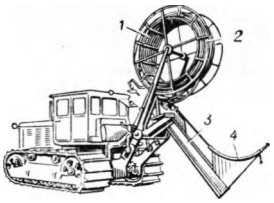
ДРУЗА (от нем. Druse — щётка) — форма срастания кристаллов в полости к.-л. горной породы. Кристаллы нарастают одним концом преим. перпендикулярно к стенке полости, образуя подобие



Грузовая *дрезина*

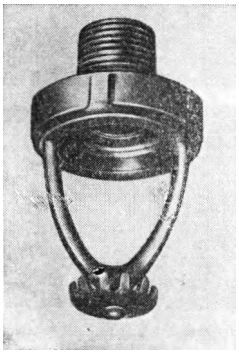


Пассажирская *дрезина*



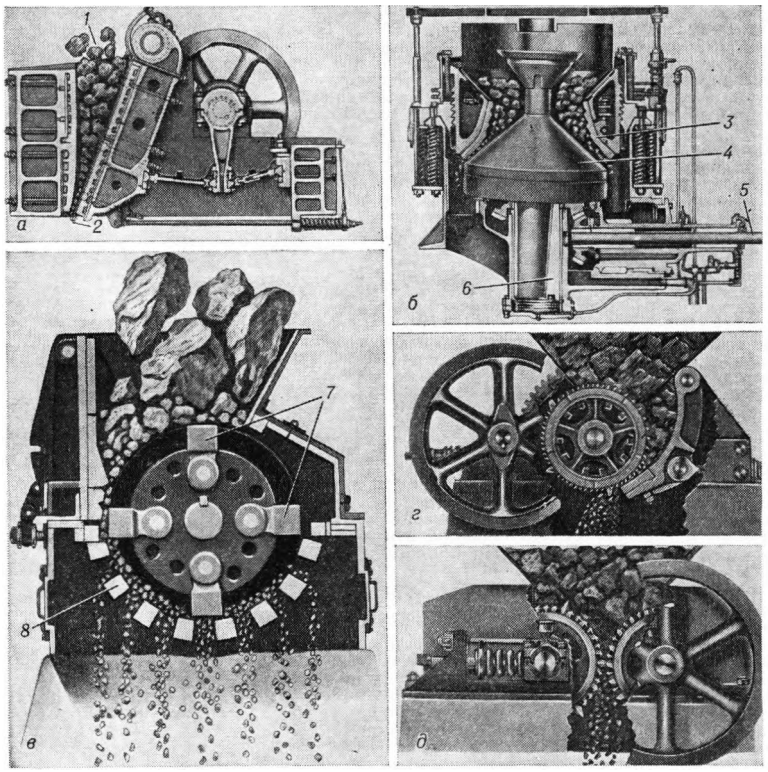
К ст. *Дренажные машины*. Машина для укладки готовых пластмассовых труб: *1* — труба; *2* — барабан; *3* — нож; *4* — направляющий нож

Розеточный *дренчер*

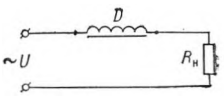


щётки. Часто встречаются Д. кварца, аметиста, кальцита.

ДУАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ (от лат. dualis — двойственный) — управление, при к-ром управляющие воздействия имеют двойств. характер и служат для изучения управляемого объекта и для приведения его к требуемому (оптимальному) состоянию.



Дробилки: а — щёковая; *б* — конусная среднего дробления; *в* — роторная молотковая; *г* — зубчатая одновалковая; *д* — зубчатая двухвалковая; *1* — загрузочное отверстие; *2* — разгрузочное отверстие; *3* — дробильная чаша; *4* — дробящий конус; *5* — приводной вал; *6* — эксцентриковый стакан; *7* — молотки; *8* — колосник разгрузочной решётки



К ст. *Дроссель электрический.* Схема включения дросселя в электрическую цепь: *D* — дроссель; $R_н$ — нагрузка; *U* — напряжение источника питания



Друза кварца (горного хрусталя)

ДУБЛЕНИЕ — 1) Д. в кожевенно-меховом производстве — операция, в результате к-рой шкура или гольё—кожный покров животных, лишённый волос, верхнего (эпидермиса) и нижнего (подкожной клетчатки) слоя — за счёт необратимых изменений хим. и физ. св-в белков превращается в кожу, пригодную для выработки изделий. Д. производится р-рами различных дубильных веществ. 2) Д. в фотографии — повышение механич. прочности желатины светочувствит. слоя фотографич. материалов. В качестве дубителей применяют хромовые и алюм. квасцы, формалин и др. 3) Д. в полиграфии—аналогичный процесс (наз. обычно задубливанием); применяют при изготовлении *клише.*

ДУБЛИКАТ (от лат. duplicatus — удвоенный) — второй экземпляр к.-л. *документа*, полностью соответствующий (идентичный) подлиннику; выполняется на любом материале, с к-рого можно снимать копии.

ДУБЛИРОВАНИЕ (от франц. doubler — удваивать) в технике — способ повышения надёжности работы человека, устройства либо технич. системы; простейший вид *резервирования,* при к-ром наряду с осн. элементом (блоком, устройством) имеется ещё один резервный. Д. может быть общим (дублируется вся система) или раздельным (дублируются отд. элементы системы).

ДУБЛИРОВАНИЕ ФИЛЬМА, дубляж,— изготовление соответствующей оригиналу фонограммы кинофильма на др. языке. Техника Д. ф. предусматривает уравнивание продолжительности отд. фраз и темпа речи на обоих языках.

ДУБЯЩИЕ ВЕЩЕСТВА, дубители,— применяются в *дублении.* Наиболее распространены Д. в. растит. происхождения, к-рые содержатся в коре, древесине, корнях ели, дуба, эвкалипта и др. деревьев. Синтетич. Д. в., т. н. синтаны, изготовляются путём органич. синтеза. В качестве минер. Д. в. используют р-ры солей нек-рых металлов, напр. хрома, алюминия, циркония, титана, железа.

ДУГА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ — см. *Электрическая дуга.*

ДУГОВАЯ ПЕЧЬ — пром. печь, в к-рой тепло электрич. дуги используется для плавки металлов и др. материалов. Достоинство Д. п.— возможность развить в рабочем пространстве высокую темп-ру (до 2500 °С). По способу нагрева Д. п. делят на печи прямого действия (электрич. дуги горят между электродами и нагреваемым телом), печи косвенного действия (дуга горит между электродами на нек-ром расстоянии от металла) и печи с закрытой дугой (дуги горят под слоем твёрдой шихты, в к-рую погружены электроды). Наибольшее применение в пром-сти (гл. обр. для выплавки стали) находят Д. п. первого типа. Вместимость таких печей достигает 350 т. Большое значение для получения высококачеств. стали, металлов и сплавов приобрели вакуумные Д. п. с расходуемым электродом, к-рым служит материал, подвергаемый переплаву (напр., сталь, титан, ниобий), в виде катаной, кованой, литой или прессованной заготовки. Для переплава измельчённых (дроблёных, порошкообразных) металлов применяют вакуумные Д. п. с нерасходуемым электродом, материалом для к-рого служат вольфрам или графит.

ДУГОВАЯ СВАРКА — см. *Электродуговая сварка.*

ДУГОВАЯ УГОЛЬНАЯ ЛАМПА — газоразрядный источник света, в к-ром используется излучение электрич. разряда между угольными электродами. Наиболее распространены Д. у. л. высокой интенсивности, положит. электрод к-рых имеет фитиль, состоящий преим. из солей редкозем. элементов; яркость лампы до 2000 Мнт. Применяются в прожекторах, кинопроекторах, мощных облучат. установках.

ДУГОВОЙ РАЗРЯД — один из типов самостоят. *электрического разряда в газе.* Д. р. может возникнуть в результате электрич. пробоя разрядного промежутка при кратковрем. резком повышении напряжения между электродами. Если пробой происходит при давлении газа, близком к атмосферному, то Д. р. предшествует *искровой разряд.* Д. р. используется в *дуговых печах,* в *газоразрядных источниках света,* при *электросварке,* в *плазматронах* и т. д.

ДУГОВОЙ РАКЕТНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ — электротермич. ракетный двигатель с нагревом рабочего тела (водород, гелий, др. вещества с малой мол. м.) стабилизированной электрич. дугой. Скорость истечения рабочего тела до 20 км/с. Находится в стадии экспериментальной разработки.

ДУГОГАСИТЕЛЬНАЯ КАМЕРА — конструктивный узел, в к-ром гасится *электрическая дуга,* возникающая на контактах *выключателя* при размыкании цепи с током. Д. к. изготовляют из дугостойкого электроизоляц. материала. Вследствие охлаждения, расщепления и растяжения электрич. дуга в Д. к. деионизируется и гаснет. В мощных низковольтных и нек-рых высоковольтных выключателях электрич. дуга затягивается магнитным полем в Д. к. и интенсивно охлаждается её стенками и перегородками. В Д. к. выключателей напряжением выше 3 кВ дуга обычно гасится с помощью потока газа, образующегося в результате разложения изоляц. минер. (трансформаторного) масла, либо потока воздуха или элегаза (шестифтористой серы), подаваемых под давлением.

ДУГОГАСИТЕЛЬНАЯ КАТУШКА — катушка индуктивности, используемая для создания магнитного поля, к-рое, взаимодействуя с током электрич. дуги, втягивает её в *дугогасительную камеру.* Применяется гл. обр. в электромагнитных выключателях, контакторах и быстродействующих автоматах.

ДУГОГАСИТЕЛЬНАЯ РЕШЁТКА, устройство для гашения дуги в электрич. *выключателях* напряжением до 1 кВ; состоит из стальных пластин с небольшими возд. изоляц. промежутками. Дуга, втягиваясь в Д. р., разбивается на ряд коротких дуг и гаснет. Д. р. применяется гл. обр. в контакторах, пускателях и автоматах.

ДУЛЬНЫЙ ТОРМОЗ в артиллерии — массивная стальная деталь, навинчиваемая на дульную часть ствола орудия для поглощения энергии (25—70%) отката. Д. т. имеет отверстие для вылета снаряда и боковые окна для выхода пороховых газов при выстреле. По вылете снаряда из канала ствола пороховые газы ударяют о стенки окон Д. т. и толкают его вместе со стволом вперёд, уменьшая силу отдачи. Д. т. бывают активного, реактивного и активно-реактивного типов.

ДУМПЕР (от англ. dump — сваливать) — самосвальная машина для перевозки сыпучих грузов на короткие расстояния (до 1—2 км). Д. обладает хорошей манёвренностью и даёт возможность рабо-

тать «челноком», без разворота, с одинаковой скоростью в обоих направлениях. Для челночной работы Д. имеет поворотное сиденье водителя и дублированные органы управления.

ДУНСТ (нем. Dunst, букв.— дымка, туман) — 1) самый мелкий калибр дроби. 2) При помоле — промежуточный продукт между крупой и мукой.

ДУПЛЕКС-АВТОТИПИЯ (от лат. duplex — двойной) в полиграфии — двухкрасочное воспроизведение одноцветного фотоизображения: одна из красок цветная (коричневая, голубая, зелёная и т. п.), другая — контурная (чёрная или серая). Д.-а. даёт репродукцию более выразительную, чем обычная однокрасочная.

ДУПЛЕКСНАЯ СВЯЗЬ — связь между 2 абонентами по одной физ. цепи или одному *каналу связи* с одноврем. передачей сообщений в обоих направлениях. См. также *Симплексная связь.*

ДУПЛЕКС-ПРОЦЕСС в металлургии — технологич. процесс, осуществляемый последовательно в 2 раздельных агрегатах, между к-рыми отд. операции (напр., расплавление твёрдой завалки и удаление примесей) распределяются с учётом наиболее эффективного использования технико-экономич. преимуществ каждого из этих агрегатов. При Д.-п. достигается повышение качества конечного продукта и возрастает производительность осн. агрегата. Примеры Д.-п.: конвертер — мартеновская печь, конвертер — электропечь, вагранка — электропечь, индукц. вакуумная печь — дуговая вакуумная печь и др.

ДУРАЛЮМИН, дюралюминий, дюраль (от нем. Düren — город, где впервые было начато пром. произ-во сплава, и *алюминий*),— сплав алюминия с медью (2,2—5,2%), магнием (0,2—2,7%) и марганцем (0,2—1,0%). Д. подвергают закалке в воде после нагрева до темп-ры ок. 500 °С и упрочняющему естеств. или искусств. старению. Д.— широко применяемый конструкц. материал для трансп. и авиац. машиностроения. Коррозионные св-ва Д. невысоки, поэтому листы из него плакируют чистым алюминием.

ДУТЬЁ — подача воздуха под давлением в котельные, печные и др. производств. агрегаты (доменные, мартеновские и нагреват. печи, конвертеры, газогенераторы и др.). Для этой цели используются воздуходувные машины — вентиляторы, компрессоры. Различают Д.: холодное — вдувается атм. воздух; горячее — воздух подогревается в воздухонагревателях; обогащённое кислородом — интенсифицирует технологич. процессы.

ДУЧКА (от польск. ducza — ямка) — короткая вертикальная (наклонная) горная выработка для выпуска отбитой руды из подземной очистной выработки на нижележащий трансп. горизонт.

ДУШИСТЫЕ ВЕЩЕСТВА — природные или синтетич. органич. соединения с приятным характерным запахом. К природным Д. в. относят, напр., эфирные масла кориандра, аниса, герани, лаванды, розы и выделяемые из них соединения; к синтетич.— ионон (фиалка), жасминальдегид, дифениловый эфир (герань), терпинеол (сирень), линалоол (ландыш), ванилин и др. Получены также Д. в., к-рые в природе не встречаются. Д. в. применяют в произ-ве духов, одеколонов, мыла, синтетич. моющих средств, при изготовлении напитков, кондитерских изделий.

ДЫМ — устойчивая дисперсная система, состоящая из мелких твёрдых частиц, находящихся во взвешенном состоянии в газах. Д.— типичный аэрозоль с размерами твёрдых частиц от 0,1 до 10 мкм.

ДЫМОВАЯ ТРУБА — сооружение для создания тяги и отвода газообразных продуктов сгорания топлива из различных печей, котельных и сушильных установок в атмосферу. Д. т. обычно возводят из лекального и обыкновенного кирпича, кирпичных блоков, сборного и монолитного ж.-б. и листовой стали. Д. т. оборудуют грозозащитными и светосигнальными устройствами. Высота ж.-б. Д. т. достигает 300 м.

ДЫМОГАРНЫЙ КОТЁЛ трубчатый — паровой котёл устаревшего типа, состоящий из горизонт. барабана и ввальцованных в его днища дымогарных труб с внутр. диам. от 50 до 90 мм. Д. к. применяли, в частности, в качестве котлов паровозов и локомобилей.

ДЫМОГЕНЕРАТОР — устройство для образования из древесных опилок дыма, применяемого при холодном и горячем копчении колбасных и рыбных изделий.

ДЫМОСОС — центробежный или осевой *вентилятор* для удаления из котельного или печного агрегата в атмосферу газообразных продуктов сгорания топлива.

ДЫМОХОД, дымовой канал,— см. *Газоход.*

ДЫРКА в теории твёрдого тела — не занятое электроном энергетич. состояние в валентной зоне ПИ (см. *Зонная теория*). Д. ведут себя как частицы с положит. зарядом, равным по абс. значению заряду электрона, и являются наряду с электронами носителями тока в ПП (см. *Дырочная проводимость*).

ДЫРОЧНАЯ ПРОВОДИМОСТЬ, проводимость р-типа,— аномальная по знаку носителей заряда электронная проводимость нек-рых твёрдых тел. В телах с Д. п. электромагнитные явления (напр., *Холла эффект)* протекают так, как будто электрич. ток в этих телах создаётся не электронами, а положительно заряженными «частицами», наз. *дырками.* Д. п. обладают те металлы и ПП, проводимость к-рых обусловлена электронами, находящимися в почти заполненной зоне (см. *Зонная теория).* Д. п. широко используют в современной ПП электронике (ПП диоды, транзисторы и т. д.).

ДЫХАТЕЛЬНЫЙ ПРЕСС — устройство для сушки шпона и фанеры. Осн. рабочий орган — стальные плоские плиты, обогреваемые паром, к-рые периодически (неск. раз в 1 мин.) сжимают заложенные между ними листы шпона или фанеры.

ДЬЮАРА СОСУДЫ [по имени англ. физика и химика Дж. Дьюара (J. Dewar; 1842—1923)]—сосуды с двойными стенками, между к-рыми создан вакуум, что обеспечивает высокую теплоизоляцию вещества, находящегося внутри сосуда. Небольшие Д. с. изготовляют из стекла, сосуды большого объёма — из металла. К Д. с. относится распространённый в быту термос.

ДЮЗА (от нем. Düse) — устар. название наконечника (сопла, насадка, шайбы с отверстием) для разбрызгивания жидкости и истечения газа.

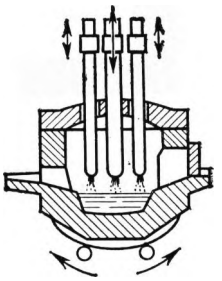
ДЮЙМ (от голл. duim, букв.— большой палец) — британская ед. длины, равная 25,4 мм.

ДЮКЕР (нем. Düker) — напорный *водовод*, прокладываемый под руслом реки или канала, по склонам и дну глубокой долины (оврага), под дорогой и т. п. для пропуска пересекающего их водотока (канала). Д. устраивают в системах водопровода, канализации, орошения, в гидротехнич. сооружениях и т. д.

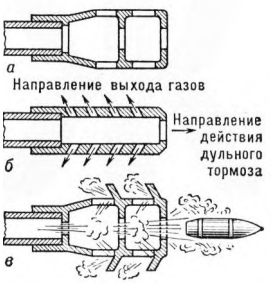
ДЮЛОНГА И ПТИ ПРАВИЛО [по имени франц. учёных П. Дюлонга (P. Dulong; 1785 — 1838) и А. Пти (A. Petit; 1791 — 1820)] — эмпирич. правило, согласно к-рому для всех элементов в кристаллич. состоянии теплоёмкость моля (атомов) вещества не зависит от темп-ры и приблизительно равна 25 Дж/(моль·К) [6 кал/(моль·°С)]. Д. и П. п. может быть выведено из *равнораспределения закона* и соблюдается при темп-рах, превосходящих характерную для каждого кристалла т. н. дебаевскую температуру, к-рая для большинства кристаллов не превышает 100—200 К.

ДЮРАЛЮМИН, дюралюминий,—см. *Дуралюмин.*

ДЮРЕН (англ. durain, от лат. durus — твёрдый) — обозначение матовой составляющей части полосчатых углей. Д. наз. также матовые однородные типы углей, образующих слои в угольных пластах.

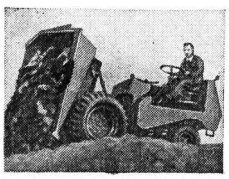


Дуговая печь прямого действия



Схемы *дульных тормозов: а* — активного типа; *б* — реактивного типа; *в* — активно-реактивного типа

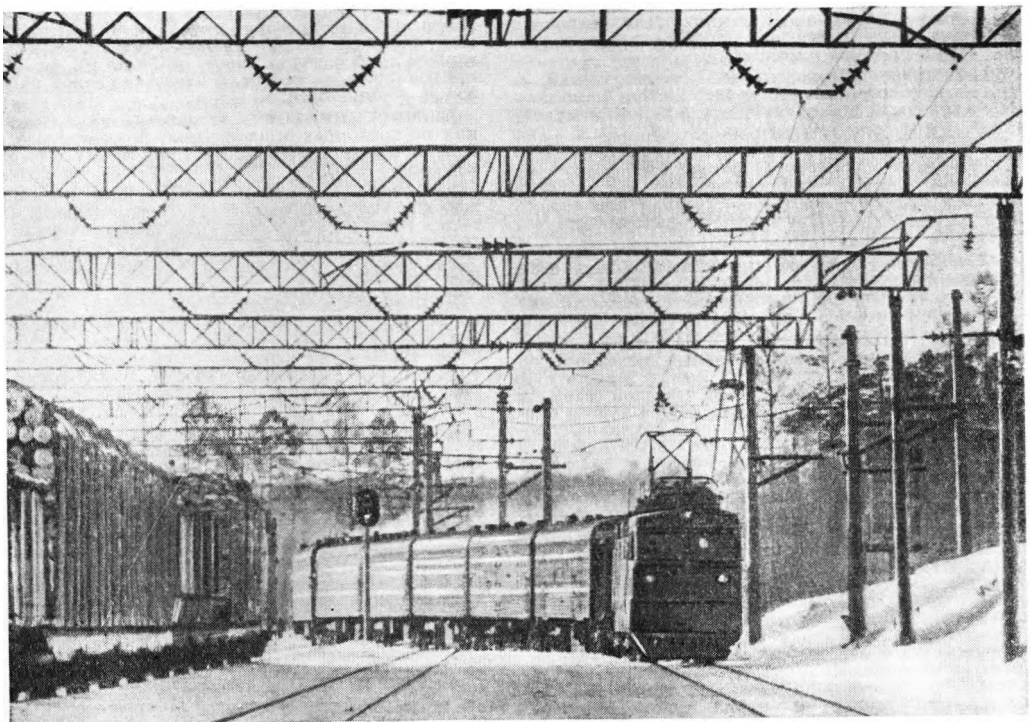
Думпер, работающий «челноком»





Е

Ж



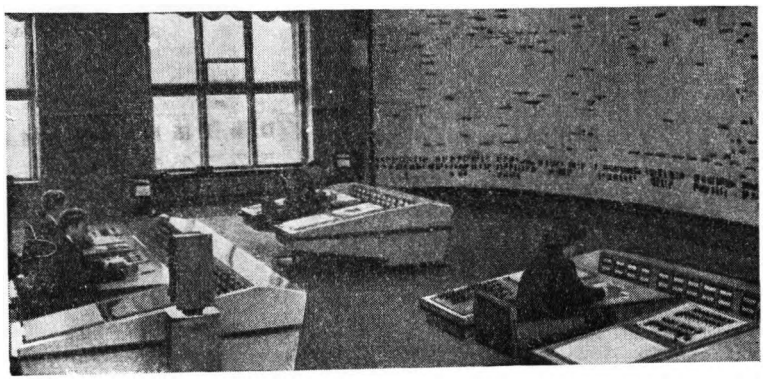
Железнодорожная трасса Абакан — Тайшет

ЕВКЛИДОВО ПРОСТРАНСТВО [по имени др.-греч. математика Евклида (Eukléidēs; 3 в. до н. э.)]— пространство, в т. ч. многомерное, в к-ром возможно ввести координаты $x_1, ..., x_n$ так, что расстояние $\rho(M', M'')$ между точками $M'(x'_1, ..., x_n')$ и M'' $(x''_1, ..., x_n'')$ может быть найдено по ф-ле:

$$\rho(M', M'') = \sqrt{(x''_1 - x'_1)^2 + \cdots + (x''_n - x'_n)^2}.$$

Пример: плоскость и 3-мерное пространство с прямоугольной системой координат.

ЕВРОВИДЕНИЕ — организационно-технич. система междунар. обмена телевиз. программами в рамках Европейского союза радиовещания. Основано в 1954. Местопребывание Программного координац. центра Е. — Женева, Технич. центра Брюссель. Активными членами Е. являются (1974) телевиз. организации Австрии, Алжира, Бельгии, Великобритании, Греции, Дании, Израиля, Иордании Ирландии, Исландии, Испании, Италии, Кипра, Ливана, Ливии, Люксембурга, Мальты, Марокко, Монако, Нидерландов, Норвегии, Португалии Туниса, Турции, Финляндии, Франции, ФРГ, Швейцарии, Швеции, Югославии, а также Ватикана; ассоциировв. членами Е.— 41 страна (Аргентина, Австралия, Гана, Индонезия, Канада, Мексика, США, Шри-Ланка, Япония и др.). Страны — активные члены Е.— соединены между собой кабельными и радиорелейными линиями связи, страны — ассоциировв. члены—пользуются в основном записями программ, передаваемых по сети Е.



Единая энергетическая система СССР. Диспетчерский пункт

ЕВРОПИЙ — хим. элемент из семейства *лантаноидов,* символ Eu (лат. Europium), ат. н. 63, ат. м. 151,96. Е. — серебристо-белый металл; плотн. 5260 кг/м³, $t_{пл}$ 826 °С. Из *люминофоров,* содержащих добавки Е., изготовляют экраны цветных телевизоров, светящиеся экраны рентгеновских установок. Е. наряду с др. лантаноидами используют для создания *лазеров.*

ЕДИНАЯ АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА СВЯЗИ (ЕАСС) — создаваемая единая сеть узлов, станций и линий связи для передачи различной информации потребителям на территории СССР. Основа ЕАСС — междугородные магистрали, соединяющие станции и узлы связи и способные пропускать большие потоки информации. По разветвленным сетям ЕАСС должна осуществляться обычная телеф. связь, передача телеграмм и абонентских телегр. сообщений, фототелеграмм, цифровой информации для ЭВМ, передача радио- и телевиз. программ, а также передача сигналов телеметрии и телеуправления между объектами автоматизир. комплексов.

ЕДИНАЯ МОДУЛЬНАЯ СИСТЕМА (ЕМС) в строительстве — действующие в СССР правила координации размеров зданий и сооружении, их элементов, конструкций, деталей и оборудования на основе кратности этих размеров принятому осн. модулю, равному 100 мм. ЕМС устанавливает также производные (укрупнённые и дробные) модули, расположение модульных разбивочных осей и привязку к ним конструктивных элементов, требования по унификации объёмно-планировочных параметров, размеров конструктивных элементов и изделий и т. д. Осн. положения ЕМС включены в *Строительные нормы и правила.*

ЕДИНАЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА (ЕЭС) — объединение энергосистем, охватывающее всю территорию страны или значительную её часть. На больших пространствах ЕЭС реализуется посредством линий электропередачи высокого и сверхвысокого напряжения (500, 750 кВ и выше) значит. протяженности (1000 км и более). ЕЭС обеспечивает еще более высокую надёжность и экономичность электроснабжения потребителей, чем районная энергосистема, и имеет дополнит. преимущества: уменьшение суммарного максимума нагрузки из-за несовпадения максимумов в р-нах, удалённых друг от друга по долготе и широте; осуществление экономичной электрификации р-нов вдоль трасс межсистемных связей; повышение использования деше-

вых видов электроэнергии и др. В СССР с 60-х гг. действует ЕЭС Европ. части страны, а на основе создания *объединённых энергосистем* (ОЭС) Сибири, Ср. Азии и др. формируется ЕЭС СССР.

ЕДИНИЦА ФИЗИЧЕСКОЙ ВЕЛИЧИНЫ — *физическая величина*, к-рой по определению присвоено числовое значение, равное 1. Термин «Е. ф. в.» применяют также для обозначения единицы, входящей множителем в значение физ. величины. Пример: длина трубы 5 м; 5—числовое значение длины, метр (м) — Е. ф. в. Разные ед. одной и той же величины различают по размеру, напр. сутки, час, минута, секунда — ед. времени — имеют различный размер: 1 сут = 86 400 с, 1 ч = 3600 с, 1 мин = 60 с. Различают *системные единицы* и *внесистемные единицы*, *основные единицы*, *дополнительные единицы*, *производные единицы*, *дольные единицы* и т. п.

ЕДИНИЧНЫЙ ПОЛЮС — внесистемная ед. магнитного потока, равная $1{,}256637 \cdot 10^{-7}$ Вб. См. *Вебер.*

ЕДИНОГО ВРЕМЕНИ СИСТЕМА (СЕВ) на космодроме — комплекс средств для формирования и передачи сигналов точного времени. Сигналы СЕВ используют для отсчёта абс. значения временных интервалов, для фиксации точного времени начала и конца работы многочисл. приборов и устройств, систем и агрегатов стартового комплекса, для взаимной синхронизации удалённых друг от друга, но функционально связанных между собой систем и приборов (станций радионавигации, станций слежения за ИСЗ и т. п.). Осн. элементы СЕВ: источник высокостабильных по частоте колебаний, устройства для преобразования колебаний и формирования сигналов времени, сеть связи (обычно используются каналы связи общего назначения).

ЕДИНЫЕ НОРМЫ ВЫРАБОТКИ (ВРЕМЕНИ) И РАСЦЕНКИ (ЕНВиР) — заранее установленные для отрасли или группы пр-тий предельные затраты времени на выполнение определ. объёма однородных работ, а также размеры оплаты за единицу работ. ЕНВиР вводятся на отд., наиболее распространен. виды сравнительно простых работ с огранич. числом технологич. вариантов их выполнения. На размеры норм и расценок влияют условия, в к-рых производятся работы, применяемые техника и технология произ-ва, уровень организации произ-ва и труда, состав и квалификация рабочих. ЕНВиР обязательны для всех пр-тий СССР; они подразделяются на общесоюзные, республиканские и районные (бассейновые).

ЕДКИЕ ЩЁЛОЧИ — хорошо растворимые в воде гидроокиси щелочных металлов, напр. едкий натр NaOH, едкое кали KOH. Оказывают разъедающее действие на слизистые оболочки и кожу. Применяются во мн. отраслях пром-сти. См. *Щёлочи.*

ЕДКИЙ НАТР NaOH — распространённое название *натрия гидроокиси.*

ЕДКОЕ КАЛИ KOH — распространённое название *калия гидроокиси.*

ЁМКОСТИ ИЗМЕРИТЕЛЬ — устройство для измерений электрич. ёмкости. Наиболее распространены Е. и. логометрич.типа (см. *Фарадметр)* и мостового типа (см. *Мост измерительный).* Для измерений ёмкости используются также *баллистический метод электроизмерений* и метод «вольтметра-амперметра».

ЁМКОСТНАЯ НАГРУЗКА — см. *Нагрузка электрическая.*

ЁМКОСТНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ — см. *Сопротивление ёмкостное.*

ЁМКОСТНЫЙ ДАТЧИК, ёмкостный измерительный преобразователь,— преобразователь неэлектрич. величин (уровня жидкости, усилия, давления, влажности, состава и др.) в значения электрич. ёмкости. Конструктивно Ё. д. представляет собой плоскопараллельный или цилиндрич. электрич. конденсатор, у к-рого при измерении меняется зазор между пластинами или площадь их взаимного перекрытия. Ё. д. применяют преимущественно для прецизионных измерений механич. перемещений. См. *Измерительный преобразователь.*

ЁМКОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ — см. *Электрическая ёмкость.*

ЕНДОВА, разжелобок, — пространство между 2 скатами крыши, образующими входящий угол. По Е. протекает наибольшее кол-во воды, зимой в ней скапливается снег, под к-рым образуются наледи, усложняющие очистку крыши. При проектировании крыши стремятся избежать Е. либо придать ей повышенную водонепроницаемость.

ЕСТЕСТВЕННАЯ ТЯГА — напор, образующийся за счёт разности в плотностях столбов атм. воздуха и дымовых газов в газоходах и дымовой трубе (котельного агрегата, печи и т. п.). Е. т. возрастает с увеличением высоты трубы и темп-ры газов и с уменьшением темп-ры атм. воздуха.

ЕСТЕСТВЕННАЯ ФОРМА ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ЧИСЕЛ — см. *Запятая фиксированная.*

ЕСТЕСТВЕННОЕ ОСНОВАНИЕ — массив грунта в условиях природного залегания, используемый в качестве *основания сооружения.*

ЕСТЕСТВЕННОЙ ОСВЕЩЁННОСТИ КОЭФФИЦИЕНТ — хар-ка для оценки естеств. освещения здания. Е. о. к. в к.-л. точке помещения ($l_м$) показывает отношение освещённости в этой точке (E_R) к одноврем. освещённости наружной горизонт. площадки, освещаемой рассеянным светом всего небосвода ($E_н$) в %:

$$l_м = 100\ E_в/E_н.$$

Е. о. к. нормируют в зависимости от назначения помещения от 1 до 10% при верхнем или комбинир. освещении и от 0,25 до 3,5% — при боковом.

ЖАККАРДА МАШИНА [по имени франц. ткача и механика Ж. М. Жаккара (J. M. Jacquard; 1752—1834)] — приспособление к ткацкому станку для выработки крупноузорчатых тканей. Даёт возможность раздельно управлять каждой нитью основы или небольшой их группой. При помощи Ж. м. вырабатывают декоративные ткани, ковры, скатерти и т. д.

ЖАЛЮЗИ (франц. jalousie) — 1) регулируемые солнцезащитные устройства в виде решётчатых ставней (штор) в окнах, применяемые также для вентиляции и защиты помещений от осадков и пыли. 2) Поворотные металлич. створки, устанавливаемые перед водяным радиатором системы охлаждения автомобиля или др. машины для регулирования доступа и интенсивности потоков воздуха.

ЖАРОПРОЧНОСТЬ — способность материалов (преим. металлич. сплавов) при высоких темп-рах выдерживать без разрушения механич. нагрузки. Достигается подбором хим. состава сплава в сочетании с определёнными условиями кристаллизации и термич. обработки, обеспечивающими получение нужной структуры сплава.

ЖАРОПРОЧНЫЕ СПЛАВЫ — металлические материалы, способные сопротивляться *ползучести* и разрушению при высоких темп-рах. Наибольшее значение имеют Ж. с. на основе железа, никеля, кобальта, титана, молибдена, ниобия, бериллия. Эти сплавы применяются для изготовления рабочих и направляющих лопаток паровых и газовых турбин, жаровых труб, дисков турбин и др. деталей двигателей, для обшивки и наружных деталей сверхзвуковых летат. аппаратов.

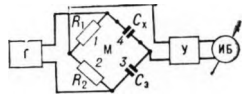
ЖАРОСТОЙКИЕ КОНСТРУКЦИИ железобетонные — применяются в пром. печах, дымовых трубах, боровах, электролизёрах и др. тепловых агрегатах; исключают использование штучных фасонных огнеупоров и металлич. кожухов. В качестве арматуры Ж. к. при темп-рах до 450 °С используют обычные стали, а при более высоких — легир., нержавеющие и спец. жаростойкие стали. См. также *Жаростойкий бетон.*

ЖАРОСТОЙКИЕ СПЛАВЫ, жароупорные, окалиностойкие, — металлич. материалы, обладающие повыш. сопротивлением хим. взаимодействию с газами при высоких темп-рах. Многие Ж. с. содержат хром, алюминий и кремний, образующие (вместе с металлом основы) на поверхности сплава защитные окисные плёнки.

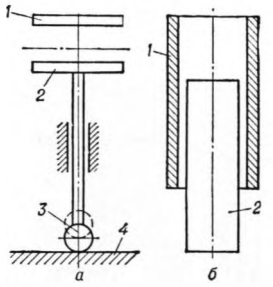
ЖАРОСТОЙКИЙ БЕТОН — бетон, способный сохранять необходимые физ.-механич. св-ва при длит. воздействии высоких темп-р. Вяжущие для Ж. б. — портландцемент, шлакопортландцемент, глинозёмистый, высокоглинозёмистый и периклазовый цементы, а также жидкое стекло; заполнители— тугоплавкие или огнеупорные горные породы, бой огнеупорных изделий и т. д. В Ж. б. вводят тонкомолотые добавки — хромитовую руду, бой магнезитового или шамотного кирпича, андезит и др. Различают Ж. б.: жароупорный, огнеупорный и высокоогнеупорный (огнеупорность соответственно до 1580, 1770 и выше 1770 °С).

ЖАРОСТОЙКОСТЬ — 1) Ж. применительно к металлам и сплавам—то же, что *жароупорность*, окалиностойкость. 2) Ж. применительно к др. конструкц. материалам — их способность сохранять или лишь незначительно изменять при высоких темп-рах свои механич. св-ва (пример — жаростойкий бетон).

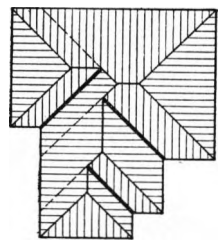
ЖАРОТРУБНЫЙ КОТЁЛ — цилиндрич. паровой котёл, водяное пространство к-рого пронизывают одна или две жаровые трубы большого диаметра, в к-рых движутся дымовые газы. Применялись в небольших установках, с произ-ва сняты вследствие громоздкости и большого удельного расхода металла.



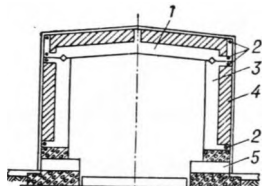
К ст. *Ёмкости измеритель.* Блок-схема измерителя ёмкости: Г — генератор переменного тока; М —измерительный мост; У — усилитель; ИБ — индикатор баланса; C_x — измеряемая ёмкость; $C_э$ — образцовая ёмкость; R_1 и R_2 — резисторы; *1*, *2*, *3* и *4* — плечи моста



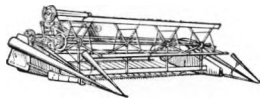
Ёмкостные датчики перемещения: *а* — плоскопараллельный; *б* — цилиндрический; *1* и *2* — обкладки конденсатора; *3* — щуп; *4* — исследуемая поверхность



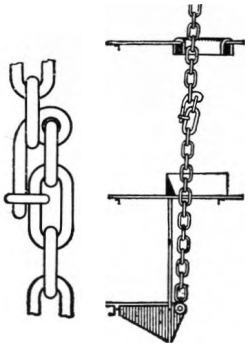
Крыша с несколькими *ендовыми* (вид сверху)



К ст. *Жаростойкие конструкции.* Поперечный разрез туннельной печи из жаростойкого железобетона: *1* — сводовая панель; *2* — арматура; *3* — стеновая панель; *4* — теплоизоляция; *5* — фундаментный блок



Навесная *жатка* для раздельной уборки



Жвака-галс

ЖАРОУПОРНОСТЬ, ж а р о с т о й к о с т ь , о к а л и н о с т о й к о с т ь,— св-во металлов и сплавов хорошо противостоять при высоких темп-рах хим. воздействию, в частности окислению на воздухе или в др. газовой среде.

ЖАТКА — машина для скашивания с.-х. культур, формирования и транспортирования скошенной массы к последующим рабочим органам (Ж. комбайна) или с укладкой её на поле (Ж. для раздельной уборки). Ж. для раздельной уборки (валковые Ж.) агрегатируются с тракторами или самоходными шасси. Ширина захвата 2,1 — 15 м. Производительность валковых Ж., применяемых в с. х-ве СССР, колеблется от 1,2 (ЖНТ-2,1) до 8 (ЖВ-15) га/ч.

ЖВАКА-ГАЛС (от голл. zwak-hals) — приспособление для крепления коренного конца якорной цепи к корпусу судна. Конструкция Ж.-г. позволяет при необходимости быстро освободиться от якоря.

ЖЕЗЛОВАЯ СИСТЕМА— см. в ст. *Электрожезловая система.*

ЖЕЛАТИНА, ж е л а т и н (франц. gélatine, от лат. gelatus — замёрзший, застывший),— смесь белковых веществ животного происхождения. Ж. изготовляют из костей, сухожилий, хрящей и т. п. путём длительного кипячения с водой. Выпускают листовую и измельчённую Ж. Готовая сухая Ж.— без вкуса, запаха, прозрачная, почти бесцветная или слегка жёлтая. В холодной воде и разбавленных к-тах сильно набухает, но не растворяется. Набухшая Ж. при нагревании растворяется, образуя клейкий р-р, к-рый застывает в студень. Применяется в медицине и биологии (кровоостанавливающее средство, питат. среды), в фармацевтич. пром-сти (изготовление капсул, свечей и др.), в пищ. пром-сти (произ-во студней, желе, мармелада и др.), в фото- и кинопромышленности (приготовление эмульсий для светочувствит. слоя киноплёнки, фотобумаги, рентгеноплёнки и др.), в ряде др. отраслей пром-сти (проклейка высших сортов бумаги, изготовление денежных знаков, красок, искусств. жемчуга и др.).

ЖЕЛЕЗНАЯ ГУБКА — см. *Губчатое железо.*

ЖЕЛЕЗНАЯ ДОРОГА — комплексное транспортное предприятие, имеющее все технич. средства для перевозки пассажиров, грузов, почты и т. п. Осн. технич. средства Ж. д.: подвижной состав (локомотивы и вагоны), рельсовый путь, искусств. сооружения (мосты, эстакады, виадуки), станции и узлы, средства автоматики и телемеханики (сигнализация, централизация и блокировка), строения (депо, мастерские, вокзалы) и др. Ж. д. различают: по назначению — общего пользования; промышленного транспорта (подъездные пути пром. пр-тий и орг-ций), в т.ч. лесовозные, рудничные, заводские и др.; городские (трамвайные и метрополитена); по ширине колеи — ширококолейные и узкоколейные; по роду тяги — с электрич., дизельной (тепловозной), газотурбинной и паровой. В СССР электрич. тяга применяется на наиболее грузонапряж. линиях (св. 30% от общей протяжённости сети), на к-рых выполняется примерно половина всего грузооборота Ж. д. Ост. часть Ж. д. обслуживается в осн. тепловозной тягой. Ж. д. потребляют ок. 6% всей вырабатываемой электроэнергии и 16% производимого в стране дизельного топлива. Ж. д. СССР соединены более чем 30 междунар. пасс. линиями со странами Европы и Азии. Протяжённость сети Ж. д. общего пользования — 137 тыс. км, подъездных путей — 86 тыс. км (1974).

ЖЕЛЕЗНЕНИЕ, о с т а л и в а н и е, — электролитич. покрытие металлич. предметов железом; применяется для уменьшения истирания поверхности деталей, восстановления размеров изношенных деталей, повышения тиражеустойчивости стереотипов и клише и пр.

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНАЯ АВТОМАТИКА И ТЕЛЕМЕХАНИКА — отрасль техники, решающая задачи регулирования и обеспечения безопасности движения поездов методами и средствами автоматич. и телемеханич. управления. Осн. технич. средства Ж. а. и т.: сооружения и устройства сигнализации, централизации и блокировки (СЦБ), в состав к-рых входят путевая блокировка, *электрожезловая система*, *централизация стрелок и сигналов*, устройства автоматики и телемеханики сортировочных горок, автоматич. регулировка движения поездов, *диспетчерская централизация*, автоматич. диспетчерский контроль движения поездов и ограждающие устройства на ж.-д. переездах.

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНАЯ КОЛЕЯ — две рельсовые нити, расположенные на определённом расстоянии (наз. к о л е ё й) одна от другой, прикреплённые к шпалам, брусьям или плитам. В СССР приняты Ж. к. нормальная — 1520 мм и узкие — 750 и 1000 мм. За рубежом в осн. 1435 мм (и в СССР на нек-рых пограничных станциях и перегонах), а также 1067, 1600 и 1676 мм (в нек-рых странах).

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНАЯ МАГИСТРАЛЬ — ж. д. общегос. значения с интенсивным движением поездов; ж.-д. линия, главная по отношению к примыкающим к ней ж.-д. линиям.

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНАЯ ПЕРЕПРАВА — сооружение для переправы ж.-д. поездов через реки, проливы, лиманы и озёра при отсутствии мостов. Различают Ж. п.: паромные (металлич. или ж.-б. самоходные суда) и ледяные.

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНАЯ ПЛАТФОРМА — 1) сооружение для посадки и высадки пассажиров (пасс. Ж. п. — п е р р о н) , для погрузочно-разгрузочных работ (грузовая Ж. п.), для сортировки мелких грузов (грузосортировочная Ж. п.). 2) Открытый грузовой вагон для перевозки грузов, не требующих защиты от влаги и пыли; имеет продольные и поперечные откидные борта, кольца и скобы для установки удерживающих груз стоек.

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ — система сигналов, с помощью к-рой обеспечиваются безопасность и чёткая организация движения поездов и маневровой работы на ж. д. Различают сигналы: в и д и м ы е , к-рые подаются светофорами, семафорами, дисками, щитками, фонарями, флагами, факел-свечами, сигнальными указателями и знаками и отличаются цветом, формой, положением или числом, и з в у к о в ы е , подаваемые духовыми рожками, ручными и локомотивными свистками, гудками и сиренами силовых установок, звонками электрич. сигнализации, петардами; отличаются числом и сочетанием звуков различной продолжительности.

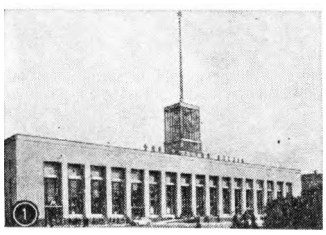
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНАЯ СТАНЦИЯ — осн. эксплуатац. пр-тие ж.-д. транспорта с системой путей для приёма, отправления, скрещения и обгона поездов, с устройствами для посадки и высадки пассажиров, погрузки и выгрузки грузов. В зависимости от назначения Ж. с. подразделяют на узловые, промежуточные, участковые, сортировочные и др.

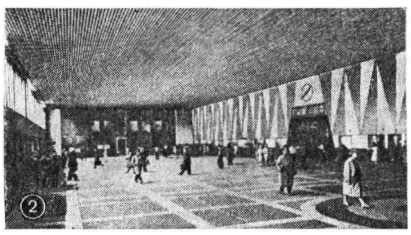
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ВОКЗАЛ — здание (или комплекс зданий, сооружений и устройств) на остановочных пунктах ж.-д. транспорта, предназнач. для обслуживания пассажиров, управления движением поездов и размещения служебного персонала. Совр. Ж. в. иногда объединяются с пасс. зданиями и сооружениями др. видов транспорта, образуя т. н. объединённые вокзалы (гл. обр. железнодорожно-автобусные).

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ МОСТ — мост для перевода ж.-д. пути через к.-л. препятствие (реку, овраг и др.). На больших реках судоходные пролёты Ж. м. обычно перекрывают стальными пролётными строениями балочной системы со сквозными гл. *фермами.* Для несудоходных пролётов и на малых реках применяют конструкции со стальными *балками* или пролётные строения из сборного и предварительно напряж. ж.-б. См. также *Мост.*

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ПЕРЕЕЗД — место пересечения ж. д. в одном уровне трамвайными путями, троллейбусными линиями и автомоб. дорогами. При большом движении Ж. п. оборудуют автоматич. сигнализацией и шлагбаумами централизов. управления. На электрифицир. линиях на Ж. п. устанавливают *габаритные ворота.*

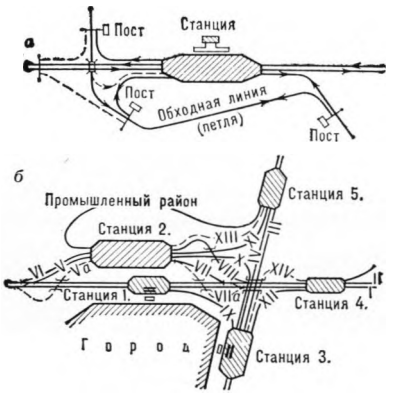
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ПУТЬ — комплекс сооружений и устройств, образующих дорогу с направляющей рельсовой колеёй. Ж. п. состоит из в е р х н е г о с т р о е н и я (рельсов со скреплениями, стрелочных переводов, противоугонных устройств, шпал, брусьев, балластного слоя), непосредственно воспринимающего усилия от колёс подвижного состава и направляющего их движение; з е м л я н о г о п о л о т н а (насыпей и выемок), служащего основанием для верх. строения, и и с к у с с т в е н н ы х с о о р у ж е н и й (мостов, путепроводов, туннелей, подпорных стенок, водопропускных труб). Ж. п. оборудуют спец. знаками: столбами с указателями расстояния в км, пикетными столбиками (через 100 м), знаками, обозначающими начало и конец кривых, границы дистанций пути, размер и направление уклонов и др.





К ст. *Железнодорожный вокзал.* 1. Финляндский вокзал в Ленинграде. 2. Зал для пассажиров железнодорожного вонзала в Риге

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ УЗЕЛ — пункт, в к-ром сходятся или пересекаются неск. ж.-д. линий; совокупность ж.-д. станций, подходов к ним и соединит. ветвей. Осн. функции: пропуск транзитных поездов, погрузка и выгрузка грузов, передача поездов и вагонов между станциями узла, пересадка пассажиров и др. В больших городах Ж. у. иногда имеет окружную ж. д., соединяющую станции узла.



Схемы *железнодорожных узлов:* *а* — с одной станцией; *б* — крестообразного типа (I — XIV — соединительные пути)

ЖЕЛЕЗНЫЕ СПЛАВЫ — металлич. системы, одним из компонентов к-рых (как правило, преобладающим) служит железо. Ж. с. содержат обычно примеси (марганец, кремний, серу, фосфор и др.), а также легирующие элементы (см. *Легирование, Легированная сталь).* Важнейшими Ж. с., наиболее часто применяемыми в технике, являются железо-углеродистые сплавы *(сталь, чугун).* К Ж. с. относят также спец. сплавы на железной основе (с высоким электрич. сопротивлением, магнитные, жаропрочные и др.) и *ферросплавы.*

ЖЕЛЕЗО — хим. элемент, символ Fe (лат. Ferrum), ат. н. 26, ат. м. 55,847. Ж.— серебристо-белый металл; имеет аллотропные модификации, к-рые различаются по кристаллич. структуре или по магнитным св-вам. При обычной темп-ре вплоть до 769 °С устойчиво ферромагнитное α-Fe с объёмно-центрир. кубич. решёткой (ОЦК); плотн. 7874 кг/м^3. При 769 °С (точка Кюри) Ж. становится парамагнитным, решётка остаётся той же. Между 910 °С и 1400 °С устойчиво γ-Fe с гранецентрир. кубич. решёткой (ГЦК), выше 1400 °С вновь образуется ОЦК-решётка; $t_{пл}$ 1539 °С. Ж. пластично, легко куётся, поддаётся прокатке, штампованию и волочению. Способность Ж. растворять углерод и др. элементы служит основой для получения разнообразных железных сплавов. Твёрдый р-р углерода в α-Fe наз. *ферритом,* в γ-Fe — *аустенитом.* В природе Ж. широко распространено, занимая второе (после алюминия) место среди металлов. Важнейшие его минералы — *магнетит,* титаномагнетит, *гематит* и др.— слагают месторождения железных руд. Получают Ж. из железных руд в виде различных сплавов с углеродом — *чугунов* (доменным процессом) и *сталей* (мартеновским, конвертерным, электроплавильным процессами). Высоколегированные стали (с большим содержанием никеля, хрома, вольфрама и др.) выплавляют в электрич. дуговых и индукц. печах. Ж.—важнейший металл совр. техники (хотя в чистом виде из-за низкой прочности практически не используется). На долю сплавов Ж. приходится ок. 95% всей металлич. продукции. На основе Ж. создаются новые материалы, способные выдерживать воздействие высоких и низких темп-р, вакуума и высоких давлений, агрессивных сред, больших перем. напряжений, ядерных излучений и т. п. В 1974 в СССР выплавлено ок. 100 млн. т чугуна и 136 млн. т стали.

ЖЕЛЕЗОБЕТОН — сочетание бетона и стальной арматуры, монолитно соединённых и работающих в конструкции как единое целое. Совместная работа материалов в Ж. обеспечивается прочным сцеплением бетона с арматурой, относит. близостью значений температурных коэфф. линейного расширения обоих материалов. Бетоном обычно воспринимаются сжимающие усилия, а арматурой — растягивающие. Осн. достоинства Ж.: высокая прочность, долговечность, простота формообразования. Ж. применяют в мостостроении, гидротехнич. сооружениях, в зданиях и сооружениях различного назначения.

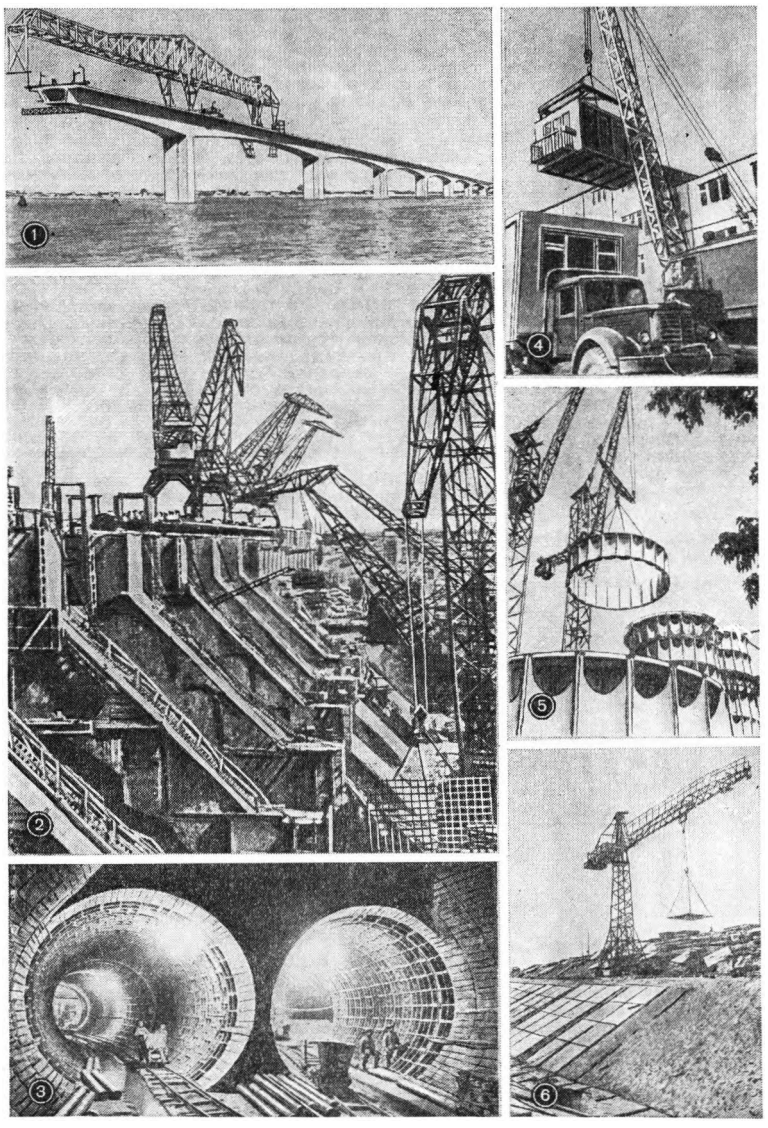
Термин «Ж.» нередко употребляют как собирательное название *железобетонных конструкций и изделий.*

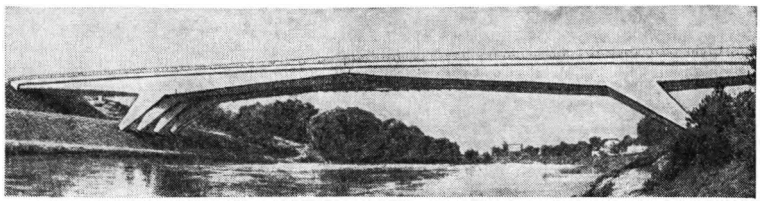
ЖЕЛЕЗОБЕТОННАЯ ПЛОТИНА — *плотина.,* сооружённая в осн. из ж.-б., обеспечивающего прочность конструкции. По назначению Ж. и. бывают глухие (при высоких напорах) и водосбросные с поверхностными или глубинными отверстиями (при различных напорах), по конструкции—гравитац. контрфорсные и арочные.

ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ИЗДЕЛИЯ — элементы зданий и сооружений, изготовляемые из ж.-б., и сочетания этих элементов. Совр. Ж. к. и и. классифицируются по неск. признакам: способу выполнения (м о н о л и т н ы е, осуществляемые на месте стр-ва, с б о р н ы е, составляемые из отд. элементов, гл. обр. заводского изготовления, и с б о р н о - м о н о л и т н ы е, представляющие собой сочетание сборных элементов с монолитным бетоном); виду применяемого для их изготовления бетона (из тяжёлых и лёгких бетонов); виду напряжённого состояния (обычные и предварительно напряжённые). Ж. к. и и. широко применяют во мн. обл. стр-ва; в ряде случаев они более целесообразны и экономичны, чем конструкции из др. материалов.

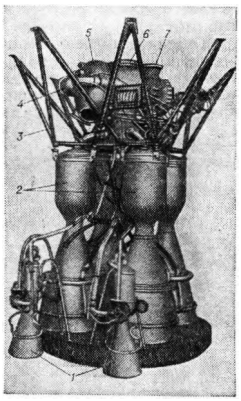
ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ РАБОТЫ — возведение монолитных ж.-б. сооружений и конструкций и монолитных частей сборно-монолитных конструкций.

К ст. *Железобетонные конструкции и изделия.* 1. Монтаж пролётного строения железобетонного моста о. Олерон — континент (Франция). 2. Строительство железобетонной плотины Воткинской ГЭС. 3. Железобетонные конструкции туннельных сооружений Московского метрополитена. 4. Строительство жилого дома из объёмных железобетонных блоков. 5. Установка царги из тонкостенных железобетонных панелей-оболочек на строительстве элеватора в г. Сватово (Украинская ССР). 6. Облицовка судоходного канала железобетонными плитами





Железобетонный мост в Вильнюсе



Кислородо - керосиновый четырёхкамерный *жидкостный ракетный двигатель* РД-107 с тягой 1 МН (102 тс) первой ступени ракеты-носителя «Восток» (ГДЛ-ОКБ, 1954—57): *1* — рулевые камеры сгорания; *2* — основные камеры сгорания; *3* — силовая рама; *4* — газогенератор; *5* — теплообменник на турбине; *6* — насос окислителя; *7* — насос горючего

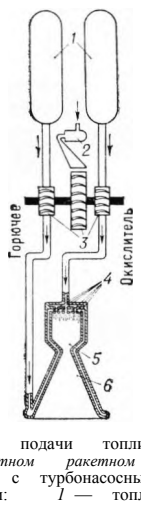


Схема подачи топлива в *жидкостном ракетном двигателе* с турбонасосным агрегатом: *1* — топливные баки; *2* — парогенератор; *3* — турбонасосный агрегат; *4* — форсунки; *5* — камера сгорания; *6* — сопло

В состав Ж. р. входят опалубочные работы (см. *Опалубка*), *арматурные работы* и *бетонные работы*.

ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЙ МОСТ — мост, осн. элементы к-рого (опоры и пролётное строение) выполнены из ж.-б. и бетона. Достоинства Ж. м.: долговечность, большая жёсткость конструкций, динамич. устойчивость, малые эксплуатац. расходы и др. Особенно эффективно применение в Ж. м. предварительно напряжённых ж.-б. конструкций. См. также *Мост*.

ЖЕЛЕЗОГРАФИТ — металлокерамич. *антифрикционный материал*, содержащий 95—98% железа и 2—5% графита. Пористость 15—30%.

ЖЕЛЕЗОРУДНАЯ КЕРАМИКА — изделия, получаемые на основе жел. руды формованием и обжигом при темп-ре 1200—1350 °С. В основе получения Ж. к. лежит управляемая кристаллизация с ориентированным (в отличие от обычной керамики) ростом кристаллов. Ж. к. характеризуется высокой механич. прочностью, твёрдостью, износо-, термо- и жаростойкостью, водо- и газонепроницаемостью, практически пост. температурным коэфф. линейного расширения в широком диапазоне темп-р. Виды и размеры изделий различны: кирпич простой формы, плиты для футеровки, плитки для облицовки стен и устройства полов, трубы и фасонные изделия сложной формы.

ЖЕЛЕЗОЧУГУН — чуг. литьё, армированное низкоуглеродистой сталью с целью повышения прочности при растяжении.

ЖЕЛОНКА — инструмент, применяемый при бурении и эксплуатации скважин, для подъёма на поверхность жидкости, песка и буровой грязи. Ж. бывают буровые, поршневые, грейферные, пневматические.

ЖЕРЕБЕЙКА — металлич. подставка (опора) для фиксации стержней в *литейной форме*. После заливки формы металлом Ж. остаётся в теле отливки. Обычно Ж. изготовляют из металла, однородного с отливкой; для лучшей свариваемости с отливкой и защиты от коррозии её подвергают лужению, меднению или пассивированию.

ЖЁРНОВ — круглый обтёсанный естеств. или искусств. камень; рабочий орган *жернового постава*.

ЖЕРНОВОЙ ПОСТАВ — машина для измельчения фуражных культур в кормовые продукты для скота. Иногда Ж. п. применяются на небольших с.-х. мельницах для размола зерна в муку или для вымола отрубей. Рабочие органы Ж. п.— вращающийся и неподвижный жернова с насечёнными на их поверхности бороздками. На мельницах промышленного значения Ж. п. вытеснены *вальцовыми станками*.

ЖЁСТКОСТЬ — способность тела или конструкции сопротивляться образованию *деформации*. У абсолютно твёрдого тела (предельный случай, не встречающийся в действительности) Ж. бесконечно велика (нагрузка растёт без деформаций); у резин Ж. очень мала (нагрузка очень слабо растёт даже при больших деформациях). Большинство реальных материалов по Ж. занимает промежуточное положение между абсолютно твёрдым телом и резиной. При простых деформациях в пределах *Гука закона* Ж. определяется как произведение *модуля упругости* на ту или иную геом. хар-ку поперечного сечения элемента (площадь сечения при растяжении-сжатии и сдвиге, осевой момент инерции при изгибе и т. д.). Величина, обратная Ж., наз. податливостью. В авиац. и ракетной технике часто оценивают удельную Ж.— отношение Ж. к плотности материала.

ЖЁСТКОСТЬ ВОДЫ — св-во природной воды, обусловленное содержанием в ней растворённых солей кальция и магния, вызывающих осаждение твёрдого осадка (накипи) на стенках теплообменных аппаратов (паровых котлов, водонагревателей и др.). Ед. жёсткости в СССР выражается в ммоль/кг или мкмоль/кг (мг-экв/кг или мкг-экв/кг). Общая Ж. в. определяется концентрацией в воде ионов кальция Ca^{2+} и магния Mg^{2+} в мг/кг, а также их эквивалентными массами, равными 20,04 и 12,16 мг/ммоль. Общая Ж. п. состоит из карбонатной (неточно наз. временной) и некарбонатной (неточно наз. постоянной). Первая обусловлена содержанием в воде бикарбонатов кальция и магния, выпадающих при нагревании воды в виде *шлама*, а вторая — содержанием сернокислых, хлористых, кремнекислых, азотнокислых и фосфорнокислых соединений Ca и Mg, не выпадающих из р-ра даже при кипячении воды. Классификация воды по жёсткости в ммоль/кг или в мг-экв/кг: мягкая — до 2, ср. жёсткости — 2—5, жёсткая — 5—10 и очень жёсткая — больше 10. Для уменьшения жёсткости воду умягчают (см. *Водоподготовка*).

ЖЁСТКОСТЬ ИЗЛУЧЕНИЯ — степень проникающей способности β- и γ-лучей. Зависит от энергии излучения, к-рая в случае жёстких излучений измеряется в пДж и МэВ, мягких — в фДж и кэВ.

ЖЕСТЬ — холоднокатаная сталь (преим. низкоуглеродистая) в виде тонкой ленты или листов толщ. обычно 0,2—0,5 мм. Производится также особая тонкая Ж. (т. н. Ж. двойной прокатки) толщиной 0,08—0,1 мм. Ж. без защитного покрытия наз. нелужёной (чёрной), Ж., покрытая слоем олова,— лужёной (белой). Для предотвращения коррозии Ж. иногда покрывают спец. лаками, эмалями, пластмассовыми плёнками. Ж. применяется гл. обр. для изготовления консервных банок и др. металлич. тары.

ЖИВОЕ СЕЧЕНИЕ в гидравлике — сечение потока жидкости (в трубопроводе, канале, реч. русле и пр.), во всех своих точках перпендикулярное направлению вектора скорости. Практически за Ж. с. принимают сечение, перпендикулярное направлению вектора ср. скорости потока на данном участке потока.

ЖИДКОЕ СТЕКЛО — см. *Растворимое стекло*.

ЖИДКОСТИ — вещества в конденсированном агрегатном состоянии, промежуточном между твёрдым и газообразным. Вещество находится в состоянии Ж. при давлениях, больших давления в тройной *точке*, и при темп-рах, заключённых в интервале от температуры *кристаллизации* до температуры *кипения*. Различие между жидким и газообразным состояниями вещества исчезает в *критическом состоянии*. Ж., подобно твёрдым телам, обладают малой сжимаемостью и большой плотностью и в то же время, подобно газам, не обладают упругостью формы и легко текут. В Ж. ср. расстояние между молекулами — порядка размеров самих молекул (~0,1 нм = 10^{-10} м), и силы межмолекулярного взаимодействия весьма значительны. Этим, напр., объясняются особые св-ва поверхностного слоя Ж. (см. *Поверхностное натяжение*). В отличие от «дальнего порядка» в расположении частиц твёрдого тела по узлам кристаллич. решётки, в Ж. наблюдается «ближний порядок»: в среднем для каждой молекулы Ж. число ближайших соседей и их взаимное расположение одинаковы. Подобно частицам твёрдого тела, молекулы Ж. совершают тепловые колебания ок. нек-рых положений равновесия. Однако если в твёрдых телах эти положения равновесия неизменны, то в Ж. они время от времени изменяются: по истечении нек-рого времени τ молекула Ж. перескакивает в новое положение равновесия, перемещаясь на расстояние порядка ср. расстояния между молекулами Ж. Эти перескоки молекул Ж. обусловливают её текучесть. Среднее значение τ, наз. средним временем «оседлой жизни» молекул, зависит от природы жидкости и очень быстро уменьшается с увеличением темп-ры: $\langle \tau \rangle = \tau_0 \exp(W/kT)$, где $\tau_0 \sim 10^{-12}$с, k — *Больцмана постоянная*, T — *абсолютная температура*, W — *энергия активации* перехода молекулы из одного положения равновесия в соседнее. Для маловязких Ж. $\langle \tau \rangle \sim 10^{-11}$ с.

Динамическая *вязкость* разных Ж. весьма различна (напр., при T = 273 К для воды она равна 1,79 мПа·с, а для глицерина — 12,1 Па·с). [1 Па·с = 1 кг/(м·с) = 10 П (см. *Пуаз*)]. С понижением темп-ры вязкость Ж. увеличивается. У нек-рых Ж. это увеличение вязкости столь значительно, что они, будучи переохлаждёнными, не успевают кристаллизоваться и образуют аморфные тела (напр., стёкла, смолы, глины и т. д.).

ЖИДКОСТНО-АБРАЗИВНАЯ ОБРАБОТКА — механич. обработка для очистки, шлифования, полирования деталей, а также упрочнения их поверхностей с помощью водноабразивной суспензии (до 35% абразивного материала), подаваемой под давлением. В результате Ж.-а. о. происходит сглаживание микронеровностей на поверхности изделий.

ЖИДКОСТНЫЙ ВАКУУММЕТР, гидростатический вакуумметр, — *вакуумметр*, действие к-рого осн. на сравнении уровней рабочей жидкости в сообщающихся сосудах. Ж. в. бывают с закрытым и открытым коленом (U-образные), колокольные и др. Применяемые рабочие жидко-

сти — обычно ртуть или вакуумные масла. Ж. в. измеряют давления до 0,1 Па (~10^{-3} мм рт. ст.).

ЖИДКОСТНЫЙ ЛАЗЕР — см. *Лазер.*

ЖИДКОСТНЫЙ РАКЕТНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ (ЖРД) — реактивный двигатель, работающий на жидком топливе (смеси горючего, напр. керосина, и окислителя, напр. жидкого кислорода), не использующий для работы окружающую среду (атм. воздух). ЖРД состоит из камеры сгорания с соплом, систем подачи компонентов топлива, органов регулирования, зажигания и вспомогат. агрегатов (теплообменников, смесителей и др.). ЖРД развивает тягу от неск. мН (микроракетные двигатели) до неск. МН. Система подачи топлива в ЖРД может быть вытеснительной или с турбонасосным агрегатом (ТНА). ЖРД с ТНА бывают 2 осн. схем: без дожигания генераторного газа и с дожиганием. Большинство камер охлаждается одним из компонентов топлива. Если при этом не удаётся охладить сопло и камеру до темп-ры, требуемой условиями прочности (при использовании всего топлива), то в слое газа, прилегающем к стенке, создают пониженную темп-ру путём обогащения пристеночного слоя одним из компонентов. Часто применяется смешанное охлаждение, т. е. наружное и внутреннее одновременно. ЖРД — осн. двигатель ракет (см. *Ракетный двигатель).*

ЖИДКОСТРУЙНЫЙ НАСОС — см. *Струйный насос.*

ЖИДКОТЕКУЧЕСТЬ — способность расплавленного металла заполнять литейную форму; одно из важнейших технологич. св-в литейных сплавов. При высокой Ж. отливка более точно повторяет конфигурацию формы, что особенно важно при изготовлении тонкостенных изделий. Ж. измеряют при помощи спец. литейной формы, имеющей спиралевидный канал, в к-рый заливают испытуемый сплав. Чем выше Ж., тем более длинный участок спирали заполняется металлом. С повышением темп-ры заливки Ж. сплава возрастает.

ЖИЖЕРАЗБРАСЫВАТЕЛЬ — с.-х. машина, смонтиров. на шасси автомобиля (автожижеразбрасыватель) или одноосного тракторного прицепа и предназнач. для откачки навозной жижи из жижесборников скотных дворов, перевозки и равномерного разлива её по полю. Ж. можно использовать для приготовления торфожижевых, торфофекальных и др. компостов, подкормки растений в садах, полива овощных культур, подвоза воды и жидких ядохимикатов для заправки с.-х. машин, тушения пожаров и мойки машин.

ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЕ космонавтов — система мероприятий и средств, обеспечивающих в герметич. кабине космич. корабля поддержание искусств. газовой среды (воздуха) с оптим. физ. параметрами (давление, темп-ра, влажность, скорость движения) и химическим составом, удовлетворение потребностей экипажа в кислороде, пище, воде и удаление отходов жизнедеятельности человека и др. биологич. объектов. Открытые системы Ж. содержат запасы кислорода, пищи, воды; твёрдые и жидкие отходы жизнедеятельности в этом случае складируются в спец. ёмкости, а газообразные продукты поглощаются фильтрами. В частично закрытых системах производится регенерация воды, кислород получают методом электролиза воды или разложения углекислоты, в остальном же подобные системы не отличаются от открытых. В закрытых системах происходит круговорот осн. элементов и веществ в малых замкнутых объёмах космич. корабля с воспроизводством пищ. продуктов на борту, регенерацией воды, получением кислорода на основе фотосинтеза и электролиза воды и утилизацией отходов жизнедеятельности человека и *биокомплекса.* При выходе космонавтов из космич. корабля в открытый космос, на поверхность Луны и др. небесных тел используется автономная система Ж. Система монтируется в наспинном ранце; *скафандр* является частью системы Ж. См. *Биотехническая система.*

ЖИКЛЁР (франц. gicleur, от gicler — брызнуть) — калиброванное отверстие в детали, дозирующее расход жидкости или газа. Напр., в *карбюраторе* Ж. обеспечивает подачу топлива в смесительную камеру для приготовления рабочей смеси, поступающей в цилиндры двигателя.

ЖИЛА— минеральное тело, заполняющее трещину в земной коре. Длина Ж. полезных ископаемых колеблется от 1 м до 200 км (напр., Ж. золотых руд в Калифорнии). Рабочая мощность Ж. зависит от ценности слагающих их минералов и составляет от неск. см до десятков м.

ЖИЛЫЕ ДОМА, жилые здания,—квартирные дома, общежития, дома-интернаты, гостиницы. Квартирные дома подразделяют на усадебные (одноквартирные и блокированные — одно- и двухэтажные) и многоквартирные (4—5, 9, 12, 16 этажей и более). В зависимости от планировочной структуры многоквартирные дома бывают секционные, башенные, галерейные, смешанной структуры. По конструктивным системам Ж. д. разделяют на каркасные и бескаркасные (с продольными или поперечными несущими стенами), по материалам наружных стен — на крупнопанельные, крупноблочные, из местных материалов. См. *Башенный жилой дом*, *Блокированный жилой дом*, *Секционный жилой дом.*

ЖИРНЫЕ КИСЛОТЫ — алифатич. *карбоновые кислоты.* Примеры Ж. к.— *уксусная кислота*, акриловая к-та CH_2 = CHCOOH, *олеиновая кислота*, *стеариновая кислота* и др. При взаимодействии нек-рых Ж. к. (напр., стеариновой) со щелочами образуются соли Ж. к.— *мыла.*

ЖИРОБУС, гиробус [от греч. gýros — круг и лат. (omni)bus — для всех],— вид аккумуляторного безрельсового транспорта, движущегося за счёт кинетич. энергии, накопленной в маховике; является вспомогат. пасс. транспортом для коротких трасс. Нек-рое практич. применение с 1955 получили электрожиробусы, оборудованные маховым агрегатом, состоящим из асинхронного двигателя-генератора, сочленённого с маховиком, и тяговых электродвигателей.

ЖИРОЛОВКА — резервуар для отделения жиров от сточных вод. Действие Ж. основано на разности плотностей сточных вод и содержащихся в них жиров. Всплывшие жиры сливаются в спец. ёмкости для последующей утилизации.

ЖИРОМУЧНАЯ УСТАНОВКА — комплекс машин и аппаратов для произ-ва кормовой рыбной муки и жира из рыбных отходов и малоценных пород рыб. Ж. у. устанавливаются на судах рыбопромыслового флота и на береговых рыбопереработ. предприятиях.

ЖИРЫ — одна из осн. групп веществ, входящих наряду с углеводами и белками в состав всех животных и растит. организмов; полные сложные эфиры *глицерина* и высших *жирных кислот* (гл. обр. стеариновой, пальмитиновой, олеиновой, линолевой). Плотность Ж. 911—976 кг/м^3 (при 15 °С). Ж. нерастворимы в воде, плохо растворимы в спирте, хорошо — в бензоле, ацетоне, хлороформе, эфире и др. органич. растворителях. Ж.— ценный высококалорийный пищ. продукт, особенно коровье, бараньe, свиное сало, Ж. молока, а также различные растит. Ж. (масла). Важнейшие способы переработки Ж.— *гидрогенизация* (применяют гл. обр. в произ-ве маргарина и мыла) и гидролитич. расщепление, в результате к-рого получают свободные жирные к-ты и глицерин.

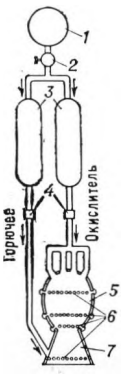
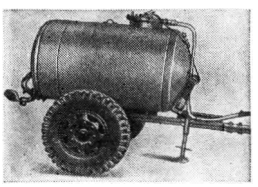
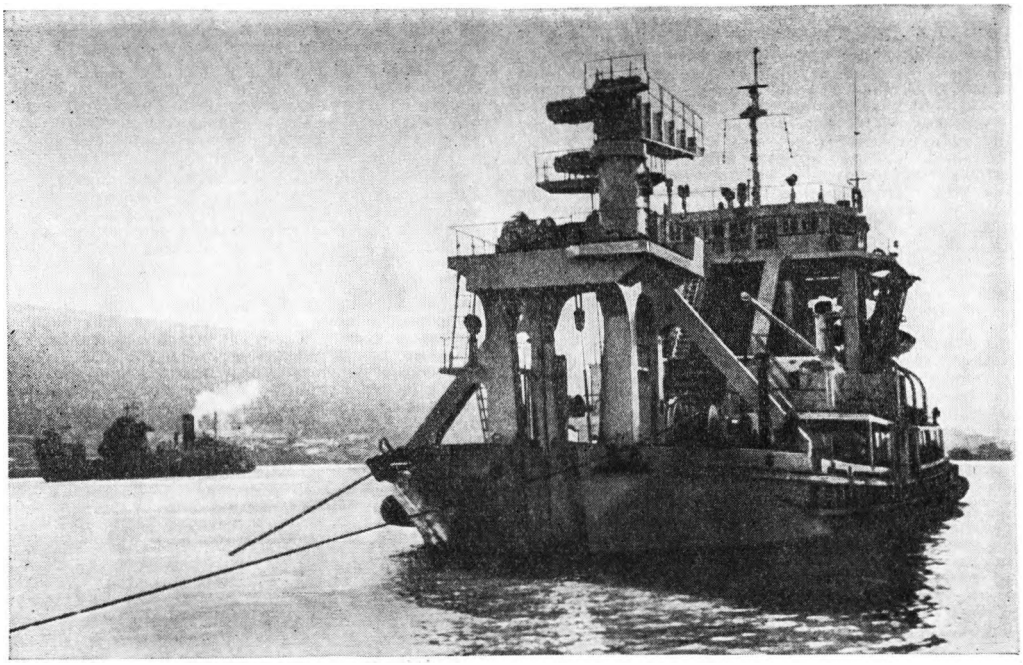


Схема *жидкостного ракетного двигателя* со смешанным охлаждением: *1*— баллон со сжатым газом; 2 — редуктор давления; *3* — топливные баки; *4* — клапаны; *5* — камера сгорания; *6* — пояса подачи горючего для внутреннего охлаждения; *7* — сопло

Вакуумный заправщик-жижеразбрасыватель ЗВЖ-1,8



З



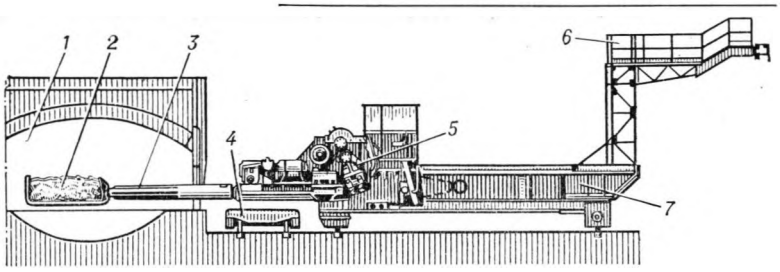
Землечерпательные суда на дноуглубительных работах в районе Находки (Дальний Восток)

ЗАБАЛАНСОВЫЕ ЗАПАСЫ — запасы полезных ископаемых, использование к-рых при данном уровне техники экономически нецелесообразно (малая мощность залежей, низкое содержание ценных компонентов, сложность переработки и др.). В перспективе их освоение возможно.

ЗАБИВНОЙ ФИЛЬТР — самоизливающее дренажное устройство для осушения обводнённых песков. Состоит из металлич. перфориров. трубы дл. 1 м, диам., как правило, 32 мм и подфильтровых труб (того же диаметра, звенья дл. по 1 м). Дебит З. ф. при водообильном горизонте в нач. стадии осушения достигает 4—5 м^3/ч и постепенно уменьшается по мерс снижения уровня.

ЗАБОЙ — рабочее место при разработке полезных ископаемых. 1) З. при подземной разработке — поверхность, ограничивающая горную выработку и перемещающаяся в результате горных работ. 2) З. при открытой разработке — участок *заходки*, непосредственно разрабатываемый экскаватором. По расположению различают: З. боковые (торцовые) и фронтальные. 3) З. при бурении скважин — торец скважины, поверхность к-рого разрушается буровым инструментом в процессе проходки.

ЗАБОЙКА при взрывных работах — 1) процесс заполнения свободной части зарядной камеры (напр., шпура, скважины) инертным забоечным материалом (песок, глина и т. д.) для задержки продуктов детонации В В в замкнутом объёме. 2) Материал, применяемый в зарядных камерах для изоляции заряда В В от открытой поверхности. В качестве З. используют преим. сыпучие материалы, инертные к действию взрыва, обладающие достаточной твёрдостью и высоким коэфф. внутр. трения.



Напольная рельсовая *завалочная машина: 1* — мартеновская печь: *2* — мульда; *3* — хобот; *4* — мульдовая тележка; *5* — тележка завалочной машины; *6* — токосъёмиая конструкция; *7* — мост завалочной машины

ЗАБОЙНОЕ ДАВЛЕНИЕ — давление на забое работающей нефт., водяной и газовой скважины. Давление на забое простаивающей (или временно остановленной) скважины наз. пластовым давлением. Достоверный способ определения З. д.— измерение с помощью глубинного манометра. Поскольку продуктивные (напр., нефтяные) пласты никогда не бывают горизонтальными, забойные и пластовые давления в гидродинамич. расчётах обычно приводят к к.-л. горизонт. плоскости, учитывая давление столба пластовой жидкости между этой плоскостью и забоем. Поэтому различают истинное и приведённое забойное (пластовое) давление.

ЗАБРАЛЬНАЯ СТЕНКА, забрало,— стенка, прикрывающая верх. часть водозаборного отверстия и погружённая ниж. гранью под миним. уровень у гидротехнич. сооружения; служит для защиты последнего от попадания шуги, плавника и т. п.

ЗАВАЛОЧНАЯ МАШИНА — машина для завалки (загрузки) в сталеплавильную печь шихты (стального лома, твёрдого чугуна, руды и флюсов). Различают З. м. напольные и подвесные.

ЗАВОД — пром. пр-тие с механизир. процессами произ-ва, изготовляющее преим. средства произ-ва.

ЗАВОД-АВТОМАТ — пр-тие, на к-ром все производств. процессы (подготовка произ-ва технологич. процессы, контроль качества продукции и т. п.) автоматизированы. Осн. задача обслуживающего персонала — общее управление и контроль за работой производств. оборудования, ремонт и наладка станков-автоматов, *автоматических линий* и автоматизир. агрегатов. Создание З.-а.— завершающий этап *автоматизации производства.*

ЗАВОДНЕНИЕ нефтяных месторождений — закачка воды в нефт. пласты с целью поддержания и восстановления пластового давления (см. *Забойное давление*) и баланса *пластовой энергии.* При З. обеспечиваются высокие темпы добычи нефти и сравнительно высокая степень извлечения её из недр, т. к. разработка проходит при наиболее эффективном водонапорном режиме работы пласта (нефть, содержащаяся в порах или трещинах горных пород, замещается водой).

ЗАВЯЛОЧНАЯ МАШИНА — машина для завяливания и предварит. сушки зелёного листа чая (содержание влаги с 75—78% доводится до 61 — 62%). З. м. непрерывного действия состоит из замкнутой металлич. камеры, внутри к-рой находится неск., один над другим располож., горизонт. пластинчатых конвейеров. Производительность З. м. 6 00—800 кг листа в 1 ч.

ЗАГЛУШКА — деталь, герметически закрывающая внутр. полости конструкций.

ЗАГОТОВИТЕЛЬНЫЕ ЦЕХИ — цехи (или участки) пром. пр-тия, изготовляющие из листового, Фасонного и др. материала заготовки, обрабатываемые в цехах основного производства.

ЗАГОТОВКА — полупродукт, предназначенный для дальнейшей обработки и получения готового изделия.

ЗАГОТОВОЧНЫЙ СТАН — см. *Прокатный стан.*

ЗАГРАЖДАЮЩИЙ ФИЛЬТР, запирающий фильтр, режектоный фильтр, — устройство, не пропускающее электрич. колебания определ. полосы частот; колебания всех др. частот пропускаются. 3. ф. применяются для ослабления помех от близких мощных радиостанций при радиоприёме, подавления звуковых частот сопровождения телевиз. программы. См. *Электрический фильтр.*

ЗАГРУЗЧИК КОРМОВ — с.-х. машина для транспортирования и механич. загрузки сыпучих кормов в бункеры-питатели поточных линий животноводч. и птицеводч. ферм, кормоприготовительные агрегаты, автокормушки, отсеки кормохранилищ и др. ёмкости. Универсальные 3. к. можно использовать на приёмке и перевозке зерна от комбайнов, сухом протравливании семян, загрузке семенами сеялок. 3. к. могут быть навесные, полунавесные, прицепные и самоходные (установленные на шасси автомобиля).

ЗАДАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО — элемент САР, с помощью к-рого устанавливается требуемое значение либо задаётся закон (программа) изменения регулируемой величины. В качестве 3. у. используют калибров. пружины, грузы, уровни, электрич. сопротивления, эталонные источники тока (напряжения) и др. Для задания закона (программы) изменения регулируемой величины в простейших САР применяют профилир. кулачки, шаблоны, фигурные реостаты; в более сложных — вычислительные устройства. Примером 3. у. может служить поплавок регулятора, установленный в карбюраторе автомоб. двигателя для регулирования подачи топлива.

ЗАДАЮЩИЙ ГЕНЕРАТОР — обычно маломощный генератор с самовозбуждением электрич. колебаний высокой стабильности частоты, используемый в передатчиках большой мощности.

ЗАДВИЖКА — 1) запорное устройство для отключения паровой или водяной магистрали. Различают клинкетные, кольцевые и конические 3., обеспечивающие значительно меньшее падение давления пара, чем *вентили.* 3. часто снабжают электрич. или гидравлич. приводом для дистанц. или автоматич. управления. 2) Запорное приспособление на поворотных створках (напр., двери) в виде передвижного стержня. 3) Глубинный затвор (клинкет, шибер), состоящий из корпуса и плоского запирающего элемента, перемещающегося поступательно, перпендикулярно к продольной оси отверстия (см. *Гидротехнический затвор).*

ЗАДЕЛ — 1) 3. в производстве — заранее установленное кол-во незавершённой продукции для обеспечения непрерывности цикла производств. процесса. 2) 3. в строительстве — объём строит.-монтажных работ, к-рый должен быть выполнен фактически на пусковых объектах и комплексах, переходящих на следующие за планируемыми периоды. 3. обеспечивает планомерный ввод в действие основных фондов и ритмичность строительства.

ЗАДНИЙ МОСТ — комплекс узлов или отд. агрегат шасси самоходных машин (напр., автомобиля, трактора), осуществляющий передачу крутящего момента от карданного вала или непосредственно от коробки передач к *движителю.* У большинства автомобилей 3. м. имеет картер, кожухи полуосей, редуктор главной передачи с дифференциалом и полуоси.

ЗАДРАЙКА — устройство, при помощи к-рого плотно закрывают (задраивают) различные отверстия (напр., иллюминаторы, крышки люков, горловин и пр.) на судне. 3. состоит из откидного болта, затяжного обушка и кольцевой ручки или затяжного барашка с ушками.

ЗАЖИГАНИЕ в двигателях внутреннего сгорания — воспламенение рабочей смеси в цилиндрах двигателей внутр. сгорания, работающих на лёгком жидком и газовом топливе. Производится электрич. искрой от *свечи зажигания.* 3. от электрич. искры высокого напряжения, в отличие от др. 3. (калильного, горючим газом и др.), характеризуется надёжностью и простотой регулирования момента вспышки. Для повышения кпд стремятся получить макс. тепловыделение в момент прихода поршня в верх. мёртвую точку, для чего 3. производится с опережением. Получили распространение 2 системы 3.— батарейное и от *магнето.* Начинает применяться контактно-транзисторная система 3., к-рая обеспечивает более полное сгорание рабочей смеси и несколько снижает токсичность отработавших газов.

ЗАЖИГАНИЯ ПОТЕНЦИАЛ — наименьшая разность потенциалов между электродами в газе, необходимая для возникновения в газе самостоят. разряда (см. *Электрический разряд в газе).*

ЗАЖИГАТЕЛЬНЫЕ СОСТАВЫ — пиротехнич. составы, а также горючие вещества и их смеси, применяемые для снаряжения зажигат. бомб, снарядов, ракет и для огнемётов. 3. с. делятся на 2 группы: с окислителями — термиты, бертоллетова соль и др.; без окислителей, сгорающие за счёт кислорода воздуха,— бензин, керосин, напалм, магниевый сплав «электрон», белый фосфор и самовоспламеняющиеся при соприкосновении с водой или воздухом (напр., натрий).

ЗАЖИГАТЕЛЬНЫЙ ПОЯС — часть экранов топки высотой 4—5 м, покрытая в обл. расположения пылевых горелок огнеупорной массой. 3. п. повышает устойчивость воспламенения и сжигания пыли углей (антрацитов, полуантрацитов) с малым выходом летучих веществ.

ЗАЗЕМЛЕНИЕ электрическое — электрич. соединение машин, аппаратов, приборов и т. п. с землёй. В зависимости от назначения различают: защитное 3., предохраняющее людей от поражения электрич. током (напр., 3. корпусов электрич. машин и аппаратов), и рабочее 3. (напр., 3. нейтральных цепей трансформаторов или радиотехнич. антенн). 3. осуществляют либо непосредственным (глухим) соединением к.-л. точки цепи с землёй, либо (в установках высокого напряжения) соединением через искровой разрядник, предохранитель, электрич. сопротивление или катушку индуктивности. 3. производится с помощью заземлителей (стальные трубы, полосы и т. п.) и выполняется в соответствии с установл. правилами.

ЗАЗЕМЛЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬ — прибор для измерений электрич. сопротивления заземлений. 3. и. выполняются в осн. по принципу *моста измерительного* или по компенсационному принципу. Измерения производятся с использованием вспомогат. зондов-заземлителей, размещаемых вне зоны проверяемого заземляющего устройства.

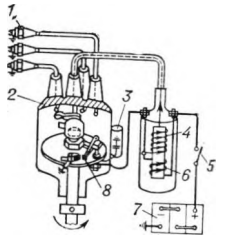
ЗАЗОР в машиностроении — расстояние между 2 поверхностями сопряжённых деталей машин и др. конструкций; определяется как разность внутр. размера охватывающей детали и наружного размера охватываемой детали. 3. характеризует подвижные посадки. См. *Допуски.*

ЗАИЛЕНИЕ ПЛАСТА — заполнение пор нефт. пласта нерастворимыми осадками (глинистыми частицами, бактериальными колониями и др.), что приводит к понижению проницаемости и пористости пласта. Для очищения призабойной зоны пласта её обрабатывают, как правило, соляной к-той.

ЗАИЛИВАНИЕ в горном деле — способ борьбы с подземными пожарами, возникающими в шахтах и рудниках, путём подачи в горные выработки и в выработанное пространство заиловочной пульпы (смесь воды с глиной или мелкозернистым песком). 3. производят через индивидуальные скважины, пробурённые с поверхности, через групповые скважины и сеть подземных трубопроводов, а также через подземные скважины. Различают 3. профилактическое и 3. для тушения пожаров.

ЗАКАЛКА — вид термич. обработки материалов (нагрев, а затем быстрое охлаждение), после к-рого материал находится в т. н. неравновесном структурном состоянии, не свойственном данному веществу при норм. темп-ре (20 °С). 3. стали, напр., приводит к получению в её структуре *мартенсита*, характеризующегося высокой твёрдостью. См. также *Изотермическая закалка.*

ЗАКАТОЧНАЯ МАШИНА — машина для герметизации жестяных и стек. консервных банок. Различают 3. м. вакуумные и безвакуумные, одно- и многошпиндельные, автоматич. и полуавтоматические. Осн. часть 3. м.— закаточные механизмы, к-рые вращают закаточные ролики вокруг банки (при неподвижной банке), радиально перемещают их по направлению к банке и возвращают в первонач. положение. Производительность автоматич. 3. м. для жестяной тары 300—500 банок в 1 мин, для стек. тары — 80—200 банок в 1 мин.



Конструктивная схема батарейного *зажигания: 1* — свеча зажигания; *2* — распределитель; *3* — конденсатор; *4* — вторичная обмотка катушки зажигания; *5* — выключатель зажигания; *6* — первичная обмотка катушки зажигания; *7* — аккумуляторная батарея; *8* — прерыватель

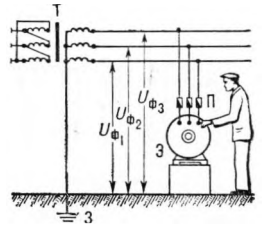
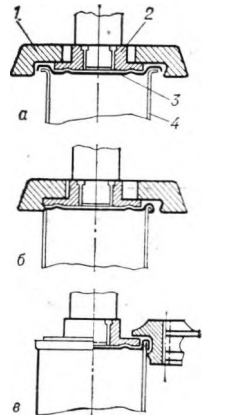


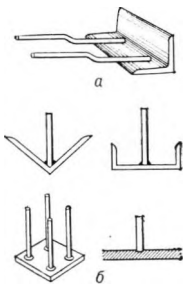
Схема *заземления* электродвигателя: Т — трансформатор; П — предохранители; Э — электродвигатель; З—заземление; $U_ф$ — фазовое напряжение



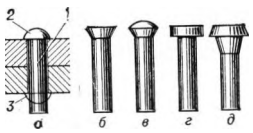
Схема *заземления* металлической крыши здания



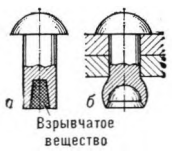
к ст. *Закаточная машина.* Установка закаточных роликов: *а*—ролик *1*, вращаясь и перемещаясь горизонтально к верхнему патрону *2*, в котором зажаты банка *4* и крышка *3*, осуществляет формовку закаточного шва; *б* — закаточный ролик заканчивает формовку шва, образуя пять слоёв жести: три — от крышки и два — от банки; *в* — ролик плотно сжимает пять слоёв жести и уплотнительную плёнку пасты



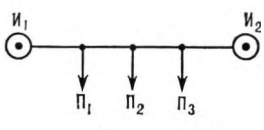
Закладные детали: а — из уголковой стали с двумя изогнутыми анкерными стержнями; *б* — из сортового проката с прямыми анкерными стержнями

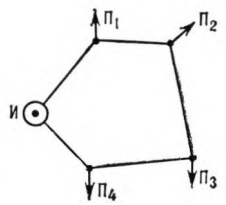


Распространённые типы *заклёпок: а* — с полукруглой головкой; *б* — с потайной головкой; *в* — с полупотайной головкой; *г* — с плоской головкой; *д* — коническая с подголовком; *1* — стержень заклёпки; *2* — закладная головка; *3* — замыкающая головка



Взрывная *заклёпка: а* — до установки; *б* — после выполнения соединения





К ст. *Замкнутая сеть.* И — источники питания; П — потребители

ЗАКЛАДКА в горном деле — заполнение пустыми породами выработанного пространства, образующегося в недрах Земли в результате выемки полезного ископаемого. З. бывает полной, если заполняется весь объём выработанного пространства, и частичной, если заполняется определённая его часть (в виде полос или слоёв). В зависимости от способа транспортирования и укладки З. бывает гидравлич., пневматич., гидропневматич., механич., самотёчная и ручная. З. применяют для управления *горным давлением*, снижения потерь полезного ископаемого в недрах, предотвращения подземных пожаров, уменьшения деформаций поверхности Земли и т. д.

ЗАКЛАДНЫЕ ДЕТАЛИ в железобетоне — металлич. детали, устанавливаемые в ж.-б. элементах до бетонирования; служат для соединения ж.-б. конструкций между собой, ж.-б. изделий с металлич. и др. Обычно З. д. соединяют сваркой. Открытые поверхности З. д. защищают от коррозии (напр., цинкованием).

ЗАКЛЁПКА — крепёжная деталь, состоящая из стержня и закладной головки. В *заклёпочном соединении* конец стержня расклёпывают для образования замыкающей головки. Если применяют З. в виде гладкого стержня, обе замыкающие головки образуют одновременно в процессе машинной клёпки. Находят применение взрывные З. Материал З. выбирают однородным с материалом соединяемых деталей во избежание электрохим. коррозии и температурного изменения сил в соединении.

ЗАКЛЁПОЧНОЕ СОЕДИНЕНИЕ — неразъёмное соединение деталей при помощи *заклёпок.* Применяется в конструкциях, работающих в условиях ударных и вибрац. нагрузок, при небольших толщинах соединяемых деталей, для скрепления деталей из разных материалов, деталей из несвариваемых и не допускающих нагрева материалов. З. с. вытесняются более экономичными сварными и клеевыми соединениями.

ЗАКОЛ — 1) глубокая трещина в горных породах, возникающая в результате их естеств. сдвижения. 2) Трещина за линией отрыва взорванной части уступа, образованная при взрыве.

ЗАКОМЕЛИСТОСТЬ, комлеватость,— порок древесины растущих деревьев, выражающийся в значит. увеличении диаметра ствола у комля.

ЗАКРЕПЛЕНИЕ ГРУНТОВ — искусств. преобразование физ.-хим. методами строит. св-в грунтов в условиях их естеств. залегания для повышения прочности или связности и придания грунтам водонепроницаемости. З. г. увеличивает несущую способность основания; применяется также для укрепления стенок котлованов, горных выработок, создания противофильтрац. завес и т. п. Осн. способы З. г.: цементация, глинизация, битумизация, силикатизация, смолизация, искусств. замораживание, методы электрохим. или термич. воздействия.

ЗАКРЕПЛЕНИЕ ФОТОГРАФИЧЕСКОЕ, фиксирование, — удаление из светочувствит. слоя фотоматериала остатков галоидного серебра, не восстановленного во время проявления. З. ф., напр., в р-ре тиосульфата натрия (гипосульфита) и последующая промывка в воде способствуют сохранению фотоизображения длит. время.

ЗАКРОЙНАЯ МАШИНА, точнее — раскройная машина,— машина для вырезания деталей швейных изделий из настила полотен тканей или трикотажа. Высота настила может достигать 30 см. Режущий инструмент в передвижных З. м.— стальной пластинчатый нож, совершающий возвратно-поступат. вертик. движение, или вращающийся диск, в стационарных — бесконечная стальная лента-нож, натянутая на 3 или 4 шкива.

ЗАКРЫЛОК — отклоняющаяся вниз хвостовая часть крыла самолёта. З. предназначен для увеличения *подъёмной силы* крыла при взлёте и посадке.

ЗАКРЫТАЯ СИСТЕМА — система, к-рая не имеет обмена веществом с внеш. средой.

ЗАКРЫТАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ в нефтедобыче — разработка нефт. месторождения с полной герметизацией путей движения нефти и газа от скважин до потребителей. З. э. сокращает потери нефтепродуктов от испарения, улавливает попутный газ, уменьшает пожарную опасность. Применяется на большинстве нефтепромыслов.

ЗАЛИВКА ФОРМ — операция литейного произ-ва; заключается в равномерном заполнении литейных форм расплавленным металлом (в определённом температурном интервале и с определ. скоростью). В массовом и крупносерийном производствах применяют конвейерную З. ф. заливочными устройствами, перемещаемыми по подвесным путям, с механизированным подъёмом и опусканием литейных ковшей.

ЗАМЕДЛЕННАЯ КИНОСЪЁМКА — киносъёмка с частотой смены кадров меньшей, чем принятая частота проекции (16 или 24 кадра в 1 с). З. к. используют при съёмке игровых кинофильмов, когда необходимо подчеркнуть быстроту движения (при погоне, скачках и т. п.), науч. и учеб. кинофильмов для ускоренного показа на экране медленных, незаметных при обычном наблюдении процессов.

ЗАМЕДЛЕННОЕ ВЗРЫВАНИЕ — последоват. взрывание зарядов ВВ через заданные промежутки времени — от долей секунды до нескольких секунд. Осуществляется при помощи *электродетонаторов* замедл. действия, а также электрозажигат. трубок; в последнем случае интервал замедления регулируют уменьшением длины отрезка огнепроводного шнура в трубке.

ЗАМЕДЛИТЕЛЬ в ядерном реакторе — составная часть *активной зоны* ядерного реактора, работающего на тепловых нейтронах, в к-рой происходит замедление нейтронов. В качестве З. могут применяться вещества, обладающие малыми массовыми числами,— водород, углерод, бериллий. Практически используются материалы, содержащие эти вещества,— обыкновенная и тяжёлая вода, графит, окись бериллия, органич. жидкости. Жидкий З. часто одновременно служит *теплоносителем.*

ЗАМЕДЛЯЮЩАЯ СИСТЕМА — система с периодической структурой для замедления фазовой скорости электромагнитных волн. Замедление происходит до скорости, близкой к скорости электронов в З. с. (условие передачи энергии от электронного пучка электромагнитной волне). З. с. чаще в виде металлич. спирали применяют в СВЧ приборах *(лампа бегущей волны, лампа обратной волны* и др.).

ЗАМИРАНИЕ, фединг,— повторяющееся кратковрем. или длит. уменьшение (исчезновение) силы (уровня) принимаемых на большом расстоянии радиосигналов. Явление З. (особенно на декаметровых волнах) возникает вследствие сложения в точке приёма (антенне) прямой (распространяющейся вдоль Земли) волны и волны, отражённой от ионосферы, с нерегулярным изменением амплитуды и фазы. При неблагоприятном сочетании фаз общий (принятый) сигнал может уменьшаться до полного исчезновения. Для борьбы с З. применяют *автоматическое регулирование усиления* в радиоприёмнике, используют метод приёма на разнесённые антенны и др.

ЗАМКНУТАЯ СЕТЬ — электрич. сеть, в к-рой потребители электроэнергии могут получать питание не менее чем по 2 различным линиям или участкам линии. К З. с. (см. рис.) относят линии с питанием потребителей $П_1$, ..., $П_n$ от разных источников питания $И_1$ и $И_2$, кольцевую сеть с одним или неск. источниками, а также сложно-замкнутую сеть, содержащую неск. электрически связанных замкнутых контуров. Большинство районных сетей напряжением 110—330 кВ выполняют замкнутыми. З. с. применяют также для электроснабжения городов.

ЗАМКНУТАЯ СИСТЕМА — 1) З. с. в мех а н и к е — система тел, на к-рые не действуют внеш. силы, т. е. силы, приложенные со стороны др., не входящих в рассматриваемую систему тел.
2) З. с. в термодинамике — система тел, к-рая не обменивается с внеш. средой ни энергией, ни веществом.

ЗАМКНУТАЯ ТЕЛЕВИЗИОННАЯ СИСТЕМА — телевиз. система, в к-рой электрич. сигналы изображения с передающей камеры поступают для наблюдения на экран *видеоконтрольного устройства* по коаксиальному кабелю или др. экранированным от излучения в окружающее пространство линиям передачи. З. т. с. применяют в пром., подводном, учебном телевидении.

ЗАМКНУТЫЙ КОНТУР — цепь направленного действия, состоящая из прямой цепи и цепи *обратной связи.* Двигаясь по направлению передачи воздействия, можно обойти З. к. и снова вернуться к исходной точке. Различают осн. замкнутый контур САР, образуемый гл. обратной связью, и внутр. замкнутые контуры, образуемые местными обратными связями.

ЗАМОК — 1) в широком смысле устройство, обеспечивающее стыкование подвижных частей машин и механизмов, напр. З. гаечный — приспособление, препятствующее самоотвинчиванию гаек и др. резьбовых деталей при работе машин.
2) Спец. соединение деревянных конструкций.
3) Устройство, применяемое для запирания помещений, ёмкостей, ящиков, шкафов, дверей машин и т. д. Известны навесные, накладные и встроенные З.
4) З. в архитектуре — верхний замыкающий камень арки. Иногда выделяется скульптурной обработкой.

ЗАМОНОЛИЧИВАНИЕ СТЫКОВ — процесс превращения в монолит зоны сопряжения 2 или более сборных ж.-б. конструкций. Достигается скреплением выпусков арматуры или *закладных деталей* (преим. сваркой) с последующим заполнением стыковой полости бетонной смесью или р-ром.

ЗАМОРАЖИВАНИЕ ГРУНТОВ—искусств. охлаждение слабых и водонасыщ. грунтов в естеств. залегании до темп-ры ниже 0 °С с целью их упрочнения и достижения водонепроницаемости. З. г. применяют при стр-ве шахт, туннелей, станций метрополитена, подземных хранилищ, фундаментов, мостов, перемычек и т. д. Для охлаждения грунта используют холодильные установки с системой погружаемых в грунт замораживающих труб (колонок), по к-рым циркулирует охлаждающая жидкость (р-ры солей и др.).

ЗАМОРАЖИВАНИЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ— способ консервирования, заключающийся в охлаждении продукта до темп-ры, при к-рой содержащаяся в нём вода (кроме воды, связанной коллоидами) б. ч. переходит в лёд. З. п. п. осуществляют при темп-ре ок. —20 °С в морозильных камерах холодильников либо в спец. скороморозильных аппаратах.

ЗАНУЛЕНИЕ — соединение элементов электрич. устройств с т. н. цепью нулевого потенциала (напр., с 4-м нейтральным проводом трёхфазной системы) или (и) с корпусом изолиров. от земли объекта (напр., самолёта). З. служит для защиты от поражения электрич. током и для обеспечения норм. работы устройств (напр., радиотехнич. антенн).

ЗАПАЗДЫВАНИЕ сигнала — смещение во времени выходного сигнала относительно входного, возникающее гл. обр. вследствие конечной скорости прохождения носителем сигнала длинных коммуникаций (напр., прохождения жидкостью труб в гидравлич. системе).

ЗАПАЗДЫВАНИЯ БЛОК, блок задержки, — электронное моделирующее устройство для воспроизведения сигнала с отставанием на заданный интервал времени τ. З. б. применяют при электромоделировании технологич. процессов, связанных с переносом вещества или канализацией энергии, при аппроксимации ур-ний сложных объектов, а также в составе нек-рых систем автоматич. управления и контроля. Напр., с помощью З. б., подключённого к электрич. сети, можно при возникновении аварии в энергосистеме регистрировать не только саму аварию, но и процесс, предшествовавший её возникновению. Действие З. б. основано на сохранении электрич. заряда в конденсаторах, использовании магнитной записи и др. На практике τ изменяется от долей секунды до неск. минут.

ЗАПАЛ — приспособление, средство для воспламенения порохового заряда.

ЗАПАЛЬНАЯ СВЕЧА — то же, что *свеча зажигания*.

ЗАПАНЬ — часть водного пространства, ограждённая плавучими средствами, сооружаемыми обычно из брёвен или деревянных ферм, связанных шарнирами; предназначается для хранения и сортировки леса на воде. З. строят также в водоприёмных устройствах ГЭС для пропуска льда и брёвен через отверстия плотин.

ЗАПАРНИК КОРМОВ — оборудование для тепловой обработки кормов (сочных и грубых, картофеля, концентратов, пищ. отходов) перед скармливанием их с.-х. животным. З. к. можно использовать для смешивания картофеля с концентрир. кормами, травяной мукой и др. добавками. Производительность применяемых в СССР З. к.— от 0,6 (котёл-смеситель ЗСК-1) до 2,5 (запарник-смеситель ВКС-3М) т/ч.

ЗАПАС ХОДА — пробег автомобиля (или др. трансп. средств) в км с одной полной заправкой топливного бака. З. х. зависит от размеров бака, качества топлива, топливной экономичности автомобиля, сопротивления дороги и скорости движения. Половину З. х. принято называть радиусом действия автомобиля (трансп. средства).

ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ — детали, узлы и агрегаты машин, предназнач. для замены вышедших из строя в процессе эксплуатации. Запасные детали обычно изготовляют тех же размеров, что и осн. детали, либо с размерами, учитывающими износ сопрягаемых с ними деталей.

ЗАПАСЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ — кол-во минерального сырья в недрах Земли, определяемое по данным геологич. разведки. З. п. и. по их пригодности для использования в нар. х-ве разделяют на *балансовые запасы* и *забалансовые запасы*.

ЗАПЛЕЧИКИ — 1) З. в шахтных печах — нижняя часть печей (напр., доменных) с сужающимся книзу поперечным сечением. Назначение З.— замедлить опускание шихты. 2) З. в машиностроении — выступы на изделии для упора. 3) З. в полиграфии — части *литеры* сверху и снизу очка знака (буквы), к-рые на бумаге не отпечатываются, благодаря чему образуется естеств. пробел между строками.

ЗАПОЛНИТЕЛИ для бетонов — природные или искусственные кам. сыпучие материалы, составляющие основу (до 85% по массе) бетонов. Различают З. для изготовления обыкновенных (тяжёлых) бетонов (тяжёлые З.) и лёгких бетонов (пористые З.). В зависимости от крупности зёрен тяжёлые З. делятся на мелкие (природные, гл. обр. кварцевые, и дроблёные пески с крупностью зёрен от 0,14 до 5 мм) и крупные (гравий или щебень из горных пород с размером зёрен от 5 до 70 мм). Пористые З.— природные и искусств. пористые кам. материалы с зёрнами до 5 мм (мелкие З.) и до 40 мм (крупные З.). Природные З. получают дроблением пористых пород (пемза, туф, пористые известняки и др.). Искусств. З. (*керамзит*, вспученные *перлит* и *вермикулит*, *аглопорит* и др.) изготовляют путём обжига вспучивающихся пород либо из отходов пром-сти (шлаковая пемза, зольный гравий, топливные шлаки и золы). Пористые З. весьма эффективны в стр-ве: конструкции на их основе имеют высокие теплотехнич. и акустич. показатели и незначит. вес.

ЗАПОМИНАЮЩАЯ ЭЛЕКТРОННОЛУЧЕВАЯ ТРУБКА — электроннолучевая трубка, обладающая способностью сохранять в течение определённого времени электрич. сигналы в виде потенциального рельефа электрич. зарядов на поверхности диэлектрика. З. э. т. применяют для записи и многократного воспроизведения нестационарных процессов, сравнения сигналов, выделения (селекции) движущихся целей в радиолокац. индикаторах, преобразования радиолокац. сигналов в телевиз. и др. См. *Графекон*.

ЗАПОМИНАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО (ЗУ) — блок *вычислительной машины* или самостоят. устройство, предназначенное для записи, хранения и воспроизведения гл. обр. дискретной информации. Наиболее распространены ЗУ в *цифровых вычислительных машинах*. ЗУ применяют также в устройствах телемеханики для накопления кода перед расшифровкой; в автоматич. телефонии для фиксации набранных абонентом номеров; для записи программ технологич. обработки пром. изделий, программ автоматич. управления на транспорте; для автоматич. регистрации результатов научного эксперимента и данных телеизмерений; для хранения библиографич. информации и т. д.

Распространены ЗУ, осн. на свойстве элементов (среды) изменять своё состояние от внеш. воздействий, устойчиво сохранять новое состояние и распознавать его. Как правило, применяют т. н. бистабильные элементы, к-рые могут находиться в двух устойчивых состояниях. Запись в таких элементах осн. на нарушении целостности *носителя информации* (перфоленты и перфокарты); изменении магнитного состояния носителя (магнитные ленты, барабаны и диски, ферритовые сердечники и др.); накоплении электростатич. заряда (конденсаторные и сегнетоэлектрич. ЗУ, запоминающие электроннолучевые трубки); использовании явления сверхпроводимости (криогенные элементы).

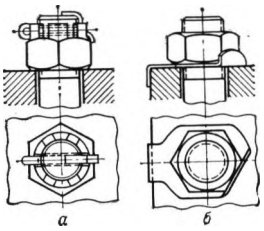
Осн. показатели ЗУ: ёмкость — макс. число слов или двоичных разрядов (битов), к-рые можно одновременно разместить в ЗУ, и быстродействие — время полного цикла обращения к ЗУ.

ЗАПРЕТА СХЕМА — схема с неск. входами и одним выходом, сигнал на к-ром может возникнуть лишь при отсутствии сигналов на *m* входах (наз. запрещающими). Остальные *n* входов (наз. основными) реализуют одну из двух логич. функций — «и» либо «или». З. с. широко используют в вычислит. машинах. Часто под З. с. подразумевают схему с одним основным и одним запрещающим входами; такая З. с. наз. вентилем несовпадения.

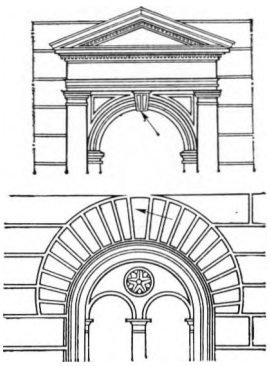
ЗАПРОСЧИК — передатчик радиолокац. системы опознавания принадлежности объекта (самолёта, ракеты и др.). Запрос *ответчика* на обнаруженном радиолокац. станцией объекте производится автоматически спец. кодом.

ЗАПРУДА — гидротехнич. регуляц. сооружение для перекрытия рукавов реки с целью увеличения расхода воды в осн. русле. З. выполняют в виде стенки из кам. наброски, фашинной или габионной кладки. См. также *Регуляционные сооружения*.

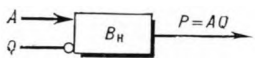
ЗАПЯТАЯ ПЛАВАЮЩАЯ — способ представления чисел в ЦВМ с перем. положением запятой, отделяющей целую часть числа от дробной. З. п. соответствует нормальной или полулогарифмич. форме представления чисел. Напр., числа 5671,31



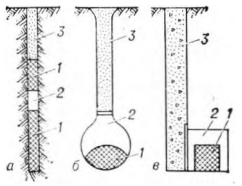
Гаечные *замки: а* — с корончатой гайкой и шплинтом; *б* — с запирающей шайбой между гайкой и деталью



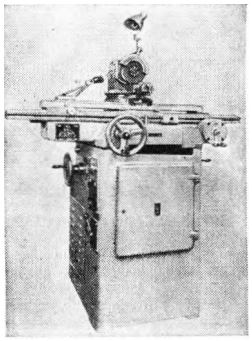
Замок (указан стрелкой) в арочном проёме



К ст. *Запрета схема*. Блок-схема вентиля несовпадения с m=1 и n = 1: A — основной вход; Q — запрещающий вход; P — выходной сигнал; $B_н$ — вентиль несовпадения

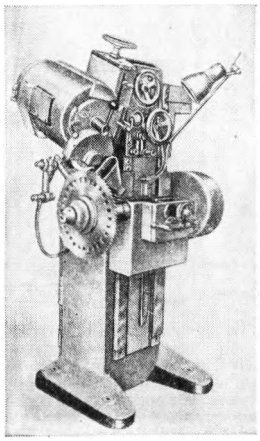


Конструкция *заряда* взрывчатого вещества с воздушными промежутками: *а* — скважинный: *б* — котловой: *в* — камерный; *1* — взрывчатое вещество: *2* — воздушный промежуток; *3* — забойка



Универсальный *заточный станок* (модель 3А64М)

К ст. *Заточный станок.* Станок для затачивания дисковых сегментных пил



(десятичное) и 1101,1 (двоичное) в нормализов. виде представляются так:

$$0{,}567131 \cdot 10^{+4} \text{ и } 0{,}11011 \cdot 10^{+100}.$$

ЗАПЯТАЯ ФИКСИРОВАННАЯ — способ представления чисел в ЦВМ с пост. положением запятой, отделяющей целую часть числа от дробной. З. ф. соответствует естеств. форме представления чисел. Запятая может быть зафиксирована в любом месте числа. При составлении программ для машин с З. ф., чтобы образующиеся в процессе вычислений числа не вышли за диапазон представимых чисел, предварительно в исходные данные, промежуточные и конечные результаты вводятся масштабные коэфф., в результате чего произведение представляет собой правильную дробь. Напр., пятиразрядные числа с фиксированной запятой после второго разряда в ЦВМ представляются + 74,531; +07,453; +00,745 и т. д.

ЗАРИН — ОВ нервно-паралитич. действия с резко выраженным миотическим действием (сужение зрачка); бесцветная жидкость. В США З. известен под шифром GB в качестве одного из осн. боевых ОВ. Смертельная концентрация ок. 0,2 мг/л при экспозиции 1 мин; концентрация ок. 0,002 мг/л вызывает сильнейший миоз; попадание на кожу капельно-жидкого З. вызывает общее отравление. Защита от З.— противогаз и защитная одежда. Дегазация может быть осуществлена водными р-рами аммиака и аминов.

ЗАРУБКА в горном деле — процесс образования врубовой щели в полезном ископаемом (угле, кам. соли и др.). Назначение З.— получение дополнит. свободной поверхности в разрабатываемом пласте для облегчения его отбойки. З. выполняют врубовыми машинами.

ЗАРЯД — 1) З. взрывчатого вещества — заранее рассчитанное по массе и форме размещения ВВ, уложенное в зарядную полость и снабжённое инициатором взрыва. Осн. формы З.— сосредоточенные (сферич., кубич. либо близкие к ним) и удлинённые (цилиндрич., плоские). Сосредоточ. З. размещают в горных выработках — камерах (камерные З.), удлинённые — в буровых скважинах (скважинные З.) и шпурах (шпуровые З.). Иногда в скважинах и шпурах создают спец. котлы для размещения ВВ (котловые З.). Эффективность взрыва значительно повышается в результате создания возд. промежутков (см. рис.).

К З. ВВ относятся также пороховые метательные З.— определ. кол-во пороха, необходимое для сообщения снаряду (мине, пуле) движения в канале ствола огнестр. оружия и его метания с заданной скоростью. Размещаются в гильзах или отд. мешочках (картузах), бывают пост. и перем. (позволяющие регулировать массу З. для изменения нач. скорости снаряда и дальности стрельбы).

2) З. твёрдого ракетного топлива — один или неск. блоков (шашек) определ. формы, изготовленных из твёрдого топлива и размещённых в камере ракетного двигателя. При истечении продуктов горения из сопла создаётся реактивная сила, движущая ракету.

3) З. электрический — см. *Электрический заряд.*

4) З. ядра — см. *Атомное ядро.*

ЗАРЯДА СОХРАНЕНИЯ ЗАКОН — один из фундамент. законов природы, состоящий в том, что алгебраич. сумма *электрических зарядов* любой электрич. изолир. системы остаётся неизменной. В такой системе могут возникать новые заряженные частицы (напр., при *электролитической диссоциации* электролитов, *ионизации* газов, рождении пар частица-античастица и т. п.). Однако суммарный электрич. заряд всех частиц, вновь появляющихся в электрич. изолированной системе, всегда равен 0.

ЗАРЯДКА ЧАСТИЦ в электрическом поле короны — *адсорбция* ионов во внеш. зоне *коронного разряда* на поверхности твёрдых или жидких частиц, находящихся в газе. Этот процесс определяет электрические силы, действующие на частицы, и их движение в электрофильтрах, электросепараторах, при электроокраске и т. п.

ЗАРЯДНАЯ СТАНЦИЯ — установка для зарядки *электрических аккумуляторов.* Состоит из источника пост. тока (выпрямителя или генератора с необходимым диапазоном регулирования напряжения) и автоматов регулирования силы зарядного тока и отключения аккумуляторов.

ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО — 1) З. у. для взрывных работ — механизм или машина для заполнения зарядной полости ВВ. З. у. подразделяют на 2 группы: для заряжания патронированных В В, не содержащих нитроэфиров или гексогена, и для заряжания гранулир. ВВ. 2) З. у. в электротехнике — см. *Зарядная станция.*

ЗАРЯДОВОЕ ЧИСЛО, атомный номер,— порядковый номер *Z* хим. элемента в *периодической системе элементов Менделеева.* Определяет число *протонов* в атомном ядре и его электрич. заряд, равный *Ze,* где *e* — заряд протона (численно равный заряду электрона), а также число электронов в нейтральном атоме.

ЗАСЛОНКА — приспособление, изменяющее площадь сечения канала и т. о. регулирующее массу и объём проходящего по нему газа или жидкости. З. делают поворотными, укреплёнными на оси (дроссельные З.) или перемещающимися по направляющим перпендикулярно потоку (шиберы).

ЗАСМОЛОК — порок древесины, растущих деревьев, появляющийся в результате механич. повреждения. Представляет собой участок ствола дерева, обильно пропит. смолой.

ЗАТАЧИВАНИЕ, заточка,— операция, обеспечивающая получение инструмента с оптим. геометрией режущей части; заключит. операция при произ-ве нового инструмента и повторяющаяся после затупления режущей части в результате эксплуатации для восстановления режущих св-в. З. производят на универс. и спец. *заточных станках,* а также с применением электрохим. и электрофиз. методов обработки. Производительность обработки резанием, шероховатость обработ. поверхностей деталей, а также стойкость инструмента в значит. мере зависят от качества З.

ЗАТВОР — 1) З. артиллерийский — механизм для запирания канала ствола орудия (автомата, пулемёта) со стороны казённой части и для производства выстрела. У орудия картузного заряжания З. поршневой, а у орудия гильзового заряжания — клиновой. На орудиях с клиновым З. и на стрелковом оружии З. экстрактирует (выбрасывает из канала ствола) гильзу после выстрела. 2) З. фотографический — механизм, регулирующий продолжительность освещения (выдержку) фотоматериала при съёмке. Осн. типы З.: центральный, устанавливаемый между линзами объектива, и шторный, располагаемый в кассетной части фотоаппарата перед фотоматериалом. 3) З. гидротехнический — см. *Гидротехнический затвор.*

ЗАТЁСКА — порок древесины на растущих деревьях; возникает при зарубке топором или др. режущим инструментом, захватывающей, кроме коры, также и поверхностные слои древесины.

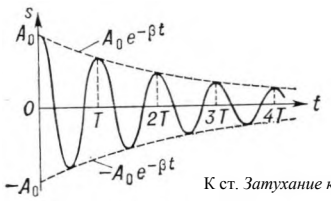
ЗАТОН — естеств. или искусств. реч. *акватория*, защищённая от течения и ледохода и служащая для отстоя судов и их ремонта. З. обычно устраивают в портах, в них часто располагают судостроит. и судоремонтные *верфи* и эксплуатац. базы.

ЗАТОЧНЫЙ СТАНОК — станок шлифовальной группы (часто автоматизир.) для заточки режущих инструментов абразивными (в т. ч. алмазными) шлифовальными кругами. Наиболее распространены специализир. З. с. для заточки резцов, сверл, многолезвийных режущих инструментов (фрез, зенкеров, развёрток, дисковых пил, метчиков и др.). Применяются также З. с. для безабразивного затачивания (анодно-механич., электроискровые и ультразвуковые).

ЗАТРАВКА — 1) вещества, применяемые в качестве центров кристаллизации или конденсации при различных физ.-хим. процессах. 2) Устар. назв. *запала.*

ЗАТУХАНИЕ КОЛЕБАНИЙ — постепенное ослабление колебаний с течением времени, обусловленное потерями энергии колебат. системой. З. к. в механич. колебат. системах вызывается гл. обр. трением и возбуждением в окружающей среде *упругих волн;* в электрич. колебат. системах — тепловыми потерями в активных (омических) сопротивлениях проводников, образующих систему или находящихся в её перем. электромагнитном поле (см. *Джоуля — Ленца закон),* рассеянием энергии в диэлектриках и ферромагнетиках вследствие явления *гистерезиса,* а также излучением *электромагнитных волн.* Закон З. к. зависит от свойств системы. В *линейных системах* потери энергии за один цикл колебаний пропорциональны полной энергии системы. Потери энергии, вызывая З. к., нарушают их периодичность. Однако и в этом случае колеблющаяся величина s (напр., сила тока в электрич. колебат. контуре, смещение маятника из положения равновесия) проходит через равновесные (нулевые) значения спустя равные промежутки времени T/2, где *T* — т. н. условный период затухающих колебаний. Для линейной системы с одной степенью свободы зависимость *s* от времени *t* имеет

вид (см. рис.): $s = A_0 e^{-\beta t} \cos \omega t$, где $\omega = 2\pi/T = \sqrt{\omega_0^2 - \beta^2}$ — циклич. частота затухающих свободных колебаний, ω_0 — циклич. частота свободных незатухающих колебаний той же системы (при отсутствии потерь энергии), β — коэффициент затухания, связанный с декрементом затухания ϑ соотношением: $\beta = \vartheta/T$, $A = A_0 e^{-\beta t}$ — амплитуда затухающих колебаний.



К ст. *Затухание колебаний*

ЗАТУХАНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬ — прибор для измерений затухания (ослабления) мощности, напряжения или силы тока на выходе электро- и радиотехнич. устройств и систем (напр., линии связи) относительно их входа. З. и. градуируют в *децибелах* (дБ), а иногда в *неперах* (Нп). Существуют З. и. на низких, высоких и сверхвысоких частотах.

ЗАТЫЛОВАНИЕ — метод затачивания задних поверхностен (затылков) многолезвийных реж. инструментов со сложным профилем зуба с целью сохранения профиля инструмента при переточках по передним поверхностям зубьев и обеспечения постоянства заднего угла. Осуществляется на затыловочных станках.

ЗАТЫЛОВОЧНЫЙ СТАНОК — станок токарной группы для *затылования* реж. инструментов — червячных, дисковых, фасонных фрез, метчиков и др. Универсальные З. с. используют также в качестве токарно-винторезных станков общего назначения.

ЗАТЯГИВАНИЕ ЧАСТОТЫ — сохранение частоты установившихся автоколебаний при таких изменениях параметров сложной электрич. системы, когда возникают благоприятные условия для самовозбуждения колебаний с др. частотами. Наблюдается обычно в автоколебат. системах с несколькими сильно связанными электрич. контурами (генераторах на ПП приборах и электронных лампах, магнетронах и др.) и приводит к нежелат. скачкообразным изменениям частоты и всего режима работы генератора. Полезную роль З. ч. играет в генераторах с кварцевой стабилизацией частоты.

ЗАТЯЖКА — 1) в строительстве — стержень, обычно горизонтальный, работающий на растяжение и соединяющий концевые узлы строит. конструкций; обеспечивает неизменность расстояния между ними. Стягивая концы конструкций, З. воспринимает распор, освобождая тем самым опоры от действия горизонт. силы. З. могут быть металлич. или ж.-б., реже деревянные. Применяются в арках (арочных фермах), сводах, в конструкциях мостов, покрытий зданий и т. д. 2) З. в обувном производстве — вытягивание материала заготовки и посадка её на колодку, перегибание и закрепление вытянутых краёв. З. производят на затяжных машинах клещами (щипцами). пластинками и роликами. Скрепляющие материалы — гвозди, скобки, клей и т. п. Существуют универс. машины (для разных видов обуви) и спец.— для одного вида или для части заготовки.

ЗАУСЕНЕЦ — 1) избыточный металл, выдавливаемый при штамповании через зазор между пуансоном и матрицей или в спец. канавку; удаляется в обрезных штампах. Распространены также назв. «грат» и «облой». 2) Рубчик, залив, выступ на поверхности отливки, получающийся при неплотном соединении полуформ или несовпадении литейных знаков. Удаляется при очистке отливки. 3) Риски, неровности на детали в местах выхода инструмента при обработке резанием. Удаляются зачисткой абразивными или режущими инструментами.

ЗАХВАТНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ — излучение, возникающее при захвате нейтронов ядрами атомов материала, поглощающего нейтроны. Энергия, вносимая нейтроном в ядро, в большинстве случаев высвобождается в виде одного или неск. 7-квантов. Захватные γ-лучи имеют широкий спектр энергий до 1,6 пДж (10 МэВ). Для исключения вредного воздействия З. и. на людей, работающих с *ядерными реакторами,* в материал защиты добавляют элементы (напр., литий и бор), к-рые значительно уменьшают З. и.

ЗАХВАТЫВАНИЕ ЧАСТОТЫ — изменение частоты колебаний генератора с самовозбуждением под действием внеш. источника колебаний близкой частоты до значения последней. З. ч. сходно с явлением синхронизации частоты генераторов *релаксационных колебаний.*

ЗАХОДКА — 1) горная выработка (горизонтальная, наклонная, вертикальная, поперечная, спаренная, встречная) небольшой протяжённости, огранич. площади сечения, непосредственно примыкающая к выработанному пространству или отделённая от него на время выемки небольшим *целиком* полезного ископаемого. 3. предназначается или для непосредств. очистной выемки полезного ископаемого, или для размещения в ней бурового оборудования (при очистной выемке). 2) Часть уступа, отрабатываемая экскаватором. 3. в плане имеет вид полосы, равной ширине *забоя* (см. рис.)

ЗАЩИТА ПАМЯТИ — аппаратные и программные средства для предотвращения записи или воспроизведения информации по неразрешённому адресу памяти вычислит. системы или машины. Сущность З. п. заключается в том, что память ЦВМ программно разбивается на ряд участков и каждому участку или группе присваивается специальный код-ключ, к-рый запоминается в той же или спец. памяти. При обращении к памяти определяется участок памяти и соответствующий ключ, к-рый сравнивается с разрешённым ключом З. п., указанным в самой команде или программой-диспетчером. При несоответствии ключей выполнение программы прерывается. З. п. действует при каждом обращении к памяти независимо от режима.

ЗАЩИТНАЯ АТМОСФЕРА — смесь газов, подаваемая в камеру печи при нагреве металлов с целью предохранения их поверхности от вредного хим. взаимодействия с воздухом, напр, окисления. См. *Восстановительная атмосфера*, *Нейтральная атмосфера.*

ЗАЩИТНАЯ ТЕХНИКА противорадиационная — оборудование, приборы и др. средства, обеспечивающие защиту от ионизирующих излучений на ядерных установках. См. *Биологическая защита, Дезактивационная техника, Защитные материалы, Защитный костюм*, *Дозиметрические приборы*, *Тяжёлый бетон.*

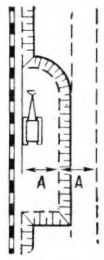
ЗАЩИТНОЕ РЕЛЕ — прибор, автоматически реагирующий на заданное изменение контролируемого им параметра. Используется в схемах *релейной защиты* от КЗ и ненорм. режимов ЛЭП и электроустановок. В зависимости от физ. величины, на к-рую реагируют З. р., их подразделяют на реле тока, напряжения, мощности, сопротивления и частоты. Различают З. р. прямого действия (непосредственно действующие на привод выключателя) и косвенного (действуют на привод выключателя с помощью оперативного тока). В качестве З. р. применяют электромагнитные, индукц., ферродинамич. и магнитоэлектрич. реле, а также неэлектрич. З. р., напр. газовые.

ЗАЩИТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ — материалы, применяемые для защиты от ионизирующих излучений. Защита от излучений, представляющих собой поток заряженных частиц, не представляет затруднений, т. к. их пробег во всех материалах мал, поэтому понятие «З. м.» используется лишь по отношению к нейтронному, γ- и рентгеновскому излучениям. Защита от излучения нейтронов сводится к замедлению их с последующим поглощением. В качестве З. м. применяются водородсодержащие материалы (вода, бетон) и вещества с большим сечением захвата нейтронов (железо, кадмий, бор). Эффективность защиты от рентгеновских и γ-лучей определяется массой З. м., приходящейся на ед. излучающей поверхности. Используются свинец, железо, вода, бетон, песок.

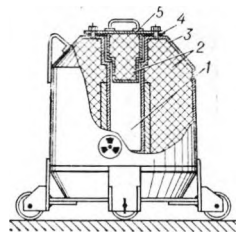
ЗАЩИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ — поверхностные покрытия, защищающие металл от коррозии на воздухе или в более агрессивных средах. З. п. применяют также для увеличения сопротивления деталей машин истиранию, высоким темп-рам и т. д. З. п. бывают металлич. (чистые металлы и их сплавы) и неметаллич. (лаки, краски, пластмассы, эбонит, незастывающие смазки, окислы, фосфаты, эмали, цемент и др.).

ЗАЩИТНЫЙ КОНТЕЙНЕР — устройство для временного хранения или транспортирования радиоактивных веществ, обеспечивающее безопасность обслуживающего персонала. З. к. выполняют из *защитных материалов* обычно в форме цилиндра или сферы. В торцовой части З. к. имеется герметичная пробка или крышка (см. рис.).

ЗАЩИТНЫЙ КОСТЮМ, пневмокостюм, — костюм, предназнач. для работы в атмосфере, содержащей радиоактивные газы и пыль. Изготовляется из полихлорвиниловой плёнки, поддающейся отмыванию от радиоактивного загрязнения кислотными, мыльно-содовыми и щелочными р-рами. Воздух для дыхания в З. к. подаётся по шлангу или из спец. резервуара, соединённого с З. к.



Заходка на уступе карьера (*А* — ширина за ходки)



Герметичный *защитный контейнер: 1*— камера для радиоактивных веществ; *2* — радиационная защита (свинец); *3* — стальной кожух; *4* — прокладка; *5* — крышка

Защитный костюм для работы с «открытыми» источниками ионизирующих излучений



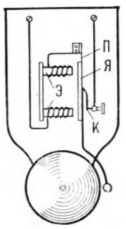
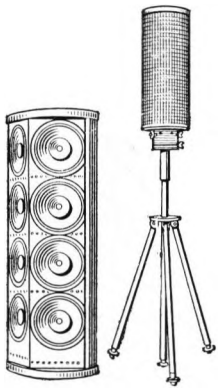
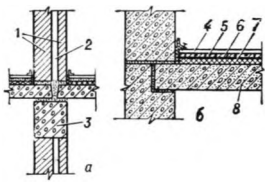


Схема электрического *звонка* постоянного тока: Э — электромагнит; П — пружина; Я — якорь; К — прерыватель



Звуковая колонка 10КЗ-1 без кожуха (слева) и на треноге (справа)



Звукоизоляция ограждающих конструкции зданий: *а* — раздельная конструкция стены; *б* — пол по сплошному упругому основанию; *1* — стенки; *2* — воздушная прослойка; 3 — ригель; *4* — чистый пол; *5* — бетонный или шлакобетонный слой; *6* — пергамин; *7* — сплошная упругая прокладка; *8* — несущая часть перекрытия

Землеройная машина ДФМ-ГПИ-58А для работы в мёрзлых грунтах



ЗВЁЗДНАЯ ВЕЛИЧИНА — внесистемная ед., характеризующая блеск небесного светила, т. е. освещённость, к-рую оно создаёт на плоскости, перпендикулярной падающим лучам. Самые яркие звёзды относятся к 0-й и 1-й З. в., самые слабые, видимые на небе невооружённым глазом,— к 6-й. З. в. небесных светил определяют сравнением их со звёздами, для к-рых З. в. известна, по ф-ле

$$m_2 - m_1 = 2{,}5 \lg E_1/E_2,$$

где m — звёздная величина, E — блеск (освещённость) небесного светила, индексы 1 и 2 соответствуют исследуемому объекту и звезде сравнения.

ЗВЁЗДНЫЙ ИНТЕРФЕРОМЕТР — астрономич. инструмент для измерений малых угловых расстояний между компонентами двойных звёзд и угловых диаметров отд. звёзд по интерференц. картине, создаваемой в фокальной плоскости объектива. Представляет собой рефлектор, гл. зеркало к-рого прикрыто непрозрачным экраном с 2 параллельными щелями, расстояние между щелями можно изменять. В перископич. З. и. (для измерений особо малых углов) роль щелей выполняют вынесенные по обе стороны от инструмента плоские зеркала, от к-рых свет на гл. зеркало направляется с помощью дополнит. зеркал.

ЗВЕНОРАЗБОРОЧНАЯ МАШИНА — предназначена для разборки старых, снятых с ж.-д. пути, звеньев рельсо-шпальной решётки (с деревянными шпалами). Осн. элемент З. м.— расшивочное устройство, с помощью к-рого отрывают шпалы от рельсов и подкладки от шпал. Производительность З. м. 200—300 м решётки за 1 ч.

ЗВЕНОСБОРОЧНАЯ МАШИНА — комплекс механизмов для механизир. поточной сборки звеньев рельсо-шпальной решётки ж.-д. пути стандартной длины. В состав З. м. входят шпалопитатель, сверлильный станок (при использовании деревянных шпал), цепной конвейер, сборочный станок и тележки для приёмки готовых звеньев. З. м. бывают полуавтоматич. (производительность ок. 60 м решётки за 1 ч) и автоматизир. (производительность ок. 200 м/ч).

ЗВОНОК электрический — сигнальный прибор, в к-ром при замыкании внеш. цепи электрич. ток проходит (через прерыватель) по обмотке электромагнита, притягивающего якорь с бойком, к-рый ударяет по чашке звонка. Имеются З. пост. и перем. тока. З. перем. тока применяется вместе с понижающим напряжение (до 12 В) трансформатором.

ЗВУК, звуковые волны,— механич. колебания, распространяющиеся в твёрдых, жидких и газообразных средах. В зависимости от *частоты* колебаний ν З. условно подразделяют на слышимые З. (ν = 16 Гц — 20 кГц), способные вызывать звуковые ощущения при воздействии на орган слуха человека, инфразвук (ν < 16 Гц), *ультразвук* (ν = 20 кГц — 1 ГГц) и *гиперзвук* (ν > 1 ГГц). Важнейшие физ. хар-ки З.: скорость, *звуковое давление, интенсивность звука* и его спектральный состав, т. е. спектр частот соответствующих ему колебаний (см. *Гармонический анализ, Тон, Обертоны).* В связи со слуховыми ощущениями, вызываемыми слышимыми З., пользуются такими хар-ками, как *громкость звука, высота звука* и его *тембр.* При распространении З. возможны явления *отражения звука, преломления, поглощения звука*, рефракции звука (см. *Рефракция волн),* а также дисперсии (см. *Дисперсия волн), дифракции* и *интерференции.*

ЗВУКОВАЯ КОЛОНКА — групповой акустич. излучатель в виде линейной (обычно вертикальной) цепочки из однотипных, синфазно включённых и установленных в общем кожухе *громкоговорителей.* З. к. выпускают на разную мощность (от 2 до 100 Вт). Их применяют при озвучении (воспроизведении речи и музыки) больших закрытых помещений и открытых площадей.

ЗВУКОВИДЕНИЕ — получение с помощью звука видимого изображения объекта, находящегося в оптически непрозрачной среде. З. основано на проникающей способности звука и особенно *ультразвука* и их визуализации (см. *Звуковых полей визуализация).* Схема З. включает источник УЗ, объект наблюдения, акустич. объектив для формирования УЗ изображения и преобразователь УЗ изображения в видимое. См. *Интроскоп.*

ЗВУКОВОЕ ДАВЛЕНИЕ — перем. давление, избыточное над равновесным, возникающее при прохождении звуковой волны в жидкой или газообразной среде. Квадратный корень из среднего за период значения квадрата З. д. наз. эффективным (среднеквадратич., или действующим). З. д. выражают в ед. давления — Па [в Междунар. системе единиц (СИ)].

ЗВУКОВЫХ ПОЛЕЙ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ — получение видимого глазом распределения к.-л. из величин, характеризующих звуковое поле. Для З. п. в. используют методы: сканирования (синхронное перемещение УЗ приёмника давления и точечного источника света); электронно-акустич. (преобразование пьезоэлектрич. пластиной картины звукового поля в распределение электрич. потенциала, видимое на экране ЭЛТ); фото-диффузионный (изменение скорости проявления фотоматериалов под влиянием звука); термоакустич. (изменение окраски нек-рых материалов под влиянием нагрева звуковым полем); механич. (наблюдение за ориентацией в звуковом поле мелких частиц или газовых пузырьков, взвешенных в жидкости) и др.

ЗВУКОЗАПИСЬ — запись звуковых колебаний на носитель информации для последующего их воспроизведения. В процессе З. пишущий элемент (резец, световой луч или магнитное поле) оставляет след звукового колебания (звуковую дорожку или фонограмму) на движущемся звуконосителе. Наиболее распространены механич., фотографич. (оптический) и магнитный методы З.

ЗВУКОИЗОЛЯЦИОННЫЕ ПРОКЛАДОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ — см. *Акустические материалы.*

ЗВУКОИЗОЛЯЦИЯ ограждающих конструкций зданий — ослабление звука при его проникновении через ограждения зданий; в более широком смысле — комплекс мероприятий по снижению уровня шума, проникающего в помещение извне. Количеств. мера З. ограждающих конструкций, выражаемая в децибелах, наз. звукоизолирующей способностью. Различают З. от воздушного и ударного шумов. Повышение звукоизолирующей способности межквартирных перегородок от возд. шума может быть достигнуто устройством их из слоистых материалов, различных по физ. св-вам, или раздельными со сплошной возд. прослойкой. Для улучшения З. междуэтажных перекрытий последние устраивают раздельного типа с возд. прослойкой или с подвесным потолком; З. от ударного шума улучшается при устройстве полов на упругих прокладках. См. также *Акустические материалы.*

ЗВУКОМЕТРИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ — устройство для определения направления на источник звука. Посредством неск. З. с. по пеленгу (направлению) или разности времён прихода пеленгуемых сигналов (на расположенные на нек-ром удалении друг от друга З. с.) определяется местоположение источника звука. З. с. применяют для определения координат стреляющих арт. батарей, мест падения снарядов и мин, местоположения судов (З. с. гидроакустич. системы), а также для предупреждения о приближающемся шторме по порождаемому им инфразвуковому излучению.

ЗВУКОПОГЛОЩАЮЩИЕ КОНСТРУКЦИИ — конструкции и устройства для поглощения падающих на них звуковых волн, включающие звукопоглощающие и др. материалы, средства их укрепления, иногда — декоративные покрытия (см. *Акустические материалы).* Наиболее распространённые типы З. к.— звукопоглощающие облицовки внутр. поверхностей (потолков, стен, вентиляц. каналов, шахт, кожухов и т. п.); штучные звукопоглотители (конструкции в виде отд. щитов, конусов, призм и т. п.) для снижения шума от технологич. оборудования; элементы активных глушителей шума (пластины или цилиндры, устанавливаемые преим. в воздуховодах аэродинамич. установок).

ЗВУКОПОГЛОЩАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ — см. *Акустические материалы.*

ЗВУКОПОДВОДНАЯ СВЯЗЬ — связь посредством излучения и приёма звуковых или УЗ колебаний в воде. По принципу действия и устройству станция З. с. аналогична *гидролокатору.* Применяется для двухсторонней телегр. и телеф. связи между судами, судном и береговыми объектами, судном и водолазами, глубоководными аппаратами и т. д.

ЗВУКОСНИМАТЕЛЬ, адаптер, — электродинамич. или пьезоэлектрич. устройство, преобразующее механич. колебания иглы в канавках грампластинки в электрич. напряжение звуковых частот. Применяется для воспроизведения *механической звукозаписи.*

ЗЕЕБЕКА ЯВЛЕНИЕ [по имени нем. физика Т. Зеебека (T. Seebeck; 1770—1831)] — возникновение *термоэдс* в замкнутой электрич. цепи, составленной из последовательно соединённых разнородных проводников тока (или ПП), спаи к-рых находятся при различной темп-ре. З. я. используется для измерения темп-ры (*термоэлементы*), в радиац. *пирометрах* (термостолбики), в термогенераторах.

ЗЕЕМАНА ЯВЛЕНИЕ [по имени голл. физика П. Зеемана (P. Zeeman; 1865—1943)] — расщепле-

ние энергетич. уровней атомов, молекул и кристаллов во внеш. магнитном поле. Приводит к расщеплению спектр. линий излучения, испускаемого или поглощаемого веществом, находящимся в магнитном поле. 3. я. используется в квантовых генераторах радиочастотного излучения *(мазерах),* при исследованиях структуры веществ, для определения напряжённостей магнитных полей Солнца и звёзд и т. д.

ЗЕЕРНЫЙ ПРЕСС — гидравлич. пресс для отжима масла из масличных семян, шквары или др. жиросодержащего сырья прессованием их в стальном цилиндре (зеере), стенки к-рого имеют отверстия для выхода масла.

ЗЕЙГЕРОВАНИЕ (от нем. Seigern) — способ разделения твёрдых сплавов на составные части, основанный на разности их темп-ры плавления. Для З. применяют пламенные отражат. печи с наклонным подом.

«ЗЕЛЁНАЯ ВОЛНА» — автоматич. система светофорного регулирования движения транспортных средств на улицах и дорогах, при к-рой между рядом светофоров устанавливается взаимосвязь, обеспечивающая включение зелёных сигналов к моментам подхода компактных групп транспортных средств, двигающихся с определённой расчётной скоростью.

ЗЕМЛЕРОЙНЫЕ МАШИНЫ — машины для земляных работ при возведении зданий, стр-ве дорог, прокладке подземных коммуникаций, на гидротехнич., мелиорац. и ирригац. работах, а также для добычи полезных ископаемых в карьерах. З. м. делят на 3 группы: землеройно-трансп., *экскаваторы,* машины и оборудование для *гидромеханизации.*

ЗЕМЛЕСОСНЫЙ СНАРЯД — плавучая землеройная машина, извлекающая грунт из-под воды всасыванием его вместе с водой; один из типов судов технич. флота. Рабочий орган З. с.— *грунтовый насос* со всасывающей трубой, обычно снабжаемой фрезерным или гидравлич. разрыхлителем. З. с. подаёт извлечённый грунт в смеси с водой (пульпу) по уложенным на поплавках или стойках трубам (грунтопровод) к месту отвала (на берег, в дамбу, в насыпь и т. д.), реже — в грунтоотвозную шаланду или в собственный трюм (самоотвозные З. с.). З. с. применяют для дноуглубит. работ, возведения насыпей, *дамб,* рытья котлованов, добычи песка и др.

ЗЕМЛЕЧЕРПАТЕЛЬНЫЙ СНАРЯД — плавучая землеройная машина с черпаковым устройством для извлечения грунта из-под воды; один из типов судов технич. флота. Рабочий орган одночерпаковых З. с.— ковш, подобный экскаваторному (штанговый снаряд), или грейфер (грейферный снаряд), многочерпаковых З. с.— ряд ковшей, соединённых в виде замкнутой цепи. Из ковшей грунт вываливается через лотки в трюм грунтоотвозной шаланды или же подаётся для отвода в смеси с водой на свалку по лотку (кулуару) или трубопроводу. З. с. применяют для дноуглубит. работ, устройства подземных котлованов, возведения дамб, насыпей, добычи полезных ископаемых. В последнем случае на З. с. устанавливают обогатит. устройства (такой З. с. наз. *драгой).*

ЗЕМЛЯНАЯ ПЛОТИНА — плотина, возводимая из грунтовых материалов (песчаных, суглинистых, глинистых и др.) и имеющая в поперечном сечении трапециевидную или близкую к ней форму. З. п. сооружают, как правило, глухими (без перелива воды через гребень); они отличаются простотой устройства и эксплуатации, что обусловило их широкое распространение. В зависимости от применяемых для тела плотины материалов и способов обеспечения водонепроницаемости различают 6 осн. типов З. п. (см. рис.). По способам возведения различают З. п.: н а с ы п н ы е, сооружаемые сухой отсыпкой грунта с искусств. уплотнением, а также без уплотнения (с отсыпкой грунта в воду или при помощи *направленного взрыва),* и н а м ы в н ы е, возведение к-рых (намыв тела плотины) осуществляется способом *гидромеханизации.*

ЗЕМЛЯН0Е ПОЛОТНО — земляное основание для устройства на нём *верхнего строения пути* на ж. д. и дорожной одежды автомоб. дорог. К З. п. относятся непосредственно с ним связанные водоотводные сооружения: кюветы, канавы, резервы, дренажные устройства.

ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ — комплекс строит. работ, включающий выемку (разработку) грунта, перемещение его и укладку в определённое место (процесс укладки в ряде случаев сопровождается разравниванием и уплотнением грунта). Цель З. р.— создание инж. сооружений из грунта (плотин, жел. и автомоб. дорог, каналов, траншей и т. д.), устройство оснований зданий и сооружений, воздвигаемых из др. материалов, планировка территорий под застройку, а также удаление земляных масс для вскрытия месторождений полезных ископаемых. З. р., связанные с добычей полезных ископаемых открытым способом, относят к горным работам (см. *Вскрышные работы).* Земляные сооружения создают образованием выемок в грунте или возведением из него насыпей. Выемки, отрываемые только для добычи грунта, наз. к а р ь е р о м (иногда р е з е р в о м), а насыпи, образованные при отсыпке излишнего грунта, — о т в а л о м.

Различают З. р. открытые (на поверхности земли), подземные и подводные. З. р. в совр. стр-ве почти полностью механизированы и выполняются высокопроизводит. машинами (экскаваторами, скреперами, бульдозерами, грейдерами), средствами *гидромеханизации,* взрывным способом (см. *Направленный взрыв)* и др.

ЗЕМНАЯ КОРА — твёрдая внеш. оболочка Земли толщ. до 70 км в горных обл., ок. 30 км под равнинами, 5—10 км под океанами. Верх. часть З. к.— осадочный слой (состоит из осадочных пород), средняя — «гранитный» слой (выражен только на материках), нижняя — «базальтовый» слой.

ЗЕМНАЯ СТАНЦИЯ — станция космич. службы, располож. либо на земной поверхности (в т. ч. на борту морского судна), либо на борту возд. корабля. З. с. предназначена для работы в линии радиосвязи с космич. летат. аппаратом или через космич. летат. аппарат. Назв. «З. с.» принято в отличие от наземной станции, к-рая работает в службе наземной радиосвязи, не использующей космич. летат. аппарат.

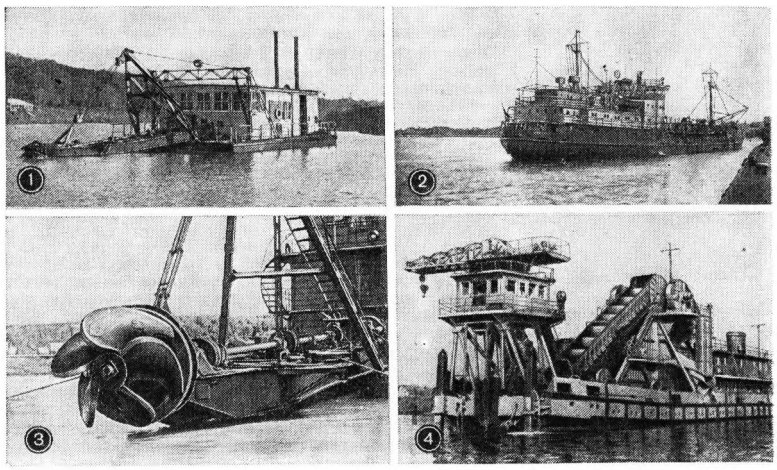
ЗЕМНОЙ МАГНЕТИЗМ — магнитное поле Земли. Слагается из 2 частей: пост. и перем. поля. По с т о я н н о е п о л е обусловлено внутр. строением Земли. Оно различно в разных точках земной поверхности и подвержено медленным («вековым») изменениям. В первом приближении оно подобно полю однородно намагнич. шара, *магнитный момент* к-рого наклонён к оси вращения Земли под углом 11,5°. Его напряжённость изменяется от 33 А/м (0,42 Э) у экватора до 55 А/м (0,7 Э) у магнитных полюсов. П е р е м е н н о е п о л е обусловлено электрич. токами в верх. слоях атмосферы (*ионосфера*) или за её пределами. Его напряжённость обычно не превышает 1 % от напряжённости пост. поля. Сильные возмущения магнитного поля Земли (магнитные бури) вызываются вторжением в околоземное пространство потоков заряженных частиц, выбрасываемых активными обл. Солнца. Сильные магнито-ионосферные возмущения часто вызывают нарушения КВ радиосвязи.

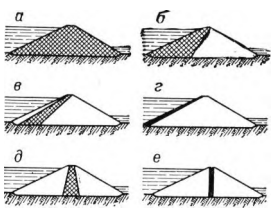
ЗЕНЗУБЕЛЬ — см. *Рубанок.*

ЗЕНИТ (франц. zenith, от араб. земт — путь, направление) — см. *Небесная сфера.*

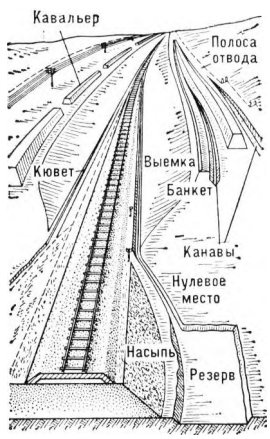
ЗЕНИТНАЯ АРТИЛЛЕРИЯ — вид артиллерии, предназнач. для противовозд. обороны. З. а. можно использовать также для борьбы с наземным противником, преим. о танками, а в прибрежных р-нах — и для борьбы с надводными кораблями и трансп. судами противника. З. а. подразделяют

К ст. *Землесосный снаряд, Землечерпательный снаряд.* 1. Землесосный снаряд для работы с грунтопроводом. 2. Морской самоотвозный землесосный снаряд. 3. Фрезерный разрыхлитель землесосного снаряда. 4. Многочерпаковый землечерпательный снаряд

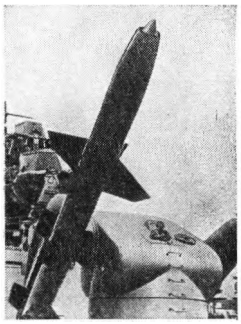




Основные типы *земляных плотин: а* — из однородного грунта; *б* — из разнородных грунтов (с водонепроницаемой верховой призмой); *в* — с экраном из грунтового материала; *г* — с экраном из негрунтового материала (бетона, железобетона, металла и др.); *д*— с ядром; *е* — с диафрагмой



Земляное полотно железной дороги



Зенитная управляемая ракета на корабельной пусковой установке

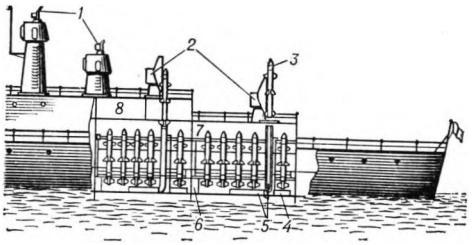
на крупнокалиберную (100 мм и более), среднекалиберную (70—100 мм) и малокалиберную (20—70 мм). Совр. зенитные орудия обладают большой высотобойностью (20 км и выше), высокой скорострельностью и меткостью. Для увеличения плотности огня применяют спаренные, строенные, счетверённые и сшестерённые системы. Зенитные орудия имеют круговой горизонтальный угол обстрела и угол возвышения — до 90°. Управление орудиями, как правило, дистанционное.

ЗЕНИТНАЯ УПРАВЛЯЕМАЯ РАКЕТА (ЗУР) — ракета класса «земля — воздух», предназнач. для противовозд. обороны. Полётом ЗУР управляют с земли (корабля) с момента пуска до входа в зону цели. Подрыв боевой части ЗУР осуществляется неконтактным взрывателем, установленным на ракете. Боевые части ЗУР снаряжаются как обычными ВВ, так и ядерными зарядами.

ЗЕНИТНЫЕ ПУЛЕМЁТНЫЕ УСТАНОВКИ — одиночные, спаренные и счетверённые комплексные пулемётные установки; огневое средство подразделений, частей и малых кораблей для борьбы с возд. целями на выс. до 1500 м. При необходимости 3. п. у. используют для стрельбы по наземным и мор. целям. 3. п. у. бывают обычного калибра (7—8 мм) и крупнокалиберные (11—15 мм). Углы обстрела — круговые, углы возвышения — до 85°.

ЗЕНИТНЫЙ АРТИЛЛЕРИЙСКИЙ КОМПЛЕКС (ЗАК) — включает арт. орудия, приборы управления арт. зенитным огнём (ПУАЗО), боеприпасы и трансп. средства.

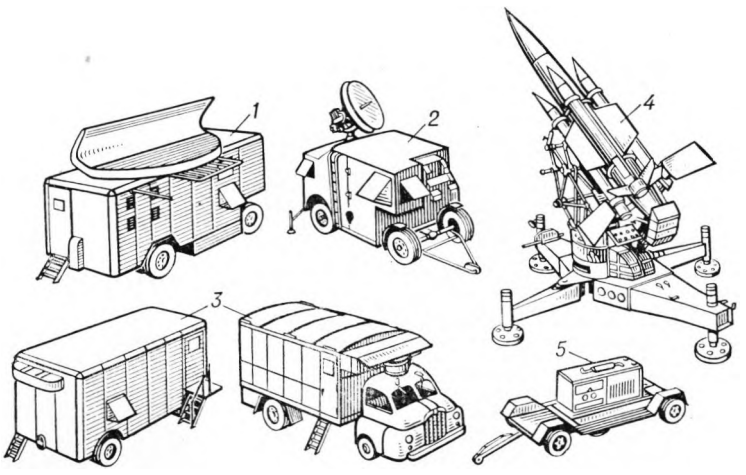
ЗЕНИТНЫЙ РАКЕТНЫЙ КОМПЛЕКС (ЗРК) — совокупность зенитных управляемых ракет, пусковых установок, систем управления полётом, вспомогат. оборудования, контрольно-проверочной аппаратуры, систем трансп. средств, хранения и подачи ракет. ЗРК бывают наземные и корабельные.



Корабельный *зенитный ракетный комплекс: 1* — радиолокационные станции наведения зенитных управляемых ракет (ЗУР): *2* — пусковые установки; *3* — ЗУР; *4* — поперечная подача; *5* — вертикальная подача; *6* — продольная подача; *7* — погреб для хранения ЗУР; *8* — пост предстартового контроля

ЗЕНИТ-ТЕЛЕСКОП — астрономо-геодезич. прибор (*телескоп*) для наблюдения звёзд вблизи зенита с целью определения широты места наблюдения. Оптич. трубу З.-т. устанавливают на *азимутальной монтировке,* снабжённой вертик. разделённым кругом для установки трубы по зенитным расстояниям.

ЗЕНКЕР (нем. Senker) — многолезвийный режущий инструмент для *зенкерования* цилиндрич. отверстий в металлич., пластмассовых и др. деталях. Различают З. гладкие для обработки гладких сквозных отверстий и З. для ступенчатых отверстий;



Боевые элементы американского наземного *зенитного ракетного комплекса* «Тандерберд»: *1* — радиолокационная станция обнаружения целей; *2* — радиолокационная станция облучения цели; *3* — пост управления пуском зенитной управляемой ракеты; *4* — зенитная управляемая ракета на подвижной буксируемой пусковой установке; *5* — электрический генератор

монолитные и сборные (из сменных режущих частей и корпуса), с хвостовиком и насадные.

ЗЕНКЕРОВАНИЕ — чистовая обработка отверстий после сверления, в отливках, после горячей или холодной пробивки отверстий в поковках или штамповках, цилиндрич. углублений под головки или шейки винтов, поверхностей бобышек под шайбы и т. п. 3. применяют также перед развёртыванием отверстий. Выполняют 3. на сверлильных, револьверных и расточных станках с помощью *зенкера.*

ЗЕНКОВАНИЕ (от нем. senken — углублять) — обработка деталей с целью получения конич. или цилиндрич. углублений, опорных плоскостей вокруг отверстий, снятия фасок центровых отверстий. В единичном и мелкосерийном произ-ве 3. осуществляют на сверлильных, а в крупносерийном и массовом — на спец. центровочных станках центровочными свёрлами и зенковками.

ЗЕНКОВКА — многолезвийный режущий инструмент для *зенкования.*

ЗЕРКАЛО — тело с полированной поверхностью, способное образовывать оптич. изображения предметов (в т. ч. источников света), отражая световые лучи. Различают 3. п л о с к и е , дающие безаберрационное изображение (см. *Аберрации оптических систем),* в о г н у т ы е и в ы п у к л ы е с поверхностями различных форм, обладающие всеми аберрациями, кроме хроматических. Стек. 3. технич. назначения изготовляют с отражающими плёнками из серебра, золота, алюминия, палладия, платины, свинца, хрома, никеля и др. Широко распространены в технике вогнутые 3., к-рые используются в телескопах, прожекторах, установках для зонной плавки, мед. рефлекторах и т. д. В сочетании с линзами 3. образуют обширную группу зеркально-линзовых систем, применяемых в астрономия., фотогр. и др. приборах.

ЗЕРКАЛО ГОРЕНИЯ — поверхность слоя топлива на *колосниковой решётке.*

ЗЕРКАЛЬНАЯ АНТЕННА — антенна, в к-рой при передаче и приёме электромагнитных волн СВЧ диапазона фокусировка (направл. излучение) осуществляется зеркалом или системой зеркал. Широко применяют 3. а. в виде вырезки из параболоида вращения, в фокусе к-рого находится источник сферич. волны, трансформируемой в плоскую волну, или параболич. цилиндра, на фокальной линии к-рого расположен линейный источник, излучающий цилиндрич. волну, трансформируемую в плоскую. Наряду с однозеркальными антеннами применяют 2-зеркальные, системы из неск. зеркал, *рупорно-зеркальные антенны, перископические антенны* и др. 3. а.— осн. тип остронаправленных антенн СВЧ, используемых в радиосвязи (радиорелейные линии, связные ИСЗ и др.), радиоастрономии, радиолокации.

ЗЕРКАЛЬНАЯ ЛАМПА — лампа накаливания, у к-рой часть внутр. поверхности колбы зеркализуется с целью перераспределения светового потока излучающего тела. Применяется для сушки, общего и местного освещения производств. помещений, административных и обществ. зданий и др. 3. л. изготовляют мощностью 40—1000 Вт.

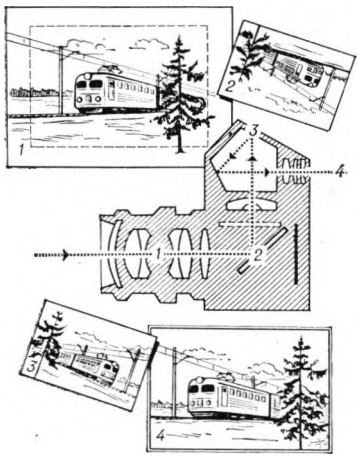
ЗЕРКАЛЬНЫЙ КАНАЛ — радиоканал в супергетеродинном приёмнике, отстоящий на двойную промежуточную частоту от осн. канала так, что частота гетеродина располагается посредине между ними. Во избежание помех приёму по осн. каналу сигналы 3. к. ослабляются с помощью электрич. фильтров на входе радиоприёмника. В технич. хар-ках приёмников указывается степень ослабления по 3. к.

ЗЕРКАЛЬНЫЙ ФОТОАППАРАТ — фотоаппарат, оснащённый зеркальным *видоискателем,* к-рый может располагаться вне съёмочной камеры и иметь собств. *объектив* (напр., фотоаппараты «Любитель», «Нева», «Роллейфлекс» и др.) либо устанавливаться непосредственно в съёмочной камере с наводкой через осн. объектив («Зенит», «Салют», «Киев-10», «Экзакта», «Практика» и т. п.).В З. ф. с внутрикамерным видоискателем наблюдаемое изображение совпадает с изображением, к-рое образуется на фотоплёнке, т. к. оба создаются одним объективом. Эта особенность З. ф. позволяет фотографу точно выбрать границы кадра, установить для выбранного объекта съёмки глубину изображаемого пространства, оценить освещённость объекта и т. д. З. ф. особенно удобны при работе со сменными объективами.

ЗЕРКАЛЬНЫЙ ЧУГУН — чугун с 10—25% марганца, применяемый в произ-ве стали; имеет в изломе характерный зеркальный блеск.

ЗЕРНО КРИСТАЛЛИЧЕСКОЕ — мелкие кристаллы, не имеющие ясно выраженной многогранной кристаллографически правильной формы (см. также *Поликристалл).*

К ст. *Зеркальный фотоаппарат.* Схема образования изображения во внутрикамерном видоискателе: *1* — объект съёмки (в объективе); *2* — зеркально обращённое изображение (на зеркале видоискателя); *3* — перевёрнутое изображение (в *пентапризме); 4* — изображение объекта съёмки (в окуляре видоискателя)



ЗЕРНОВАЯ СЕЯЛКА — с.-х. машина для посева семян зерновых и зернобобовых культур, а также др. культур, близких к зерновым по размерам семян и нормам высева (гречиха, просо, сорго и др.). По способу агрегатирования различают З. с. прицепные и навесные, по способу посева — рядовые (междурядье 15 см) и узкорядные (междурядье 7,5 см), по назначению — комбинир., прессовые, стерневые и др. Семена через отверстия в дне семенного ящика поступают в коробки *высевающих аппаратов*, выгребаются желобчатыми катушками в семяпроводы и по ним направляются в *сошники*, к-рые заделывают их почвой. Ширина захвата отечеств. З. с. 1,5—3,6 м. Агрегатируют сеялки чаще всего в прицепных сцепках, благодаря чему ширина захвата агрегата достигает 15 м.

ЗЕРНОВОЗ — специализир. автомобиль, полуприцеп или прицеп, оборудованный кузовом для бестарной перевозки зерна. Кузов З. представляет собой ёмкость в виде цистерны или бункера; погрузка зерна осуществляется сверху через люки или раздвигающуюся крышу; нек-рые З. оборудуются системой самозагрузки, создающей разрежение внутри ёмкости. Разгрузка З. осуществляется гл. обр. с помощью пневматич. устройств.

ЗЕРНООЧИСТИТЕЛЬНАЯ МАШИНА — с.-х. машина для очистки и сортирования зерна по различным признакам: аэродинамич. свойствам семян и примесей; размерам зёрен — толщине, ширине и длине; шероховатости поверхности семян; форме; плотности; цвету и др. З. м. обычно состоят из воздушной части, решётных станов и *триеров.* Для очистки и сортирования семян зерновых и зернобобовых культур, а также семян трав в СССР применяют З. м. ОС-4,5А производительностью 4,5—6 т/ч. Семена трав овощных и технич. культур очищают на универсальной З. м. СУ-0,1 производительностью от 0,1 до 0,9 т/ч.

ЗЕРНООЧИСТИТЕЛЬНО-СУШИЛЬНЫЙ ПУНКТ — пр-тие для комплексной механизир. послеуборочной или предпосевной обработки зерна в колхозах и совхозах. Основа З.-е. п.— поточная линия (может быть неск.) с определённым набором машин и механизмов. В поточную линию входят автомоб. весы, автомобилеразгрузчик, *зерноочистительные машины*, *зерносушилка*, триерные блоки, автоматич. бункерные весы, *зернопогрузчики*, бункеры активного вентилирования (только в линии для обработки семян).

ЗЕРНОПОГРУЗЧИК — с.-х. машина непрерывного действия для погрузки зерна из бунтов в трансп. средства, формирования и перелопачивания бунтов, загрузки *зерноочистительных машин*, *зерносушилок* и зернохранилищ. З. имеет 2 осн. рабочих органа — питатель и транспортёр. По типу рабочих органов З. делит на скребковые, шнековые и комбинир., по типу привода — на самопередвижные и навесные. Самопередвижные З. приводятся в действие электродвигателем или двигателем внутр. сгорания, навесные З. навешивают на тракторы малой мощности, оборудованные ходоуменьшителями.

ЗЕРНОПУЛЬТ-ЗЕРНОПОГРУЗЧИК — с.-х. машина для перелопачивания зерна, загрузки его в трансп. средства, формирования бунтов из куч зерна, разбрасывания бунтов для просушки зерна. Осн. узлы З.-з.: скребковый загрузочный транспортёр с Т-образными питателями, засыпной ковш, ленточно-метающее устройство (зернопульт, тример), направляющий трубопровод, ходовая часть с механизмом самопередвижения и электроприводом.

ЗЕРНОСУШИЛКА — с.-х. машина для сушки зерна, семян трав, клеверной пыжины, семян овощных культур. Может использоваться как в составе зерноочистит.-сушильного комплекса, так и отдельно от него. З. бывают передвижные и стационарные, барабанные и шахтные, работают на твёрдом и жидком топливе. В барабанной З. зерно движется вдоль оси вращающегося барабана в потоке теплоносителя (горячего воздуха), в шахтной — перемещается вниз под действием собств. веса, а теплоноситель поступает в сушильную часть шахты сбоку и пересекает зерновой поток.

ЗЕРНО-ТРАВЯНАЯ СЕЯЛКА — см. *Комбинированная сеялка.*

ЗЕРНО-ТУКОВАЯ СЕЯЛКА — см. *Комбинированная сеялка.*

ЗЕРНОУБОРОЧНЫЙ КОМБАЙН, зерновой комбайн,— с.-х. машина, предназнач. для уборки зерновых колосовых культур прямым комбайнированием; для подбора и обмолота хлебной массы из валков; для скашивания хлебной массы в валки жатками. Применяя спец. приспособления и регулируя режим работы узлов и механизмов, З. к. можно убирать семенники трав и сахарной свёклы, кукурузы на зерно и силос, подсолнечник, сою, бобовые и крупяные культуры.

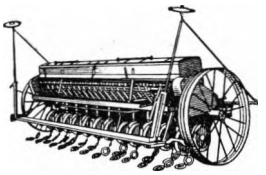
В СССР освоено произ-во самоходных З. к.: СК-4 с двигателем мощностью 55 кВт (75 л. с.) и пропускной способностью 3,7 кг/с; СКД-5 «Сибиряк» с двигателем мощностью 74 кВт (100 л. с.) и пропускной способностью до 5 кг/с; СК-5 «Нива» с двигателем мощностью 74 кВт (100 л. с.) и пропускной способностью 5 кг/с; СК-6 «Колос» с двигателем мощностью 110 кВт (150 л. с.) и пропускной способностью 6 кг/с. На базе самоходных З. к. созданы комбайны на полугусеничном ходу СКП-4 для уборки зерновых, крупяных культур и семенников трав в увлажнённых зонах; рисозерновые СКП-6Р, СКД-5Р, СК-5Р; на гусеничном ходу СКГ-5 (для уборки риса прямым комбайнированием или раздельным способом). Выпущен также навесной З. к. НК-4 к самоходному шасси СШ-75 с двигателем мощностью 55 кВт (75 л. с.).

ЗИГЗАГ-МАШИНА (от франц. zigzag — ломаная линия) — швейная машина, выполняющая строчки по зигзагообразной линии при прямолинейном перемещении заготовки в швейном, обувном, галантерейном произ-вах.

ЗИГМАШИНА (от нем. Siekenmaschine) — роликовая машина для образования углублений и выступов (зигов) в листовом материале, а также для закатки проволоки, правки зигов и разрезки материала толщ. до 3 мм.

ЗМЕЕВИК — нагреват. элемент нек-рых теплообменных аппаратов поверхностного типа — труба, изогнутая в виде длинных плоских петель или спирали. Устанавливается в котельных агрегатах (прямоточных), холодильниках, конденсаторах, выпарных аппаратах, пароперегревателях, водоподогревателях.

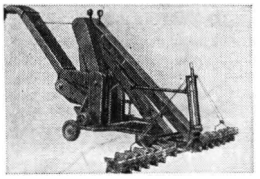
ЗМЕЕВИК в геологии — метаморфич. ультра основная горная порода, состоящая из серпентина, хризотила, антигорита, магнитного и хромистого железняков и остатков первичных минера-



Зерновая сеялка С УК-24 А

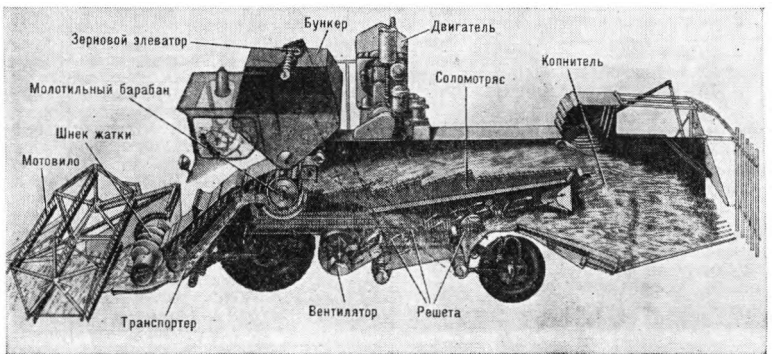


Зерноочистительная машина ОС-4,5А



Зернопульт-зернопогрузчик

Самоходный *зерноуборочный комбайн* СК-5 «Нива»





Государственный *Знак качества* СССР

лов. Используется в с. х-ве как удобрение, в пром-сти для изготовления огнеупоров и др. З. наз. также серпентинитом.

ЗНАК ГЕОДЕЗИЧЕСКИЙ — сооружение (деревянное, металлич. или ж.-б.) над центром геодезич. пункта, служащее объектом визирования и используемое также для установки инструмента над землёй при угловых и линейных измерениях. Различают З. г.: пирамиду, (инструмент установлен на земле), туры (в горах), простой сигнал (подъём инструмента на выс. до 12 м) и сложный сигнал (св. 12 м).

ЗНАК КАЧЕСТВА — единый гос. знак, удостоверяющий, что данная продукция прошла аттестацию качества. З. к. ставят непосредственно на продукции, упаковке или таре и товаросопроводит. документации. Гос. З. к. СССР установлен ГОСТ 1.9—67.

ЗНАК НИВЕЛИРНЫЙ — знак, закладываемый для закрепления на местности точки, высота к-рой определена нивелированием. Виды З. н.: фундаментальный репер, грунтовый репер, стенная чуг. марка, стенной чуг. репер.

ЗНАКИ АСТРОНОМИЧЕСКИЕ — условные обозначения планет и их конфигураций, зодиакальных созвездий и т. п., применяемые в астрономич. литературе и в календарях (см. рис.). Большинство З. а. возникло в глубокой древности и представляет собой схематич. изображения небесных светил или символич. фигур созвездий.

ЗНАКИ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ — условные обозначения, предназначенные для записи математич. понятий, предложений и выкладок. Напр., $\sqrt{2}$ (квадратный корень из двух), $3 > 2$ (три больше двух) и т. п. Первыми З. м., возникшими за $3\ ^1/_2$ тыс. лет до н. э., были знаки для изображения чисел — цифры. Создание совр. символики относится к 14—18 вв. В таблице даны даты возникновения нек-рых З. м.:

Знак	Значение	Кто ввёл	Когда введён
∞	бесконечность	Дж. Валлис	1655
e	основание натуральных логарифмов	Л. Эйлер	1736
π	отношение длины окружности к диаметру	У. Джонс Л. Эйлер	1706 1736
i	мнимая единица	Л. Эйлер	1777 (опубл. 1794)
a, b, c	постоянные или данные величины	Р. Декарт	1637
x, y, z	переменные или неизвестные величины	Р. Декарт	1637
$=$	равенство	Р. Рекорд	1557
$>$ $<$	больше меньше	Т. Гарриот	1631
$+$	сложение	нем. математики	конец 15 в.
$-$	вычитание		
$\times$	умножение	У. Оутред	1631
$\cdot$	умножение	Г. Лейбниц	1698
$:$	деление	Г. Лейбниц	1684
$a^2, a^3, \ldots, a^n$	степени	Р. Декарт И. Ньютон	1637 1676
$\sqrt{}, \sqrt[3]{}, \ldots$	корни	К. Рудольф А. Жирар	1525 1629
log	логарифм	Б. Кавальери	1632
sin	синус	Л. Эйлер	1748
cos	косинус		
tg	тангенс	Л. Эйлер	1753
$f(x)$	функция	Л. Эйлер	1734
dx, d^2x	дифференциал	Г. Лейбниц	1675 (опубл. 1686)
$\int y dx$	интеграл		
$\frac{d}{dx}$	производная	Г. Лейбниц	1675
$y', f'(x)$	производная	Ж. Лагранж	1770, 1779
sh	гиперболический синус	В. Риккати	1757
ch	гиперболический косинус		

ЗНАКИ ХИМИЧЕСКИЕ — условные обозначения хим. элементов. Каждый элемент обозначается первой буквой или первой и одной из последующих букв его латинского (иногда новолатинского) названия; напр., углерод (Carboneum) имеет знак С, кальций (Calcium) — Ca, кадмий (Cadmium) — Cd, медь (Cuprum) — Си. См. *Периодическая система элементов Менделеева.*

ЗНАКОПЕЧАТАЮЩАЯ ЭЛЕКТРОННОЛУЧЕВАЯ ТРУБКА — ЭЛТ с матрицей, через знаковые отверстия к-рой электронный луч воспроизводит заданный знак на светящемся экране. См. *Характрон.*

ЗНАЧАЩИЕ ЦИФРЫ в приближённых вычислениях — все цифры приближённого числа, начиная с первой слева, отличной от нуля, до последней верной цифры включительно.

ЗОЛА — несгораемый остаток, образующийся из минер. примесей топлива при его сгорании. По хим. составу З. состоит из окислов SiO_2, Al_2O_3, CaO, MgO, Fe_2O_3 и др. З. уменьшает теплоту сгорания топлива, снижает интенсивность теплообмена вследствие загрязнения поверхностей нагрева, может вызвать абразивный износ труб котельного агрегата и его дымососов, загрязняет возд. бассейн городов. Для улавливания и удаления З. создают спец. устройства (см. *Золоуловитель).* З. используют в пром-сти стройматериалов для произ-ва нек-рых видов бетона, в с. х-ве — как удобрение. Из З. нек-рых углей добывают редкие и рассеянные элементы, напр. германий и галлий.

ЗОЛЕНИЕ — операция кожев. произ-ва; подготовка предварительно отмоченной шкуры к *дублению.* З. ослабляет связь волоса с дермой (соединит. слой кожи) в такой степени, что он без повреждения шкуры может быть удалён, а также разрыхляет волокнистую структуру дермы. З. осуществляется водными суспензиями и р-рами гашёной извести, сернистого натрия и др. в барабанах и чанах.

ЗОЛИ (от нем. Sol — коллоидный раствор) — высокодисперсные коллоидные системы с жидкой дисперсионной средой; различают гидрозоли (растворитель — вода) и органозоли (растворитель — органич. соединение). В противоположность *гелям*, частицы дисперсной фазы в З.— мицеллы не связаны в пространств. структуру, а свободно участвуют в *броуновском движении.* Системы из мельчайших частиц твёрдого тела или жидкости, равномерно распределённых в газовой (воздушной) среде, наз. *аэрозолями.*

ЗОЛОТНИК — подвижной элемент системы управления тепловым или механич. процессом, направляющий поток рабочей жидкости или газа в нужный канал путём своего смещения относительно окон в поверхности, по к-рой он скользит. З. применяют в паровых машинах и турбинах, пневматич. механизмах, системах гидроавтоматики и пр.

ЗОЛОТНИК — старая русская мера массы, употреблявшаяся до введения *метрической системы мер.* 1 золотник =1/96 фунта = 4,266 г.

ЗОЛОТО — хим. элемент, символ Au (лат. Aurum), ат. н. 79, ат. м. 196, 9665. З.— металл красивого жёлтого цвета, тяжёлый, мягкий и очень пластичный; плотн. 19 320 кг/м^3, $t_{пл}$ 1064 °С. Химически З., как и др. благородные металлы, весьма инертно. В природе встречается гл. обр. самородное золото. Пром. интерес представляют как коренные месторождения З., так и его россыпи (в коренных месторождениях мелкие частицы З. вкраплены в твёрдые горные породы; при их разрушении З. вместе с песком и глиной уносится водой в русла рек, где и образуются россыпи). При извлечении З. важное значение имеют процессы *амальгамации* и *цианирования.* В технике З. применяют в виде сплавов с др. металлами, что повышает прочность и твёрдость З. и позволяет экономить его. Содержание З. в ювелирных изделиях, монетах, медалях, полуфабрикатах зубопротезного произ-ва выражают пробой; обычно добавкой служит *медь.* В сплавах с платиной З. используют в произ-ве химически стойкой аппаратуры, в сплавах с платиной и серебром — в электротехнике. З. в условиях товарного произ-ва выполняет функцию всеобщего эквивалента.

ЗОЛОТО СУСАЛЬНОЕ, сусаль,— тончайшие (обычно доли мкм) плёнки, изготовленные ковкой из золота или золотых сплавов. З. с. применяется для декоративной отделки изделий.

ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ, гармоническое деление,— деление отрезка на 2 части, при к-ром длина отрезка так относится к большей части, как большая к меньшей. З. с.— одно из средств пропорциональной гармонизации архит. сооружений.

ЗОЛОУЛАВЛИВАНИЕ — улавливание золы из дымовых газов (см. *Золоуловитель).*

ЗНАКИ НЕБЕСНЫХ СВЕТИЛ И ДНЕЙ НЕДЕЛИ

- ☉ – Солнце (воскресенье)
- ☾ – Луна (понедельник)
- ♂ – Марс (вторник)
- ☿ – Меркурий (среда)
- ♃ – Юпитер (четверг)
- ♀ – Венера (пятница)
- ♄ – Сатурн (суббота)
- ⛢ или ♅ – Уран
- ♆ или ♆ – Нептун
- ♇ – Плутон
- ♁ или ⊕ – Земля
- ☄ – комета
- ✸ – звезда

ЗНАКИ ЗОДИАКА И МЕСЯЦЕВ

- ♒ или  – Водолей (январь)
- ♓ или  – Рыбы (февраль)
- ♈ или  – Овен (март). точка весеннего равноденствия
- ♉ или  – Телец (апрель)
- ♊ или  – Близнецы (май)
- ♋ или  – Рак (июнь)
- ♌ или  – Лев (июль)
- ♍ или  – Дева (август)
- ♎ или  – Весы (сентябрь). точка осеннего равноденствия
- ♏ или  – Скорпион (октябрь)
- ♐ или  – Стрелец (ноябрь)
- ♑ или  – Козерог (декабрь)

ЗНАКИ ЛУННЫХ ФАЗ

- ● или  – новолуние
- ☽ или  – первая четверть
- ○ или  – полнолуние
- ☾ или  – последняя четверть

ЗНАКИ АСПЕКТОВ (ВЗАИМНОГО РАСПОЛОЖЕНИЯ СВЕТИЛ)

- ☌ – соединение
- ☍ – противостояние
- □ – квадратура, четверной аспект (разность долгот 90°)
- △ – третий, или тригональный аспект (разность долгот 120°)
- ✱ – секстильный аспект (разность долгот 60°)
- ☊ или ☊ – восходящий узел; долгота его в орбите
- ☋ или ☋ – нисходящий узел; долгота его в орбите

К ст. *Знаки астрономические*

ЗОЛОУЛОВИТЕЛЬ — аппарат для очистки дымовых газов от летучей золы. По принципу действия различают З. механич., электрич. и комбинированные. В механич. З. (циклонных, жалюзийных, скрубберах) отделение золы происходит в результате изменения направления движения газов, в скрубберах, кроме того, вследствие прилипания золы к поверхности капель воды, разбрызгиваемой в потоке газов, и последующего улавливания этих капель. В электрич. З.— электрофильтрах — используют электростатич. силы притяжения отрицательно заряженных частиц пыли к положительно заряж. электродам. Наивысшая степень (до 99%) улавливания золы достигается в комбинир. З., состоящих из последовательно установленных батарейных циклонов и электрофильтров.

ЗОЛОЧЕНИЕ — покрытие изделий тонким слоем *золота* (от долей мкм до неск. мкм) в декоративных, защитных или защитно-декоративных целях. Термин «З.» означает также покрытие предметов др. веществами золотистого цвета.

ЗОМАН — ОВ нервно-паралитич. действия с резко выраженным миотич. действием (сужение зрачка); бесцветная жидкость. В США З. известен под шифром GD. Смертельная концентрация в воздухе ок. 20 мкг/л при экспозиции 1 мин; концентрация ок. 0,2 мкг/л вызывает сильнейший миоз; попадание на кожу капельно-жидкого З. вызывает общее отравление. Защита от З.— противогаз и защитная одежда. Дегазация может быть осуществлена водными р-рами аммиака и аминов.

ЗОНА ПАМЯТИ в Ц В М — участок ЗУ, содержащий ряд последовательно располож. ячеек памяти, задаваемых в программе начальным и конечным адресами. Предназначается для записи и хранения группы данных, выделяемых по к.-л. признаку (напр., индексные регистры), или для работы с к.-л. конкретным устройством (каналом связи и т. п.).

ЗОНА ПРОВОДИМОСТИ — см. в ст. *Зонная теория.*

«ЗОНД»—наименование сов. автоматич. межпланетных станций, запускаемых для изучения Луны и космич. пространства и отработки техники дальних космич. полётов. Создано неск. типов станций, в т. ч. предназначенных для возвращения на Землю после облёта Луны (имеют спускаемый аппарат). Данные о запусках «З.» приведены в табл.

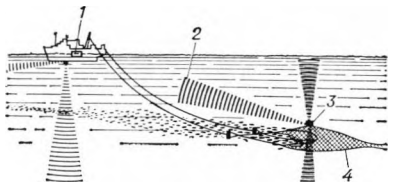
Запуски автоматических межпланетных станций «Зонд»

Наименование АМС	Дата запуска	Дата посадки на Землю	Основные результаты полёта
«З.-1»	2 апр. 1964	—	Отработка техники межпланетных полётов
«З.-2»	30 нояб. 1964	—	Первое применение в космич. полёте электроракетных плазменных двигателей
«З.-3»	18 июля 1965	—	Облёт и фотографирование обратной стороны Луны
«З.-4»	2 марта 1968	—	Изучение дальних областей околоземного пространства
«З.-5»	15 сент. 1968	21 сент. 1968	Первое возвращение АМС на Землю после облёта Луны (баллистич. спуск). На борту находились живые существа (черепахи). Проведение науч. исследований
«З.-6»	10 нояб. 1968	17 нояб. 1968	Облёт Луны и возвращение на Землю (управляемый спуск). Фотографирование Луны и Земли. Проведение науч. исследований
«З.-7»	8 авг. 1969	14 авг. 1969	То же
«З.-8»	20 окт. 1970	27 окт. 1970	» »

ЗОНД АКУСТИЧЕСКИЙ (от франц. sonde — щуп) — устройство для измерений *звукового давления* в заданной точке звукового поля. Представляет собой узкий акустич. *волновод,* соединённый с приемником звука; конец волновода вводится в исследуемую область звукового поля. Приёмником звука служит микрофон, а у З. а. УЗ диапазона — пластинки, цилиндры или сферы из пьезоэлектрич. керамики.

ЗОНД КАРОТАЖНЫЙ — система электродов, опускаемых в скважину на кабеле для измерений электрич. проводимости горных пород, по значению к-рого судят о коллекторских, фильтрац. и продуктивных св-вах пластов.

ЗОНД ТРАЛОВЫЙ сетевой — прибор для дистанц. контроля с рыбопромышленного судна параметров рыболовного *трала* и подводной обстановки в зоне его действия непосредственно при тралении. З. т. служит также для наведения трала на скопления рыбы, определения степени наполнения его рыбой. З. т. состоит из подводной аппаратуры, устанавливаемой на трале, и бортовой аппаратуры — на рыболовном судне.



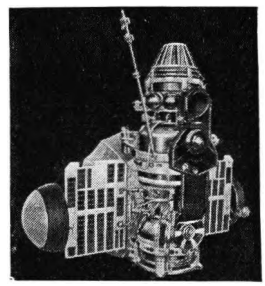
К ст. *Зонд траловый.* Зонд с гидроакустической линией связи; *1* — бортовая приёмно - регистрирующая аппаратура; *2*— линия связи; *3* — подводная измерительно-передающая аппаратура; *4* — трал

ЗОНИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ в градостроительстве — деление гор. территории на зоны гл. обр. по функцион. признаку (пром. зона, жилая зона и т. д.).

ЗОННАЯ ПЛАВКА, зонная перекристаллизация,— кристаллофизич. метод рафинирования материалов, к-рый состоит в перемещении узкой расплавленной зоны вдоль длинного твёрдого стержня из рафинируемого материала. з. п. широко применяют для получения чистых материалов с содержанием примесей до 10^{-7}—10^{-9}% (т. н. зонная очистка), для легирования и равномерного распределения примеси по слитку (т. н. зонное выравнивание), а также для выращивания монокристаллов, концентрирования примесей, создания эталонов высокой чистоты, исследования диаграмм состояния и пр. З. п. можно подвергать почти все технически важные металлы, полупроводники, диэлектрики.

ЗОННАЯ ТЕОРИЯ — один из осн. разделов квантовой теории твёрдых тел, представляющий собой приближённую теорию движения электронов атомов в периодическом поле кристаллической решётки. З. т. объясняет электрич., оптич., механич. и, отчасти, тепловые и магнитные св-ва твёрдых тел, обусловленные валентными электронами. Согласно З. т., эти электроны перемещаются по всему объёму кристалла, переходя от одного атома к другому. Возможные значения энергии этих электронов образуют отд. обл.— энергетич. зоны, разделённые интервалами т. н. запрещённых значений энергии. Каждая зона состоит из большого, но конечного числа N очень близко (квазинепрерывно) расположенных уровней. Поэтому согласно *Паули принципу* в состояниях, соответствующих каждой зоне, может находиться не более $2N$ электронов. Интервалы запрещённых значений энергии между зонами (запрещённые зоны) зависят от природы кристалла и лежат в пределах от десятых долей эВ до неск. эВ. Реальные напряжённости внеш. электрич. поля, прикладываемого к кристаллам, таковы, что обычно электроны не могут приобретать энергию, достаточную для перехода из одной зоны в другую. Электроны, полностью заполняющие все энергетич. состояния в зоне, не могут под влиянием электрич. поля изменять свою энергию и приобретать упорядоченное движение, т. е. не могут участвовать в проводимости кристалла. Наоборот, в частично заполненной зоне электроны ускоряются электрич. полем (переводятся на соседние вакантные уровни в зоне) и приходят в упорядоченное движение, образуя электрич. ток. Верхняя зона, заполненная частично или пустая, наз. зоной проводимости. Нижележащая зона, заполненная целиком или частично, наз. валентной. У металлов зона проводимости заполнена частично, а у *диэлектриков* и *полупроводников* (ПП) — она пуста (рис. 1).

Различие между диэлектриками и ПП условно и связано с шириной ΔW_0 запрещённой зоны (энергетич. «щели») между «потолком» валентной зоны и



Межпланетная автоматическая станция *«Зонд»*-3»

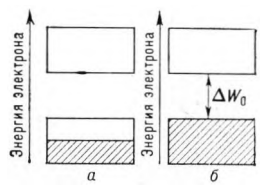


Рис. 1 к ст. *Зонная теория.* Заполнение электронами энергетических уровней в кристаллах: *а* — металлов, *б* — диэлектриков и полупроводников (области значений энергии, соответствующих уровням, заполненным валентными электронами, заштрихованы)

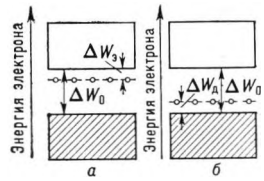
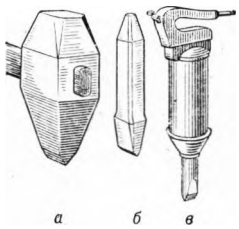


Рис. 2 к ст. *Зонная теория.* Донорные *(а)* и акцепторные (*б*) локальные уровни в полупроводниках; $\Delta W_Э$ и $\Delta W_д$ — энергии активации электронной и дырочной проводимостей

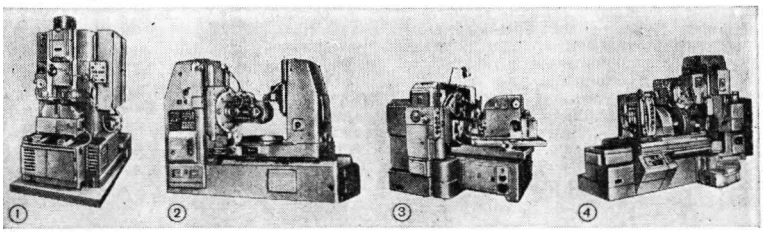


Зубила: а — ручное кузнечное; *б* — ручное слесарное; *в*— пневматическое

«дном» зоны проводимости. Величину ΔW_0, наз. энергией активации собственной проводимости, т. к. для появления проводимости у такого кристалла необходимо, чтобы часть электронов была переведена из валентной зоны в зону проводимости, напр. за счёт теплового возбуждения или фотоэффекта (см. *Фотоэффект внутренний).* Условно считают, что при $\Delta W_0 > 2$ эВ кристалл является диэлектриком, а при $\Delta W_0 < 2$ эВ — ПП. По мере увеличения температуры ПП концентрация электронов в зоне проводимости и *дырок* в валентной зоне быстро возрастает и соответственно быстро возрастает проводимость ПП [пропорционально $\exp(-\Delta W_0/2kT)$, где k — *Больцмана постоянная, T — абсолютная температура*]. Т. о., собств. проводимость ПП осуществляется как электронами в зоне проводимости, так и дырками в валентной зоне.

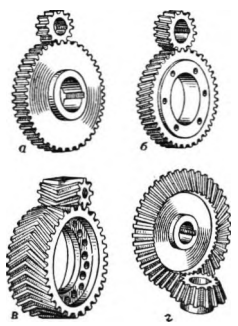
Дефекты в кристаллах, особенно примесные атомы, вызывают появление локальных дополнит. уровней, которые могут располагаться в запрещённой зоне энергии между зоной проводимости и валентной зоной (рис. 2), и сильно влиять на проводимость ПП кристаллов (см. *Акцепторы, Доноры).* В случае донорных примесей на локальных уровнях в ПП находятся электроны, для перевода к-рых в зону проводимости и осуществления примесной *электронной проводимости* ПП необходимо преодолеть сравнительно небольшую энергетич. «щель» $\Delta W_Э$ « ΔW_0. В случае акцепторных примесей локальные уровни вакантны и на них сравнительно легко ($\Delta W_Д$ « ΔW_0) могут переходить электроны из валентной зоны с образованием в последней дырок, обусловливающих примесную *дырочную проводимость* ПП.

ЗУБИЛО — металлореж. инструмент в форме клина для снятия стружки, рубки металла, вырубания канавок и т. д. Для обработки горячих заготовок применяют кузнечное З., для обработки холодных — слесарное З. Известны механич. З. с ударным механизмом, имеющим пневматич. привод.



К ст. *Зубообрабатывающие станки.* 1. Зубодолбёжный полуавтомат (модель 5122). 2. Зубофрезерный станок (модель 5К328А). 3. Зубострогальный полуавтомат (модель 5А250П). 4. Зубошлифовальный станок (модель 5853)

ЗУБООБРАБАТЫВАЮЩИЕ СТАНКИ — металлореж. станки для обработки зубьев зубчатых колёс. В зависимости от вида колёс, способа обработки и применяемого инструмента различают; универсальные зубофрезерные станки для нарезания прямозубых, косозубых цилиндрич. колёс наружного зацепления, а также червячных колёс; зубофрезерные станки для нарезания конич. колёс с прямыми зубьями; зубодолбёжные станки для нарезания цилиндрич. колёс наружного и внутр. зацепления с прямыми и косыми зубьями, оборудованные долбяком, совершающим возвратно-поступат. перемещение и вращение, согласованное с вращат. движением заготовки; зубодолбёжные станки, работающие зуборезной гребёнкой; зубострогальные станки для нарезания прямозубых конич. колёс спец. резцами; зуборезные станки для изготовления конич. колёс с криволинейными (круговыми) зубьями зуборезной резцовой головкой; зубозакругляющие станки для закругления торцов зубьев; зубошевинговальные станки для шевингования цилиндрич. и червячных колёс; зубошлифовальные станки для шлифования рабочих поверхностей зубьев абразивными кругами; зубонакатные станки для холодного и горячего накатывания зубьев методом пластич. деформирования; зубопритирочные станки для чистовой отделки зубьев.



Зубчатые передачи: а — прямозубая; *б* — косозубая; *в* — шевронная; *г* — коническая

ЗУБОРЕЗНЫЙ ИНСТРУМЕНТ — инструмент для изготовления зубьев зубчатых и червячных колёс, витков червяков, зубчатых реек и т. п. Простейший З. и.— *фреза,* применяемая для обработки зубчатых колёс, шлицевых валов, реек и т. п. Для нарезания цилиндрич. зубчатых колёс методом обкатывания служат также зуборезная *гребёнка* и *долбяк,* конич. зубчатых колёс — резцы и *резцовые головки.* Чистовую обработку зубьев производят *шеверами* и *шлифовальными кругами.*

ЗУБЧАТАЯ МУФТА — устройство, жёстко соединяющее 2 вала и передающее вращающий (крутящий) момент; состоит из 2 втулок с наружными зубьями (надеваются на концы соединяемых валов) и 2 обойм с внутр. зубьями (входят в зацепление со втулками и соединяются между собой болтами). Зазоры в зубчатом зацеплении муфты компенсируют угловые перекосы (до 1,5°) и небольшое несовпадение осей валов. В автомоб. коробках передач применяют спец. управляемые (сцепные) З. м. с синхронизаторами, к-рые обеспечивают безударное включение на ходу.

ЗУБЧАТАЯ ПЕРЕДАЧА — механизм для передачи вращат. движения между валами и изменения частоты вращения, состоящий из зубчатых колёс или из зубчатого колеса и рейки, или из червяка и червячного колеса. Простейшая одноступенчатая З. п. состоит из ведущего и ведомого колёс. Многоступенчатая З. п. образуется последоват. соединением неск. одноступенчатых. По виду зубчатых зацеплений различают З. п. цилиндрич., конич., червячные, винтовые, гипоидные и др., а также комбинированные. З. п. могут быть встроены в механизм, прибор, машину или выполнены в виде самостоят. агрегата - *редуктора.* К З. п. относятся *коробки скоростей, планетарные передачи, дифференциальные механизмы* и др. Наименьшие относит. габариты имеют *волновые передачи.*

ЗУБЧАТАЯ РЕЙКА — см. *Рейка.*

ЗУБЧАТОЕ ЗАЦЕПЛЕНИЕ — взаимодействие двух *зубчатых колёс,* зубья к-рых при последоват. соприкосновении между собой передают заданное движение от одного колеса к другому. Различают цилиндрическое З. з. при параллельных осях, коническое — при пересекающихся осях и гиперболоидное — при перекрещивающихся осях. Зубчатое колесо может входить в зацепление с зубчатой *рейкой,* преобразующей вращат. движение в поступательное. Наибольшими эксплуатац. и технологич. преимуществами обладает эвольвентное зацепление, при к-ром профили зубьев выполнены по *эвольвентам.* Применяют также циклоидальное З. з. и зацепление Новикова, в к-ром профили зубьев колёс очерчиваются дугами окружностей.

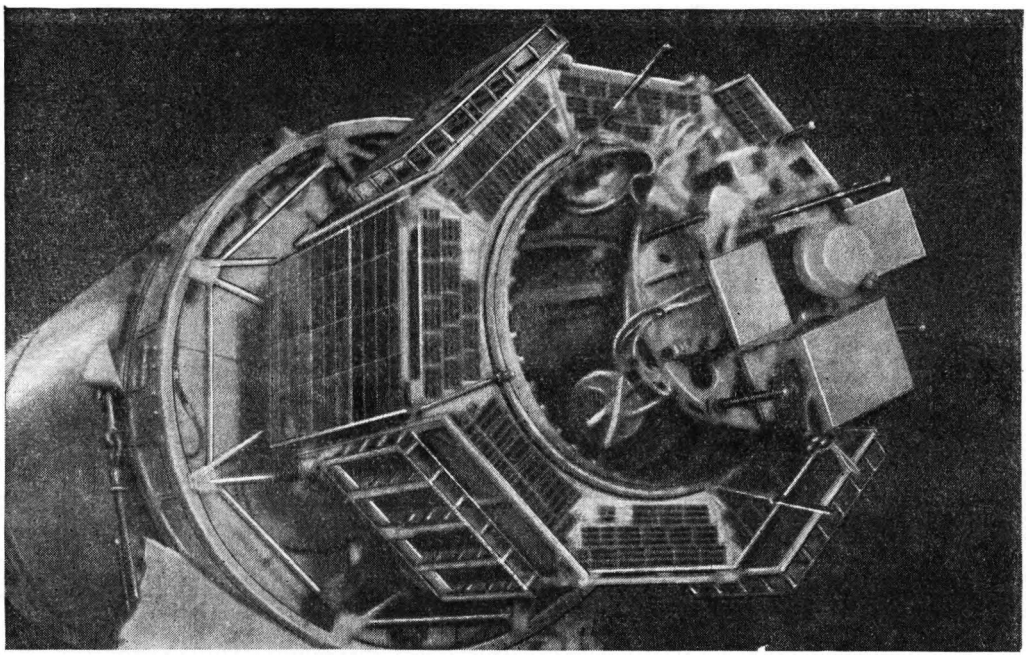
ЗУБЧАТОЕ КОЛЕСО — осн. деталь *зубчатой передачи* в виде диска с зубьями, входящими в зацепление с зубьями др. колеса. По форме различают цилиндрич. и конич. З. к.: с прямыми, косыми, винтовыми, круговыми зубьями. Шаг зуба определяют как πm, где m — *модуль* зубчатого зацепления. Ширина З.к. обычно равна 10 m. З. к. изготовляют из стали, сплавов цветных металлов,пластмасс.

ЗУБЧАТОЕ СОЕДИНЕНИЕ — см. *Шлицевое соединение.*

ЗУБЧАТЫЙ НАСОС — см. *Шестеренный насос.*

ЗУММЕР (нем. Summer, от summen — жужжать, гудеть) — маломощный вибрац. преобразователь пост. тока в перем. ток с частотой 300 — 500 Гц. Применяется для посылки фонич. (тонального) вызова в телефон абонентского аппарата.

ЗУМПФ (нем. Sumpf) — 1) аккумулирующая ёмкость для воды и породы, к-рые затем всасываются и перекачиваются землесосом, углесосом, Песковым насосом. При разработке гидромонитором З.— углубление на площадке уступа, выполняемое у землесосной установки ниже её основания, куда поступает пульпа от забоя; при разработке экскаватором с гидротранспортом в качестве З. применяют бункер-смеситель, куда порода поступает из ковша экскаватора, а вода из водопровода. 2) Часть шахтного ствола, расположенная под горизонтом ниж. *околоствольного двора.*



Искусственный спутник Земли «Интеркосмос-1»

И

ИГДАНИТ — взрывчатая смесь, изготовляемая непосредственно на месте взрывных работ смешением гранулир. (или чешуйчатой) аммиачной селитры с небольшим кол-вом (5—6%) жидкого горючего (соляровое масло или дизельное топливо). И. безопасен в обращении и пригоден для механизир. заряжания. При плотности И. в скважине 1100 кг/м³ его удельная энергия достигает 4,2 МДж/дм³ (900 ккал/кг), и он может заменять аммониты и детониты. И. применяют для ведения взрывных работ на карьерах (преим. для заряжания сухих скважин и сухой части обводнённых скважин), а также в шахтах, неопасных по газу и пыли.

ИГЛОФИЛЬТР — труба диам. 40—70 мм с фильтром на конце, служащая колодцем. Применяется для понижения уровня грунтовых вод при осушении. Труба сообщается с коллектором, соединённым с откачивающим насосом.

ИГНИТРОН [от лат. ignis — огонь и (*элек*)трон] — управляемый *ртутный вентиль* со вспомогат. электродом, опущенным в ртуть катода, для зажигания вентиля (создания дугового разряда) электрич. током и регулирования выпрямленного напряжения. Применяют гл. обр. в мощных управляемых выпрямителях тока пром. частоты (со ср. силой тока в сотни А и выпрямленным напряжением до 5 кВ), электроприводах, электросварочных устройствах, электротяговых подстанциях на ж. д.

ИГОЛЬЧАТАЯ ЛЕНТА — то же, что *кардолента.*

ИГОЛЬЧАТЫЙ ПОДШИПНИК — роликовый *подшипник*, в к-ром телами качения являются иглы. Стандартные И. п. изготовляют с внутр. диам. 1,6—6 мм и длиной, в 5—10 раз превышающей диаметр. И. п. компактны, выдерживают большие нагрузки, но менее точны и надёжны, чем др. подшипники качения.

ИГР ТЕОРИЯ — матем. дисциплина, изучающая особые матем. схемы («игры»), в к-рых предметом исследования является поведение (стратегия) участников игры, стремящихся обеспечить себе макс. выигрыш. Источниками задач И. т. служат текущий статистич. контроль, выбор экономичных решений, наилучшее использование техники и др.

ИДЕАЛЬНАЯ ЖИДКОСТЬ — жидкость, *вязкостью* и сжимаемостью к-рой в рассматриваемых задачах можно пренебречь. Понятием И. ж. широко пользуются в гидромеханике и аэродинамике малых скоростей.

ИДЕАЛЬНЫЙ ГАЗ — 1) газ, силами взаимодействия между молекулами к-рого в рассматриваемых задачах можно пренебречь. *Уравнением состояния* И. г. служит *Клапейрона уравнение.* Реальные газы близки по своим св-вам к И. г., если они достаточно сильно разрежены (напр., воздух при обычных давлении и темп-ре). 2) В *статистической физике* — совокупность большого числа частиц (или *квазичастиц*), взаимодействием между к-рыми можно пренебречь. Напр., электронный газ в металлах, газ *фононов* в кристаллах, фотонный газ (см. *Фотон).*

ИДЕНТИФИКАТОР — понятие (название) буквенного обозначения пост. и перем. величин, функций и т. д. Напр., в уравнении $x^2 + 2px + q = 0$ буква x является И. неизвестной величины, буквы p и q — И. коэфф. ур-ния. И. могут быть буквы, группы букв и цифр; они широко используются в алгоритмич. языках для обозначения переменных, массивов, меток, переключателей и процедур. Один и тот же И. нельзя использовать для обозначения различных объектов, кроме случаев, когда обл. действия этих объектов несовместны.

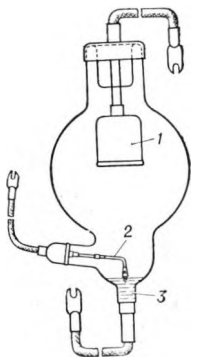
ИДЕНТИФИКАЦИЯ (от позднелат. identifico — отождествляю) — 1) признание тождественности, отождествление объектов, опознание. 2) Создание оптим. в к.-л. смысле модели объекта (явления, процесса), отображающей закономерности, присущие реальному объекту-оригиналу. И.— первый этап *моделирования*, заключающийся в нахождении оптим. оценки объекта. Различают И. в узком смысле — определение оптим. параметров заданного объекта, и в широком — определение оптим. описания объекта и его параметров, степени изоморфности (см. *Изоморфизм*), линейности, стационарности и др.

ИЕРАРХИЧЕСКИЙ ПРИНЦИП УПРАВЛЕНИЯ — многоступенчатое построение управляющих систем, при к-ром ф-ции управления распределяются между соподчинёнными частями системы. Управляющие сигналы устройств «старшего ранга» носят обобщённый характер и конкретизируются в подчинённых устройствах. В результате существенно уменьшаются потоки управляющей информации и сложность задач, решаемых каждым звеном управления. И. п. у. используют в *сложных системах*, вычислит. комплексах, *автоматизированных системах управления* и др.

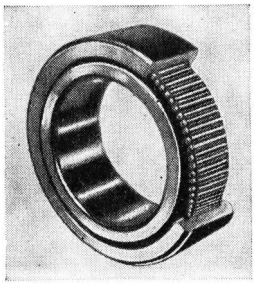
ИЗБИРАТЕЛЬНАЯ ТЕЛЕФОННАЯ СВЯЗЬ — то же, что *селекторная связь.*

ИЗБИРАТЕЛЬНОСТЬ радиоприёмника — то же, что *селективность радиоприёмника.*

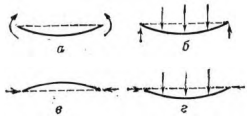
ИЗБЫТКА ВОЗДУХА КОЭФФИЦИЕНТ — отношение фактически затраченного на сжигание топлива воздуха к теоретически необходимому. И. в. к. в факельных топках котельных агрегатов 1,02—1,15 (при сжигании жидкого и газообразного топли-



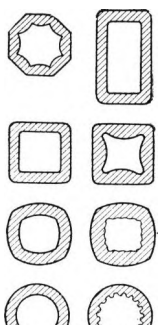
Игнитрон со стеклянной оболочкой; *1* — графитовый анод; *2* — поджигающий электрод из карбида кремния или карбида бора; *3* — ртутный катод



Игольчатый подшипник



Изгиб бруса: *а* — чистый; *б* — поперечный; *в* — продольный; *г* — продольно-поперечный



Формы поперечного сечения *изложниц*

ва), до 1,25 (при сжигании угольной пыли); в слоевых топках 1,3—1,6. Недостаток воздуха в топке ведёт к неполному сгоранию топлива и резкому понижению кпд котла. Чрезмерный избыток воздуха увеличивает массу уходящих газов, потерю тепла с ними, что понижает кпд котла.

ИЗБЫТОЧНОСТЬ и н ф о р м а ц и и — 1) величина, характеризующая возможность представления сообщения с использованием большего числа знаков, чем это требуется для обычной записи, содержащейся в сообщении информации. И. применяют для защиты сообщения от помех, т. к. она позволяет исправлять ошибки при передаче или длительном хранении информации. 2) Число, характеризующее относит. удлинение кодового слова по сравнению с теоретически оптим. его составом.

ИЗВЕСТКОВАЯ ВОДА — насыщенный р-р гидроокиси кальция $Ca(OH)_2$ (гашёной *извести).* В технике применяется как дешёвая щёлочь.

ИЗВЕСТКОВОЕ МОЛОКО — взвесь гашёной извести $Ca(OH)_2$ в *известковой воде.* Применяется для побелки, дезинфекции.

ИЗВЕСТНЯК — осадочная горная порода, состоящая гл. обр. из минерала кальцита ($CaCO_3$) в виде остатков известковых раковин и панцирей различных организмов или мелких кристаллич. зёрен. Плотн. 2700—2760 кг/м^3, прочность на сжатие до 250—300 МПа (2500—3000 кгс/см^2). Используется в стр-ве (строит. камень, щебень, известь), в металлургии (флюс), в с. х-ве (мука для известкования почв) и т. д.

ИЗВЕСТЬ — условно объединяемые общим термином продукты обжига (и последующей переработки) известняка, мела и др. карбонатных пород. Чаще всего под назв. «И.» объединяют И. н е г а ш ё н у ю CaO и продукт её взаимодействия с водой — И. г а ш ё н у ю (или пушонку) $Ca(OH)_2$. Эти продукты широко применяют в стр-ве, металлургии, хим. пром-сти, в произ-ве сахара, бумаги, стекла и др., а также в с. х-ве, для водоочистки и т. д. И. строительная служит вяжущим материалом; содержит до 95% CaO; её применяют для приготовления строит. р-ров и *бетонов*, в произ-ве силикатного кирпича, автоклавных силикатобетонных изделий и др. Другие виды И.: н а т р о в а я [смесь $Ca(OH)_2$ с NaOH], служит для поглощения углекислого газа в лабораторной практике; х л о р н а я (б е л и л ь н а я), состоящая в осн. из *гипохлорита* кальция $Ca(ClO)_2$,— сильный окислитель, применяется для дезинфекции, отбеливания тканей.

ИЗВЛЕЧЕНИЕ — оценка полноты использования исходного сырья в разделит. технологич. процессах (обогащение полезных ископаемых, металлургия, хим. технология и др.). И. вычисляют как отношение массы извлекаемого вещества, перешедшей в данный продукт, к его массе в исходном материале (в процентах или долях единицы). При горнодобычных работах определяют И. запасов полезного ископаемого из недр как степень полноты выемки рудной массы, угля или нефти в процессе разработки данного месторождения.

ИЗГИБ в с о п р о т и в л е н и и м а т е р и а л о в — вид деформации, характеризующийся искривлением оси или срединной поверхности деформируемого объекта (балки, плиты, оболочки и др.) под действием внеш. сил или темп-ры. Применительно к прямому брусу различают И.: п р о с т о й, и л и п л о с к и й, при к-ром внеш. силы лежат в одной из гл. плоскостей бруса (т. е. плоскостей, проходящих через его ось и гл. оси инерции поперечного сечения, см. *Момент инерции);* с л о ж н ы й, вызываемый силами, располож. в разных плоскостях; к о с о й, являющийся частным случаем сложного И. (см. *Косой изгиб).* В зависимости от действующих в поперечном сечении изгибаемого элемента силовых факторов И. наз. ч и с т ы м (при наличии только изгибающих моментов) и п о п е р е ч н ы м (при наличии также и поперечных сил). В инж. практике рассматриваются также п р о д о л ь н ы й и п р о д о л ь н о - п о п е р е ч н ы й И. (см. рис.).

ИЗЛОЖНИЦА — металлич. форма, заполняемая расплавленным металлом, в к-рой он превращается в *слиток.*

ИЗЛОМ — поверхность, образующаяся после разрушения образца или изделия. Различают И. хрупкий (напр., у стекла, керамики, закалённых сталей); И. вязкий — со следами местной пластич. деформации на поверхности И. (у металлов); И. усталостный — после разрушения в результате многократного нагружения (см. *Выносливость);* И. замедленного разрушения — после длит. статич. нагружения. И. можно рассматривать как своеобразную моментальную фотографию всего процесса разрушения. Поэтому анализ и правильное «чтение» И. играют важную роль при установлении причин аварий и поломок. Микроскопич. анализ структуры И. наз. *фрактографией.*

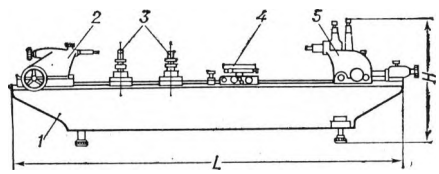
ИЗЛУЧЕНИЕ — 1) испускание электромагнитных волн, к к-рым относятся радиоволны, излучаемые гл. обр. антеннами радиопередатчиков; световые волны (ИК, видимый и УФ свет); рентгеновские лучи и ν-лучи (к-рые обычно относят к радиоактивному излучению). 2) Радиоактивное И., к-рое бывает 3 видов: И., состоящее из α-частиц, испускаемое при α-распаде радиоактивных изотопов и оказывающее сильное ионизирующее действие; И., состоящее из электронов (позитронов), испускаемое при β-распаде радиоактивных изотопов (β-лучи способны ионизировать газы, вызывать люминесценцию, потемнение фотопластинок); электромагнитное И., с очень короткими длинами волн, испускаемое атомными ядрами (ν-И.) и используемое в технике для обнаружения внутр. дефектов изделий, в медицине, в пищ. пром-сти и др. 3) Возбуждение звуковых волн в упругой среде (воздухе, воде), окружающей источник звука.

ИЗМЕЛЬЧЕНИЕ в т е х н и к е — тонкое дробление (мельче 5 мм) к.-л. твёрдого продукта. Осн. аппараты для И. — мельницы и бегуны. И. применяют в горной, металлургич., хим., строит., комбикормовой и др. отраслях пром-сти.

ИЗМЕРЕНИЕ — нахождение значения физ. величины опытным путём с помощью спец. технич. средств. Различают прямое и косвенное И. При п р я м о м И. искомое значение величины находят непосредственно из опытных данных (измерение массы на циферблатных или равноплечих весах, темп-ры термометром и т. п.); при к о с в е н н о м И. искомое значение величины находят на основании известной зависимости между этой величиной и величинами, подвергаемыми прямым измерениям (нахождение плотности тела по его массе и геометрич. размерам и т. д.). И., основанное на прямых И. одной или неск. осн. величин и использовании значений физ. констант, наз. а б с о л ю т н ы м. И. отношения величины к одноимённой величине, играющей роль единицы, или И. величины по отношению к одноимённой величине, принимаемой за исходную, наз. о т н о с и т е л ь н ы м.

ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ЛИНИЯ — прибор для измерений электрич. параметров фидеров, волноводов и др. линий с распредел. параметрами. И. л. представляет собой отрезок коаксиальной или волноводной линии, вдоль к-рого перемещается каретка с зондом связи. При помощи И. л. определяют коэфф. стоячей волны (КСВ) и смещение d узлов (пучностей) напряжённости электрич. поля вдоль линии, полное сопротивление, амплитуду $_{\text{р}}$ фазы, коэфф. отражения и т. п. Обычно И. л. применяют в диапазоне частот от сотен МГц до сотен ГГц; погрешность 2—5%.

ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ МАШИНА — оптико-механич. *средство измерений,* предназнач. для измерений внутр. и наружных линейных размеров деталей. И. м. изготовляют с верх. пределом измерения 1, 2, 4, 6, 8 и 12 м. В качестве отсчётного устройства используется трубка *оптиметра* или *интерферометра.* Измерения осуществляются сравнением размера контролируемой детали с заранее известным размером образцовой детали либо прямым измерением размера контролируемой детали на И. м. Применяется гл. обр. для поверки и настройки *нутромеров,* контроля больших размеров и измерений больших концевых мер. Иногда термин «И. м.» неправильно применяют для названия сложных стационарных измерит. средств.



Оптико-механическая *измерительная машина: 1* — станина; 2 — пинольная бабка; *3* — люнеты; *4* — предметный стол; *5* — измерительная бабка с отсчётным устройством

ИЗМЕРИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО — комплекс технич. средств для измерения отд. физ. величины (параметра), её регистрации и отсчёта. И. у.— частный случай *измерительно-информационной системы.* Основа любого И. у.— *измерительный преобразователь.* Различают И. у. с прямым преобразованием и И. у. уравновешивания. В первых измеряемая величина преобразуется в одном направлении,

напр. в амперметре изменение силы тока преобразуется в угловое перемещение стрелки. Во вторых измеряемая величина сравнивается (уравновешивании) с др. однородной величиной, напр. *мост измерительный,* цифровой *вольтметр* и др.

ИЗМЕРИТЕЛЬНО-ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА (ИИС) — комплекс измерит. средств, обеспечивающих одноврем. получение человеком-оператором или управляющей машиной информации о всех изменениях важнейших параметров объекта измерения. Задача ИИС — объединить данные о всех гл. параметрах объекта и создать тем самым достаточно полное, совокупное его описание. Примерами простейших ИИС с предварит. обработкой неск. входных параметров и выдачей единого обобщённого показателя являются электрич. ваттметр и счётчик электрич. энергии. В сложных ИИС наиболее ненадёжным звеном является человек — получатель информации, к-рый не может одновременно воспринять показания мн. приборов. В этом случае применяют *мнемонические схемы,* на к-рых приборы заменены условными сигнализаторами, показывающими не абс. значения измеряемых величин, а гл. обр. их отклонения от заранее установленной нормы.

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ МАГАЗИН — комплект специально подобранных мер электрич. величин, откалиброванных с определённой точностью. Применяется для воспроизведения с установленной точностью в определённом диапазоне значений сопротивлений, ёмкостей, индуктивностей или взаимоиндуктивностей при смене или регулировании этих величин в измерит. схемах. Меры различных значений конструктивно объединяются; в общем корпусе с мерами смонтировано переключающее устройство или наборная панель для соединения мер в требуемых сочетаниях. По конструкции коммутирующих устройств различают И. м. рычажные, штепсельные, вилочные и зажимные (последние применяются редко). Меры в И. м. обычно компонуются в декады (по 10 мер с одинаковым номин. значением). По числу декад И. м. подразделяются на одно- и многодекадные (до 8 декад). И. м. высших классов точности изготовляют как правило малодекадными, менее точные — многодекадными. Для плавного изменения значения воспроизводимой величины в нек-рых И. м. наименьшая пост. мера заменяется плавно регулируемой мерой перем. значения.

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ МИКРОСКОП, инструментальный микроскоп,— измерит. прибор, визирным устройством к-рого является *микроскоп.* Отсчётное устройство И. м. может быть оптич. или механическим. И. м.предназначены для измерений линейных и угловых размеров деталей сложной формы в прямоугольных и полярных координатах, напр. элементов зубчатых передач и резьбовых соединений, профильных шаблонов, режущих инструментов и др.

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ, преобразователь,— средство измерений для выработки сигнала измерит. информации в форме, удобной для передачи, дальнейшего преобразования, обработки и (или) хранения, но не поддающейся непосредств. восприятию наблюдателем. Различают первичный И. п., к к-рому подведена измеряемая величина, т. е. первый в измерит. цепи (напр., *термоэлемент* в цепи термоэлектрич. термометра, сужающее устройство *расходомера*), промежуточный И. п., занимающий в измерит. цепи место после первичного, передающий И. п., предназнач. для дистанц. передачи сигнала измерит. информации (индуктивный передающий преобразователь, ёмкостный передающий преобразователь), масштабный И. п., изменяющий величину в заданное число раз *(измерительный трансформатор* тока, *делитель* напряжения).

Термин «И. п.» рекомендуется ГОСТ 16263—70 вместо часто встречающегося в литературе термина «датчик».

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРИБОР — *средство измерений* для выработки сигнала измерительной информации в форме, доступной для непосредств. восприятия наблюдателем. Различают показывающие, регистрирующие, самопишущие, печатающие, интегрирующие, суммирующие, аналоговые и цифровые И. п., И. п. прямого действия и сравнения.

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ТРАНСФОРМАТОР — электрич. трансформатор, на первичную обмотку к-рого воздействует измеряемый ток или напряжение, а вторичная включена на измерит. приборы или реле защиты. И. т. применяют гл. обр. в цепях перем. тока высокого напряжения для безопасных измерений силы тока, электрич. напряжения, мощности, энергии и др. параметров унифицир. электроизмерит. приборами, имеющими пределы до 100 В и 5 А. Различают измерит. *трансформаторы напряжения* и *трансформаторы тока.* Для измерений в цепях пост. тока высокого напряжения применяют спец. измерит. устройства — т. н. И. т. пост. тока.

ИЗНОС — изменение размеров, формы, массы или состояния поверхности изделия вследствие разрушения (изнашивания) поверхностного слоя изделия при трении. И. изделий — деталей машин, элементов строит. конструкций, частей одежды и др.— зависит от условий трения и св-в материала изделия. Различают абразивный, кавитационный, контактно-усталостный и др. виды И. И. приводит к снижению качества изделий и их ценности (см. *Износостойкость).*

ИЗНОС МОРАЛЬНЫЙ — результат старения машин, находящихся в эксплуатации, при к-ром нецелесообразна дальнейшая эксплуатация ещё работоспособных машин ввиду наличия или создания новых, более прогрессивных машин аналогичного назначения.

ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ, износоустойчивость, — сопротивление материалов, деталей машин и др. трущихся изделий изнашиванию (см. *Износ).* И. оценивается при эксплуатации или во время испытаний на стенде по длительности работы материалов или изделий до заранее заданного или предельного значения износа. Увеличению И. изделий способствуют их конструктивное усовершенствование (компенсация И., его равномерное распределение по поверхности и пр.), создание условий, снижающих трение деталей (применение смазки, улучшение свойств смазочных материалов, защита от абразивного воздействия и пр.).

ИЗО... (от греч. isos — равный, одинаковый, подобный) — составная часть терминов, означающая равенство или подобие (напр., *изолинии, изотопы);* в химии — одинаковый состав соединений при разном их строении (см. *Изомерия).*

ИЗОБАРИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС, изобарный процесс, — *термодинамический процесс*, протекающий при пост. давлении. Примеры процессов, близких к И. п.: образование пара в паровом котле, сгорание топлива в компрессорном и прямоточном воздушно-реактивных двигателях, мн. процессы в хим. и др. отраслях пром-сти.

ИЗОБАРЫ (от *изо...* и греч. báros — тяжесть, вес) — 1) линии, изображающие на *диаграмме состояния* равновесный *изобарический процесс.* 2) Линии на географич. карте, соединяющие места с одинаковым атм. давлением в определённый период времени. 3) Атомы различных хим. элементов, имеющие одинаковые *массовые числа.* Ядра И. содержат разные числа протонов, но общее кол-во частиц (протонов и нейтронов) у них одинаково.

ИЗОБАТЫ (от *изо...* и греч. báthos — глубина) — линии на географич. карте, соединяющие точки равных глубин водоёма (моря, озера и т. д.).

ИЗОБРЕТЕНИЕ — новое и обладающее существенными отличиями технич. решение задачи в любой области нар. х-ва, социально-культурного стр-ва или обороны страны, дающее положит. эффект. И. защищается *авторским свидетельством* или *патентом.*

ИЗОГИЕТЫ (от *изо...* и греч. hyetós — дождь) — линии на географич. карте, соединяющие места с одинаковым кол-вом осадков, выпавших в определённый период (год, месяц, сутки и т. д.).

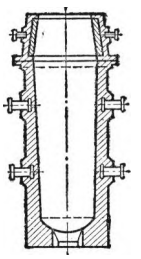
ИЗОГИПСЫ (от *изо...* и греч. hýpsos — высота) — то же, что *горизонтали.*

ИЗОГОНЫ (от *изо...* и греч. gōnia — угол) — *изолинии* ориентации к.-л. физ. величин. Напр., в земном магнетизме И.—линии, вдоль к-рых магнитное склонение имеет одинаковое значение; в метеорологии И. — линии, соединяющие точки с одинаковым направлением ветра.

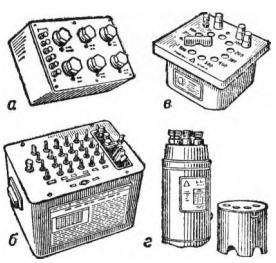
ИЗОДРОМ (от *изо...* и греч. drómos — бег) — устройство «гибкой» или «исчезающей» обратной связи в регуляторах. И. действует лишь в течение переходного процесса. И.—механизм, состоящий из *катаракта*, пружины и системы рычагов, либо дифференцирующая цепь, включённая в цепь обратной связи.

ИЗОДРОМНЫЙ РЕГУЛЯТОР — разновидность непрямого автоматич. регулятора с обратной связью, способствующей поддержанию заданного режима с очень малой остаточной неравномерностью или совсем без неё. К И. р. относят, напр., механич. регулятор частоты вращения, гидравлич. регулятор уровня жидкости, пневматич. регулятор темп-ры, электрич. регулятор напряжения генератора перем. тока и др. С помощью *изодрома* достигается повышение качества регулирования.

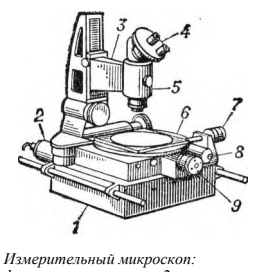
ИЗОКЛИНЫ (от *изо...* и греч. klinō — наклоняю) — линии на географич. карте, соединяющие точки с одинаковым магнитным наклонением, т. е. углом, образуемым магнитной стрелкой и горизонт. плоскостью.



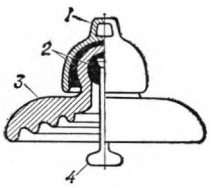
Изложница для разливки стали (продольный разрез)



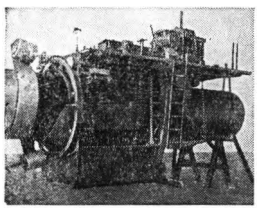
Измерительные магазины с переключающим устройством: *а* — рычажным; *б* — штепсельным; *в* — вилочным; *г* — зажимным



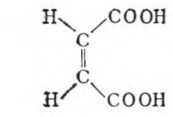
Измерительный микроскоп:
1 — основание; *2* — осветитель; *3* — кронштейн; *4* — окулярная головка; *5* — визирный микроскоп; *6* — поворотный стол; *7* и *9* — винты перемещения салазок поворотного стола; 8 — маховик поворота стола



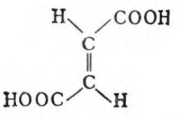
К ст. *Изолятор электрический.* Подвесной тарельчатый изолятор: *1* — чугунная шапка; *2* — цементирующий состав; *3* — фарфоровый корпус; *4* — стальной стержень



Изоляционная машина ИМ-1422



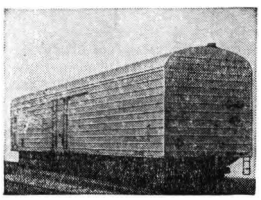
цис – изомер



транс – изомер

К ст. *Изомерия*

Изотермический вагон



ИЗОЛ — гидроизоляц. и кровельный рулонный материал, получаемый из резинобитумного вяжущего, пластификатора, наполнителя и асбеста. И. приклеивают нефт. битумом или битумными мастиками.

ИЗОЛИНИИ (от *изо...*) — линии равного значения к.-л. величины в её распределении на поверхности, в частности на плоскости (на географич. карте, вертик. разрезе или графике). И. отражают непрерывное изменение исследуемой величины в зависимости от 2 др. переменных, напр. от географич. широты и долготы на картах.

ИЗОЛЯТОР ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ — 1) вещество с очень большим удельным электрич. сопротивлением (*диэлектрик*). И. э. по агрегатному состоянию разделяют на газообразные, жидкие и твёрдые. Осн. электрич. хар-ки И. э.: удельное электрич. сопротивление, диэлектрич. проницаемость, тангенс угла диэлектрич. потерь и напряжённость электрич. поля, при к-рой происходит электрич. пробой И. э. 2) Электротехнич. устройство для *изоляции* частей электрооборудования, находящихся под разными электрич. потенциалами, и предупреждения КЗ на землю, корпус, сооружение. Различают И. э. линейные (штыревые и подвесные) — для крепления проводов к опорам ЛЭП; станционные (опорные и проходные) — для монтажа токоведущих частей в распределит. устройствах (РУ); аппаратные (различных конструкций) — для крепления и разделения деталей в электрич. аппаратах и машинах. 3) И. э. металлический — отрезок короткозамкнутой на одном конце 2-проводной или коаксиальной линии дл., равной $^1/_4$ дл. рабочей радиоволны. Обладает очень большим (в идеальном случае — бесконечным) электрич. сопротивлением на др. конце линии. Используется как опора СВЧ радиоконструкций или как искусств. зазор (обрыв) в линии.

ИЗОЛЯЦИОННАЯ МАШИНА — машина для нанесения изолирующего слоя битумной мастики на предварительно очищенную и покрытую грунтовкой наружную поверхность трубопровода и обмотки его изолирующим материалом — стеклохолстом, бризолом, бумагой. В СССР наиболее мощная И. м. (см. рис.) изолирует трубы диам. 1422 мм; ширина изолирующей ленты 400, 450, 500 *мм,* толщина слоя изоляции не менее 4 мм, скорость передвижения И. м. по трубопроводу — от 0,2 до 1,4 км/ч, масса ок. 8,5 т.

ИЗОЛЯЦИОННОЕ МАСЛО — минеральное масло повышенной степени очистки, обладающее диэлектрич. св-вами. Применяется для пропитки бумажной изоляции кабелей и конденсаторов, а также как электроизолирующая и охлаждающая среда в маслонаполненных трансформаторах, выключателях, конденсаторах, силовых кабелях высокого напряжения и др. В качестве И. м. используют гл. обр. трансформаторное масло, получаемое из нефти, а также синтетич. И. м.— совол, совтол и кремнийорганич. жидкости.

ИЗОЛЯЦИЯ (от франц. isolation — отделение, разобщение) электрическая — способ предотвращения образования электрического контакта между частями электротехнич. устройства; материалы и изделия из них, применяемые для этой цели.

ИЗОМЕРИЗАЦИЯ — превращение органич. соединения в соединение др. строения или с иным расположением атомов или групп в пространстве без изменения состава и мол. массы. Примеры И.: превращение углеводородов норм. строения в углеводороды изостроения, *цис-транс*-И. (см. также *Изомерия).* И. протекает обычно под действием катализаторов. Мн. процессы И. имеют важное практич. значение, напр. И. углеводородов при *крекинге* и *пиролизе* нефти.

ИЗОМЕРИЯ (от *изо...* и греч. méros — доля, часть) — явление в химии, гл. обр. органич., к-рое заключается в существовании соединений, одинаковых по составу и мол. массе, но различающихся по строению или по расположению атомов в пространстве и вследствие этого по физ. и хим. свойствам. Такие соединения наз. изомерами. Различают 2 осн. вида И.— структурную и пространственную (стереоизомерию). Структурные изомеры отличаются один от другого порядком связей между атомами в молекуле, стереоизомеры — расположением атомов в пространстве при одинаковом порядке связей между ними. Пример структурной И.— существование норм. бутана $CH_3CH_2CH_2CH_3$ и изобутана $(CH_3)_2CHCH_3$, молекулы к-рых имеют соответственно линейное и разветвлённое строение. Особый вид структурной И.— *таутомерия* (равновесная динамич. И.). Пространственную И. подразделяют на геометрич. (или *цис-транс-И.)* и оптическую. Геом. И. свойственна соединениям, содержащим в молекуле двойные связи или циклы. Пример геом. изомеров — малеиновая к-та *(цис-*изомер) и фумаровая к-та *(транс-*изомер). В *цис-*изомере заместители у атомов С расположены по одну, в транс-изомере — по разные стороны плоскости двойной связи (см. рис.). Оптич. И. характерна для соединений с асимметричными молекулами, к-рые содержат атом С, связанный с 4 неодинаковыми заместителями. Такие соединения, напр. молочная к-та $CH_3CH(OH)COOH$, обладают оптич. активностью, т. е. способностью к вращению плоскости поляризации света, и могут существовать в двух формах (т. н. оптич. антиподы), одна из к-рых вращает плоскость поляризации направо, а другая — налево. И.— одна из причин разнообразия и многочисленности органич. соединений.

ИЗОМЕТРИЯ — см. в ст. *Аксонометрия.*

ИЗОМОРФИЗМ (от *изо...* и греч. morphē — вид, форма) — 1) И. в химии, физике, геологии — способность веществ, аналогичных по хим. составу и кристаллич. форме, давать соединения перем. состава, т. н. смешанные кристаллы. Пример И.— кристаллы квасцов $KAl(S0_4) \cdot 12H_2O$, в к-рых ионы K^+ могут замещаться ионами Rb^+, NH_4^+, а ионы Al^{3+} — ионами Fe^{3+}, Cr^{3+}. Явление И. широко распространено в природе; мн. хим. элементы изоморфно замещают друг друга в минералах (хлор и бром, ниобий и тантал и др.). 2) И. в математике — матем. понятие, уточняющее широко распространённое понятие аналогии, модели. Относится к системам объектов с заданными в них операциями. И. позволяет изучать одну систему при помощи другой (путём «моделирования»).

ИЗООКТАН, 2,2,4 - триметилпентан, $CH_3C(CH_3)_2CH_2CH(CH_3)CH_3$ — насыщ. углеводород; бесцветная жидкость с запахом бензина; $t_{пл}$—107,4 °С; $t_{кип}$ 99,2 °С, плотн. 692 кг/м^3. Содержится в небольших кол-вах в нефт. бензинах. Применяется как составная часть топлива для карбюраторных двигателей внутр. сгорания, для повышения антидетонац. стойкости бензина и как эталонное топливо для определения *октанового числа* бензинов.

ИЗОПРЕН,2-ме тилбутадиен-1,3, $CH_2 = C(CH_3) — CH = CH_2$ — ненасыщ. углеводород с 2 сопряжёнными двойными связями; бесцветная жидкость; $t_{пл}$—146 °С, $t_{кип}$ 34,07 °С, плотн. 681 кг/м^3. И. растворим в спирте и диэтиловом эфире; предельно допустимая концентрация в воздухе рабочих помещений 4 0 мг/м^3. Пределы взрывоопасных концентраций И. в смеси с воздухом 1,66—11,5% по объёму. Важнейшее хим. свойство И.— способность к *полимеризации.* Применяется для получения нек-рых синтетич. каучуков (см. *Бутилкаучук, Изопреновые каучуки).* Как полимеры И. рассматривают *каучук натуральный* и *гуттаперчу.*

ИЗОПРЕНОВЫЕ КАУЧУКИ — синтетич. каучуки, продукты стереоспецифич. полимеризации *изопрена* (марка отечеств. И. к. СКИ). По структуре аналогичны *каучуку натуральному:* содержат в макромолекуле св. 90% звеньев 1,4-*цис.* Плотн. И. к. 910—920 кг/м^3, темп-ра стеклования ок. —70 °С. Осн. вулканизующий агент — сера; наиболее распространённые ускорители вулканизации — производные тиазолов (см. также *Вулканизация).* Ненаполненные и саженаполненные резины из И. к. равноценны резинам из натур. каучука по комплексу механич. и эластич. свойств. Применяются для изготовления шин, конвейерных лент, изделий бытового и мед. назначения и др.

ИЗОТАКТИЧЕСКИЕ ПОЛИМЕРЫ — см. *Стереорегулярные полимеры.*

ИЗОТАХИ (от *изо* ... и греч. táchos — скорость, быстрота) — линии равных значений скорости движения воды, ветра.

ИЗОТЕРМИЧЕСКАЯ ЗАКАЛКА — *закалка* с выдержкой при пост. темп-ре в процессе охлаждения. И. з. применяют для уменьшения закалочных напряжений и получения определ. структуры, в сталях — чаще всего структуры *бейнита* (бейнитная закалка).

ИЗОТЕРМИЧЕСКИЙ АВТОМОБИЛЬ — автомобиль, кузов к-рого снабжён слоем изоляц. материалов, ограничивающих теплообмен между внутр. и наружной поверхностями. Различают И. а.-ледники и И. а.-рефрижераторы, применяемые для перевозки скоропортящихся продуктов, а также отапливаемые И. а.

ИЗОТЕРМИЧЕСКИЙ ВАГОН — вагон для перевозки скоропортящихся грузов, имеет теплоизолир. кузов и холодильные устройства. И. в. делятся на охлаждаемые льдосоляной смесью и автономные вагоны-рефрижераторы, оборудованные холодильными машинами. Из рефрижераторных И. в. могут составляться секции или целые поезда.

ИЗОТЕРМИЧЕСКИЙ ОТЖИГ — вид *отжига металлов* (стали и чугуна), заключающийся в нагреве металла до аустенитного состояния (см. *Аустенит*), выдержке при такой темп-ре, охлаждении примерно до 600—700 °С, новой выдержке до окончания распада аустенита, а затем охлаждении до комнатной темп-ры.

ИЗОТЕРМИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС, изотермный процесс, — *термодинамический процесс*, протекающий при пост. темп-ре. Примеры И. п.— кипение химически однородной жидкости и плавление хим. однородного кристаллич. твёрдого тела при пост. внеш. давлении.

ИЗОТЕРМЫ (от *изо* ... и греч. thérmē — теплота) — 1) линии, изображающие на *диаграмме состояния* равновесный *изотермический процесс*. 2) Линии на географич. картах, гидрологич. разрезах и т. д., соединяющие точки с одинаковой темп-рой воздуха, воды или почвы в определённый период времени.

ИЗОТОПНЫЕ ИНДИКАТОРЫ — вещества, имеющие отличный от природного изотопный состав и благодаря этому используемые в качестве меченых для изучения самых разнообразных процессов. Роль И. и. выполняют стабильные или радиоактивные изотопы, к-рые легко могут быть обнаружены и определены количественно. Примером часто используемых стабильных изотопов служат ^{2}H *(дейтерий)*, ^{13}C, ^{34}S, ^{35}Cl; примером радиоактивных — ^{3}H *(тритий)*, ^{14}C, ^{15}N, ^{18}O , ^{32}P, ^{45}Ca и т. д. Метод И. и. наз. также методом меченых атомов. И. и. вводят в ту или иную систему и через определённые промежутки времени устанавливают их наличие в различных частях системы. И. и. используют в хим. и технологич. исследованиях, при изучении путей и скорости обмена веществ в организме, исследовании свойств лекарств, оценке эффективности удобрений и для многих других целей.

ИЗОТОПНЫЙ ГЕНЕРАТОР — источник электрич. энергии в системах энергопитания космич. летат. аппаратов. Содержит радиоактивные изотопы, выделяющие тепло в результате радиоактивного распада атомов, а также преобразователь этого тепла в электрич. энергию, напр. ПП термоэлектрич. генератор. Мощность И. г. до неск. кВт, длительность работы определяется периодом полураспада изотопа и параметрами термоэлектрич. преобразователя. Работа И. г. в космосе проверена на ряде ИСЗ.

ИЗОТОПЫ (от *изо* ... и греч. tópos — место) — разновидности хим. элемента, в атомных ядрах к-рых содержится одинаковое число протонов, но различное число нейтронов. Физ.-хим. свойства И. почти тождественны, т. к. они в осн. зависят от электронной оболочки атома, одинаковой у всех И. данного элемента. Небольшие различия в физ.-хим. свойствах И. из-за различия в массах атомов наз. изотопными эффектами. На основе этих различий можно производить разделение И. (напр., с помощью масс-спектрометров, путём *термодиффузии,* центрифугирования, газовой диффузии через пористые перегородки и т. д.). Большинство хим. элементов в природе состоит из смеси И. У хим. элемента одни И. могут быть стабильными, а другие — претерпевать различные радиоактивные превращения (см. *Радиоактивные изотопы).* И. широко применяют в качестве *изотопных индикаторов,* а радиоактивные И.— также как источники ядерных излучений. Нек-рые И. урана и плутония (^{235}U,^{239}Pu и др.) являются ядерным горючим.

ИЗОТРОПИЯ (от *изо* ... и греч. trópos — поворот, направление) — одинаковость физ. свойств тела (среды) по всем направлениям. Одно и то же тело одновременно может обладать И. относительно одних свойств и *анизотропией* — относительно других. При обычных условиях газы, жидкости (кроме т. н. жидких кристаллов) и аморфные тела изотропны.

ИЗОТРОПНЫЙ ИЗЛУЧАТЕЛЬ — гипотетич. точечный источник, создающий электромагнитное излучение с пост. во всех направлениях интенсивностью. Используется в теории антенн как идеализиров. понятие, а также для относит. количеств. оценки направленности антенн или нахождения их коэфф. усиления.

ИЗОХОРИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС, изохорный процесс,— *термодинамический процесс,* протекающий при пост. уд. объёме системы. Близки к И. п., напр., процессы сгорания топлива в карбюраторном двигателе и в пульсирующем воздушно-реактивном двигателе.

ИЗОХОРЫ (от *изо* ... и греч. chōra — занимаемое место, пространство) — линии, изображающие на *диаграмме состояния* равновесный *изохорический процесс.*

ИЗОХРОННОСТЬ КОЛЕБАНИЙ — независимость периода *собственных колебаний* к.-л. колебат. системы от амплитуды этих колебаний. И. к. характерна для *линейных систем.* В нелинейных системах И. к. практически соблюдается только в обл. достаточно малых амплитуд.

ИЗОЦИАНАТЫ — органич. соединения, содержащие изоцианатные группы —N=C=O; бесцветные или слабоокраш. жидкости либо кристаллич. вещества. В зависимости от числа групп NCO в молекуле (1, 2, 3 и более) И. делят на моно-, ди-, три- и полиизоцианаты. И. характеризуются высокой реакционной способностью; они легко взаимодействуют с соединениями, содержащими подвижные атомы водорода,— аммиаком, аминами, спиртами. И. применяют для получения *полиуретанов*, гербицидов и др.

ИЗОЭНТАЛЬПИЙНЫЙ ПРОЦЕСС (от *изо...* и греч. enthálpó — согреваю) — *термодинамический процесс,* протекающий при пост. удельной *энтальпии.* Примером И. п. может служить адиабатич. дросселирование (см. *Джоуля — Томсона эффект).*

ИЗОЭНТРОПИЙНЫЙ ПРОЦЕСС (от *изо...* и греч. entropia — поворот, превращение) — *термодинамический процесс*, протекающий при пост. удельной *энтропии.* И. п. является, напр., обратимый *адиабатный процесс.*

ИЗРАЗЦЫ, кафли,— керамич. плитки для облицовки каминов, печей, стен и др.; с обратной стороны имеют вид открытой коробки (румпы) для крепления в кладке. С лицевой стороны И. могут быть гладкими, рельефными, покрытыми белой или цветной глазурью (майоликовые И.), а также неглазурованными (терракотовые И.). И. изготовляют из умеренно пластичных гончарных мергелистых или фаянсовых глин. Выпускают И. плоские, угловые и карнизные.

ИЗУМРУД (через тур. zümrüd, перс.-араб. зумурруд, от греч. smáragdos) — ярко-зелёная разновидность *берилла*, содержащая примесь хрома. Драгоценный камень 1-го класса. Прозрачные и бездефектные И. ценятся иногда дороже алмаза.

ИКОНОСКОП (от греч. eikōn — изображение и skopéō — смотрю) — первая *передающая телевизионная трубка* с накоплением электрич. зарядов для преобразования оптич. изображения в телевиз. сигналы.

ИКОСАЭДР (греч. eikosáedron, от éikosi — двадцать и hédra — основание) — один из пяти типов правильных *многогранников;* имеет 20 граней (правильных), 30 рёбер, 12 вершин (в каждой вершине сходятся 5 рёбер). Если *a* — длина ребра И., то его объём $V = {}^{5}/_{12}a^3(3+\sqrt{5}) \approx 2{,}1817a^3$.

ИКС-ЕДИНИЦА — внесистемная ед. длины, равная $100{,}206 \cdot 10^{-15}$ м = 100,206 фм. Обозначение — икс-ед.

ИЛЛЮМИНАТОР (лат. illuminator, от illumino — освещаю) — круглое или прямоугольное застекл. окно на судне. По конструкции различают И. глухие и открывающиеся, с водонепроницаемыми крышками и без них; по месту расположения — бортовые (на бортах, стенках надстроек и рубок) и палубные. На лобовой стенке рулевой рубки И.— незапотевающие с антиобледенителями.

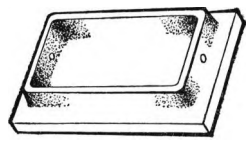
И. наз. также круглые окна подводного исследовательского аппарата, самолёта, вертолёта, космич. корабля и др.

ИЛОВАЯ ПЛОЩАДКА — канализац. очистное сооружение для обезвоживания осадка (ила), выпадающего из *сточных вод* или перегнившего в *метантенках*; осн. часть сооружения — спланиров. участки земли (площадки), окружённые земляными валами, по к-рым проходят иловые желоба для подачи осадка. Сырой осадок из отстойников или др. сооружений периодически наливают небольшим слоем на И. п., подсушивают и затем вывозят как удобрение на с.-х. земли.

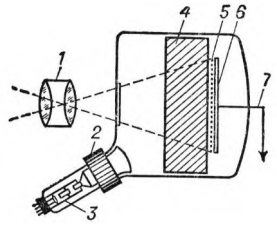
ИЛЬМЕНИТ (по месторождению в Ильменских горах, на Южном Урале, где И. был впервые обнаружен), титанистый железняк,— минерал $FeTiO_3$. Тв. по минералогич. шкале 5—6; плотн. 4790 кг/м^3. Цвет чёрный. Блеск металлический, слабо магнитен. Осн. титановая руда.

ИММЕРСИОННАЯ СИСТЕМА (от позднелат. immersio — погружение) — оптич. система, в к-рой пространство между предметом и первой линзой заполнено иммерсионной жидкостью (водой, р-ром глицерина, минер. маслом и др.). Применяется в *микроскопах* для исследования объектов, находящихся на разной глубине в иммерсионной жидкости, на к-рую рассчитана И. с. Напр., с объективом, рассчитанным на водную иммерсию, можно наблюдать микроорганизмы в воде.

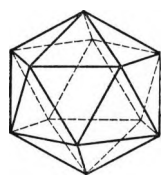
ИМПЕДАНС (англ. impedance, от лат. impedio — препятствую) — 1) И. в акустике— комплекс-



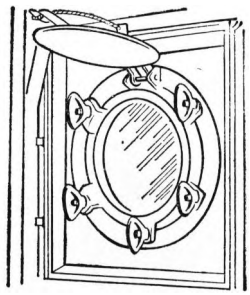
Плоский *изразец*



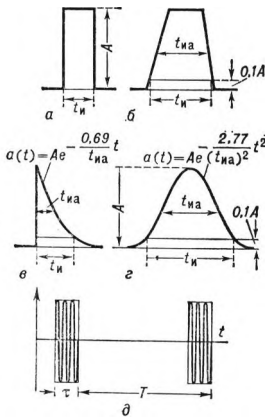
Иконоскоп: 1 — объектив; *2* — отклоняющая система; *3* — прожектор; *4* — коллектор; *5* — мозаика; *6* — сигнальная пластинка; *7* — выход



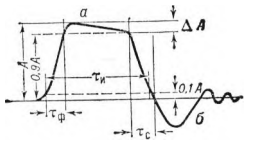
Икосаэдр



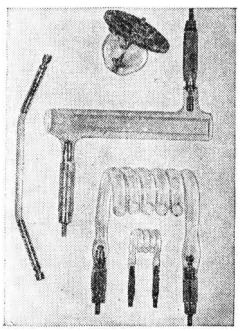
Судовой *иллюминатор*



К ст. *Импульс электрический.* Электрические импульсы разной формы: *а* — прямоугольный; *б* — трапецеидальный; *в* — экспоненциальный; *г* — колоколообразный; *д* — радиоимпульс; A — амплитуда; $t_и$ и τ — длительность импульса; T — период; $t_{иа}$ — длительность импульса на уровне 0,5A

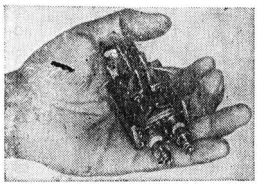


К ст. *Импульс электрический.* Видеоимпульс: *А* — амплитуда; *а* — вершина; *б* — хвост; $\tau_ф$ — фронт импульса; $\tau_с$ — срез импульса; $\tau_и$ — длительность импульса; ΔA — спад вершины



Импульсные лампы

Импульсный ракетный двигатель системы ориентации ИСЗ (США)



ное сопротивление, вводимое при рассмотрении колебаний акустич. систем (по аналогии с электротехникой). Понятием И. пользуются при рассмотрении распространения звука в трубах перем. сечения, рупорах, фундаментах и опорах и т. п., при изучении акустич. свойств излучателей и приёмников звука. 2) И. в электрических цепях — устар. назв. полного сопротивления электрич. цепи с активной и реактивной составляющими.

ИМПЛОЗИВНАЯ ОБРАБОТКА ПЛАСТА [от лат. in- (im-) — приставка, означающая в, внутрь, и plaudo (plodo) — бью] — внутрискважинный метод обработки призабойной зоны нефт. пласта для интенсификации добычи. Сущность метода заключается в создании мгновенного удара жидкости, заполняющей ствол скважины и поровое пространство, о породу призабойной зоны пласта. В результате жидкость, подобно клину, давит на породы, образуя и развивая в них трещины. Инициатором удара служит капсула, опускаемая в скважину.

ИМПОСТ (франц. imposte, итал. imposta, от лат. impono — кладу на, возлагаю) — завершение столба, колонны или участка стены, служащее опорой для пяты *арки.*

ИМПРЕГНАЦИЯ, импрегнирование (от позднелат. impraegno — насыщаю, наполняю), — пропитывание ткани, древесины и пр. спец. р-рами или эмульсиями с целью придания определённых свойств (несминаемость, непромокаемость и т. п.).

ИМПУЛЬС, количество движения,— мера механич. движения, равная для *материальной точки* произведению массы *m* этой точки на её скорость v. Импульс К механич. системы равен векторной сумме импульсов всех *n* материальных точек системы: $\mathbf{K}=\sum_{i=1}^{n} m_i\mathbf{v}_i$, а также произведению массы М всей системы на скорость v_c её *центра инерции:* $K = Mv_c$. Согласно осн. закону динамики, И. может изменяться с течением времени *t* только поп влиянием внеш. воздействий: $\frac{d\mathbf{K}}{dt}=\mathbf{F}$, где F — гл. вектор (геом. сумма) всех внеш. сил, т. е. сил, к-рые приложены к системе со стороны тел, не входящих в её состав. И. *замкнутой системы* в процессе её движения не изменяется (закон сохранения И.). При этом И. отд. частей системы могут изменяться в результате их взаимодействия.

ИМПУЛЬС АКУСТИЧЕСКИЙ, импульс звуковой (от лат. impulsus — удар, толчок),— 1) внезапное и быстро исчезающее повышение давления или темп-ры в огранич. объёме газовой или жидкой среды, вследствие чего возникает волна кратковрем. повышения давления, распространяющаяся со скоростью звука от места возмущения. И. а. применяют в архит. акустике для обнаружения эха и определения времени *реверберации* в помещениях. 2) Звуковой сигнал определённой частоты, продолжительностью в 10—100 периодов. Такой И. а. может быть единичным и периодич. с интервалом, большим или равным продолжительности импульса. Звуковые и ультразвуковые импульсы широко применяют в гидроакустике для измерения глубин (см. *Эхолот*), в гидролокации, а также в ультразвуковой дефектоскопии.

ИМПУЛЬС РАКЕТНОГО ДВИГАТЕЛЯ — осн. хар-ка ракетного двигателя. Различают И. р. д.: удельный — отношение силы тяги, развиваемой двигателем, к секундному массовому расходу топлива [показатель эффективности двигателя в Н·с/кг (кгс·с/кг)]; суммарный (полный)— произведение силы тяги, развиваемой двигателем, на общее время его работы [мера работы, выполняемой двигателем, в Н · с (кгс · с)].

ИМПУЛЬС СИЛЫ — векторная величина, характеризующая действие, оказываемое на тело силой F за нек-рый промежуток времени от *t* до *t* + + Δ*t*, и равная произведению ср. значения силы <F> в этом промежутке времени на его продолжительность:

$$<\mathrm{F}>\Delta t=\int_{t}^{t+\Delta t}\mathbf{F}\,dt,$$

где Fdt — элементарный И. с. за малый промежуток времени dt. Понятие И. с. применяется в механике, в частности в теории *удара.*

ИМПУЛЬС УДАРНЫЙ — величина $S_{уд}$, равная импульсу ударной силы $F_{уд}$ за время удара τ:

$$\mathbf{S}_{уд}=\int_{0}^{\tau}\mathbf{F}_{уд}\cdot dt.$$

ИМПУЛЬС ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ — кратковрем. изменение электрич. напряжения или силы тока. И. э. пост. тока или напряжения (однополярные), не содержащие ВЧ колебаний, наз. видеоимпульсами. Различают прямоугольные, пилообразные, трапецеидальные, экспоненциальные, колоколообразные и др. видеоимпульсы. Характерными элементами, определяющими форму и количеств. параметры видеоимпульса, являются амплитуда A, фронт $\tau_ф$, длительность И. э. $t_и$, срез $\tau_с$ и спад вершины ΔA, выражаемый обычно в % от А. Радиоимпульсом наз. прерывистые ВЧ или СВЧ колебания электрич. тока или напряжения, амплитуда и продолжительность к-рых зависят от параметров модулирующих колебаний. Параметры радиоимпульсов соответствуют параметрам видеоимпульсов; дополнит. параметр — несущая частота.

ИМПУЛЬСНАЯ ЛАМПА — электрич. источник света, дающий одиночные или периодически повторяющиеся кратковрем. световые вспышки высокой интенсивности. Действие И. л. основано на использовании свечения плазмы, возникающего, напр., при импульсном разряде в инертном или др. газе, в парах к.-л. вещества. Макс. пиковые значения яркости достигают (10—30)·10^{10} кд/м^2, силы света — 10^8 кд, светового потока — до 10^9 лм, энергия вспышек — от долей Дж до десятков кДж. И. л. применяются для кино- и фотосъёмки, оптич. локации и световой сигнализации, в автоматике и телемеханике, фотохимии и полиграфии, для оптич. накачки лазеров и др.

ИМПУЛЬСНАЯ МОДУЛЯЦИЯ — *модуляция* периодич. последовательности электрич. импульсов прямоугольной формы, при к-рой изменяется к.-л. их параметр [амплитуда, длительность, фаза (положение), период следования импульсов] или неск. параметров одновременно. Распространены амплитудно-импульсная, фазово-импульсная, широтно-импульсная и кодово-импульсная модуляции. Применяются при построении различных систем связи, в телеметрии, телеуправлении и др.

ИМПУЛЬСНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ — система автоматич. управления, содержащая *импульсный элемент* (модулятор импульсов). В И. с. у. сигнал в одной или неск. точках представляет собой последовательность модулир. импульсов, полученных путём преобразования непрерывного сигнала, поступающего на вход импульсного элемента. И. с. у. различают по принятому методу модуляции сигнала: амплитудному, широтному, время-импульсному.

ИМПУЛЬСНАЯ ТЕХНИКА, импульсная электроника, — область радиоэлектроники, в к-рой используются импульсные режимы работы. При таком режиме работы электронные устройства подвергаются воздействию электрич. сигналов не непрерывно, а в отд. моменты времени; в промежутках между ними сигналы отсутствуют либо их воздействие ничтожно мало. Параметры импульсных сигналов зависят от назначения и режима работы применяемой аппаратуры; мощность — от 1 мкВт (телемеханика, вычислит. техника) до неск. десятков МВт (радиолокация); длительность — от 0,1 — 1 с (автоматика) до 1 нс (физика быстрых частиц, вычислит, техника); *скважность* — от 5— 10 (автоматика, вычислит, техника) до 10000 (радиолокация). И. т. охватывает изучение и использование генерирования, преобразования и усиления электрич. импульсов, их измерения и индикацию; проектирование и расчёт элементов импульсных систем, применяемых в автоматике, телемеханике и вычислит. технике, электросвязи и радиолокации, телевидении и измерит. технике.

ИМПУЛЬСНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ, метод управления частотой вращения или вращающим моментом электродвигателей, осн. на периодич. изменении параметров цепей двигателя или схемы его присоединения к источнику энергии. В качестве переключающих импульсных элементов применяют *реле, контакторы, магнитные усилители,* ионные приборы, транзисторы. Для И. у. э. характерны простота и надёжность, а схема управления на транзисторах отличается, кроме того, высокой экономичностью, малыми габаритами и массой; применяются в электроприводах летат. аппаратов, металлообрабат. станков и др.

ИМПУЛЬСНЫЙ ИСТОЧНИК СВЕТА — источник света, дающий одиночные или периодически повторяющиеся световые вспышки длительностью от 10 мс до 1 мкс, в спец. конструкциях — 100 — 10 нс. Наиболее распространены *импульсные лампы.* К И. и. с. относятся также оптич. квантовые генераторы (импульсные *лазеры).*

ИМПУЛЬСНЫЙ РАКЕТНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ — двигатель, работающий в импульсном режиме в результате периодич. впрыска топлива (в жидкост-

ном ракетном двигателе), периодич. нагрева рабочего тела для его сублимации (в электрич. ракетном двигателе) и т. п. Применяется для ориентации и стабилизации космич. летат. аппаратов.

ИМПУЛЬСНЫЙ СИНХРОННЫЙ ГЕНЕРАТОР— синхронная электрич. машина для генерирования кратковрем. периодич. импульсов электрич. напряжений и токов большой мощности. Используется в установках для электроэрозионной обработки, сварки, в электрохимии и др. Ср. сила тока И. с. г.— неск. сотен А при частоте 1 кГц и более.

ИМПУЛЬСНЫЙ ТРАНСФОРМАТОР — трансформатор для преобразования импульсных электрич. напряжений или токов. И. т. выполняют со сравнительно небольшим числом витков в обмотках на пермаллоевых или ферритовых тороидальных сердечниках. И. т. передают без существ. искажений импульсы длительностью до 0,1 — 0,3 мкс. Используются как согласующие трансформаторы для изменения полярности импульсов, исключения пост. составляющей силы тока, сложения импульсных сигналов и т. д., преим. в устройствах автоматики и вычислит. техники.

ИМПУЛЬСНЫЙ ЭЛЕМЕНТ — элемент *импульсной системы управления,* преобразующий непрерывную или дискретную входную величину в последовательность импульсов, модулированных по амплитуде, длительности, фазе или частоте.

ИНВАР (от лат. invariabilis — неизменный) — ферромагнитный сплав железа с 36% никеля, имеющий аномально малый темп-рный коэфф. линейного расширения $(1{,}5 \cdot 10^{-6}\ °C^{-1})$ в интервале темп-р от —80 до 100 °С). Применяется для изготовления деталей измерит. приборов очень высокой точности.

ИНВАРИАНТНОСТЬ [от лат. invarians (invariantis) — неизменяющийся] — 1) И. в математике — свойство неизменности по отношению к к.-л. преобразованию (условию) или совокупности преобразований. 2) В автоматической системе регулирования (САР) под И. понимают независимость к.-л. координаты от действующих на систему возмущений. Влияние возмущений в инвариантной САР компенсируется с помощью дополнит. воздействий, поступающих на объект регулирования; значение этих воздействий зависит от измеренных непосредственно или косвенно возмущений.

ИНВЕРТОР (от лат. inverto — переворачиваю, изменяю) — 1) И. в радиотехнике — электрическая цепь или электронное устройство, на выходе к-рого изменения амплитуды, полярность или фаза электрич. сигналов противоположны входным. В радиотехнич. аппаратуре И., точнее фазоинвертор, применяют для получения двух равных по амплитуде, но противоположных по фазе сигналов. 2) И. в вычислительной технике — устройство ЦВМ, реализующее логич. операцию отрицания; решающий усилитель АВМ, используемый для осуществления преобразования $x_{вых}(t) = -x_{вх}(t)$ 3) И. в электротехнике — устройство для преобразования пост. тока в перем. и передачи энергии из сети пост, тока в сеть перем. тока.

ИНГАЛЯТОР (от лат. inhalo — вдыхаю) — прибор для введения в организм через дыхательные пути лекарств. веществ (р-ров антибиотиков, подогретых щелочных, водных р-ров, нек-рых масел и др.) в виде пара, газа, аэрозолей.

ИНГИБИТОРЫ (от лат inhibeo — задерживаю) в химии — вещества, тормозящие хим. процессы. Различают И. *коррозии,* И. *цепных химических реакций* (напр., И. *полимеризации),* ингибиторы окисления (см. *Антиокислители)* и др. Относит. масса И., добавляемых в реакционную среду, может изменяться от долей % (И. полимеризации) до неск. % (присадки к смазочным маслам).

ИНГРЕДИЕНТ [от лат. ingrediens (ingredientis)— входящий] — составная часть к.-л. сложного соединения или смеси.

ИНДЕКС (лат. index — указатель, перечень, список) — 1) И. в математике — числовой или букв. указатель, к-рым снабжаются матем. выражения для того, чтобы отличать их друг от друга, напр, a_1, a_i, x_5, x_n и т. п. (здесь 1, *i*, 5, *n* — индексы).

2) И. в статистике — относит. цифровой показатель, выражающий (обычно в %) изменение уровня к.-л. экономического явления по отношению к уровню того же явления, принятому за базу сравнения, напр. И. цен, И. объёма производства и т. п.

ИНДЕКСНЫЙ РЕГИСТР — блок устройства управления ЦВМ для хранения кода, прибавляемого к адресной части модифицируемой команды при формировании исполнит. адреса. В качестве И. р. часто используют спец. регистр в устройстве управления либо часть ячеек наиболее быстродействующего запоминающего устройства данной ЦВМ.

ИНДЕНТОР [англ. indentor, от лат. in — в, внутрь и dens (dentis) — зуб] — твёрдое тело (алмаз, закалённая сталь) определённой геом. формы (шар, пирамида, конус), вдавливаемое в поверхность образца при определении твёрдости материала.

ИНДИВИДУАЛЬНАЯ КРЕПЬ (от позднелат. individualis — отдельный) горная — крепь очистных горных выработок, состоящая из отд. металлич. или дерев. стоек, устанавливаемых обычно под верхняки, и перестанавливаемая вслед за подвиганием забоя. Получила распространение механизир. И. к. При слабых, трещиноватых породах кровли выработки на верхняки укладывают дерев, затяжки, предотвращающие обрушение кровли.

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПРИВОД, однодвигательный привод, — электропривод, устанавливаемый на станках, конвейерах и др. машинах и механизмах, в устройствах управления и т. д. для приведения в движение их рабочих органов; в групповом приводе один двигатель обслуживает неск. машин.

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ РАКЕТНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ — малогабаритный ракетный двигатель малой тяги для передвижения и маневрирования космонавта в свободном полёте вне кабины космич. летат. аппарата. И. р. д. держат в руках или укрепляют на скафандре. Рабочим телом обычно служит сжатый газ или однокомпонентное ракетное топливо.

ИНДИГО, индиготин (исп. indigo, через лат. indicum, от греч. indikós — индийский), $C_{16}H_{10}N_2O_2$ — органич. краситель синего цвета. Ранее добывали из нек-рых растений; с нач. 20 в. получают синтетически. И.— дешёвый краситель, применяемый для кубового *крашения* хлопка и шерсти. Окраска И. недостаточно стойка против трения и действия хлора. И. заменяют более прочными синтетич. *кубовыми красителями.*

ИНДИГОНДНЫЕ КРАСИТЕЛИ, индигоиды,— синтетич. органич. красители, родств. по строению *индиго.* По разнообразию оттенков, светопрочности, устойчивости к мокрой обработке и трению относятся к числу лучших *кубовых красителей* и значительно превосходят индиго. Применяются в осн. для печати по хл.-бум. тканям.

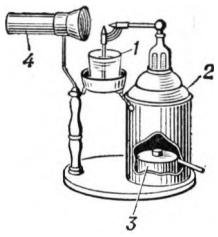
ИНДИЙ [назван по синей (цвета *индиго)* линии спектра] — хим. элемент, символ In (лат. Indium), ат. н. 49, ат. м. 114,82. И.— серебристо-белый легкоплавкий мягкий металл; плотн. 7362 кг/м^3, $t_{пл}$ 156,2 °С. И. принадлежит к числу рассеянных элементов, встречается в виде примеси в сульфидных минералах цинка, олова, свинца; получают И. из отходов и полупродуктов этих металлов. Наиболее широко И. и его соединения (нитрид InN, фосфид InP, антимонид InSb) применяют в ПП технике. И. служит для антикорроз. покрытий, изготовления *легкоплавких сплавов,* припоев для склеивания стекла с металлом и др.

ИНДИКАТОР (позднелат. indicator — указатель, от лат . indico — указываю, определяю) — прибор (устройство, элемент), отображающий ход процессов или состояние объекта наблюдения в форме, удобной для восприятия человеком. Наиболее широко применяют визуальные И. (напр., сигнальные лампы, стрелочные и цифровые приборы), часто — акустические (звонок, ревун) и реже — тактильные, действующие на осязание, обоняние и т. п. Большую группу визуальных И. составляют изобразительные И., отображающие положение объекта в пространстве, изменение хар-к в виде графика или кривой на экране ЭЛТ. Восприятие улучшается с применением визуальных И., создающих «эффект присутствия». Напр., в приборе слепой посадки (см. рис.) показания неск. И. положения самолёта заменяются одним наглядным условным отображением перемещения объекта на экране. Акустич. И. применяют при плохой видимости, когда зрит. восприятие наблюдателя перегружено информацией или его внимание отвлечено от визуального И. Тактильные И. используют обычно в сочетании с визуальными, если необходима исключительно быстрая реакция на поступающие сигналы.

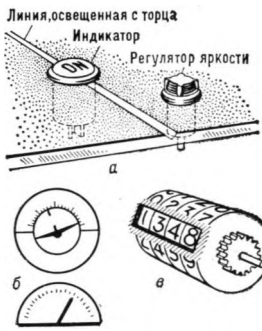
И. в химии — см. *Индикаторы химические.*

ИНДИКАТОР КРУГОВОГО ОБЗОРА (ИКО) — блок *радиолокационной станции* обнаружения, предназнач. для визуального наблюдения на экране ЭЛТ отражённых от объектов сигналов в виде ярко светящихся точек (чёрточек) и приближённого измерения расстояния до к.-л. объекта и его азимута .

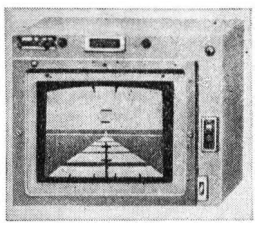
ИНДИКАТОР ЧАСТИЧНЫХ РАЗРЯДОВ — измерит. прибор для обнаружения частичных разрядов в высоковольтной изоляции при её испытаниях или в процессе эксплуатации. Частичные



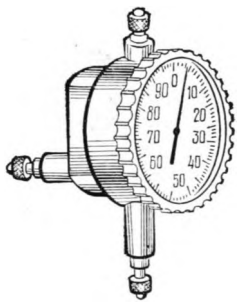
Ингалятор для паровой ингаляции: *1* — стаканчик; *2* — резервуар; *3* — спиртовка; *4* — стеклянная воронка (для вдыхания пара)



Визуальные *индикаторы: а* — сигнальная лампа; *б*— стрелочный; *в* — цифровой



К ст. *Индикатор.* Прибор слепой посадки, создающий «эффект присутствия»



Измерительный *индикатор,* применяемый в машиностроении для точной установки деталей и инструментов при обработке, для контроля и проверки деталей и узлов машин при сборке и наладке



Индикаторная диаграмма

разряды сопровождаются кратковрем. электрич. импульсами тока, к-рые замыкаются через внеш. по отношению к испытываемому объекту цепь, вызывают кратковрем. снижение напряжения на объекте и сопровождаются ВЧ электромагнитным излучением. В соответствии с этим И. ч. р. работает на измерение силы тока во внеш. цепи, измерение напряжения на объекте, измерение интенсивности электромагнитного излучения.

ИНДИКАТОРНАЯ ДИАГРАММА — графич. изображение изменения давления пара или газа в цилиндре *поршневой машины* в зависимости от перемещения поршня или угла поворота коленчатого вала. Площадь И. д. пропорциональна работе, совершённой рабочим телом внутри цилиндра за один цикл. По И. д. определяют индикаторную мощность, т. е. мощность, развиваемую паром или газом в цилиндре, а также неисправности парораспределит. органов, неплотности поршневых колец и др.

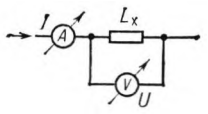
ИНДИКАТОРНАЯ МОЩНОСТЬ — мощность двигателя, вычисл. по *индикаторной диаграмме.*

ИНДИКАТОРЫ ХИМИЧЕСКИЕ — вещества (реактивы), изменяющие свой цвет в присутствии тех или иных хим. соединений, напр. к-т и оснований (лакмус, фенолфталеин и др.), либо вещества, указывающие конец хим. реакций по изменению цвета или образованию осадка. В аналитич. химии используются гл. обр. в *титриметрическом анализе* для установления точки эквивалентности (конечной точки титрования). В присутствии И. х. в точке эквивалентности (или близко от неё) могут наблюдаться изменение цвета, появление или исчезновение мутности, свечение и др.,обусловл. изменениями к.-л. св-ва исследуемого р-ра (показателя pH, окислит. потенциала и др.).

ИНДУКТИВНАЯ НАГРУЗКА — см. *Нагрузка электрическая.*

ИНДУКТИВНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ в электротехнике — см. *Сопротивление индуктивное.*

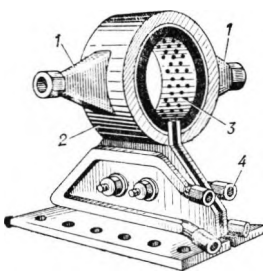
ИНДУКТИВНОСТИ ИЗМЕРИТЕЛЬ — прибор для измерений *индуктивности* контуров с сосредоточ. параметрами, обмоток трансформаторов и дросселей, катушек индуктивности и пр. Принцип действия И. и. зависит от метода измерений. Существуют метод «вольтметра-амперметра» для измерений сравнительно больших индуктивностей (от 0,1 до 1000 Г) на частоте 50 Гц и мостовые методы для измерений на частотах 100, 400 и 1000 Гц. Для измерений индуктивностей от 50 нГ до 100 мГ (на частотах от 10 кГц до 1,5 МГц) применяют резонансные методы.



К ст. *Индуктивности измеритель.* Схема измерения индуктивности по методу «вольтметра — амперметра»: *A* — амперметр; *V* – вольтметр; L_X — индуктивное сопротивление; *I* — сила тока; *U* — напряжение

ИНДУКТИВНОСТЬ, коэффициент самоиндукции (*L*),— количеств. хар-ка связи между *потокосцеплением* самоиндукции электрич. цепи и силой электрич. тока в этой цепи. Различают И.: статическую, равную отношению потокосцепления самоиндукции цепи Ψ_C к силе тока *I* в ней ($L_{СТ}=\Psi_C/I$) динамическую, равную пределу отношения приращения потокосцепления самоиндукции цепи $\Delta\Psi_C$ к приращению силы тока ΔI в ней, когда последнее стремится к нулю $\left(L_{дин}=\lim_{\Delta I\to 0}\frac{\Delta\Psi_C}{\Delta I}=\frac{d\Psi_C}{dI}\right)$. И. зависит от размеров и конфигурации электрич. цепи и *магнитной проницаемости* μ проводников, образующих цепь, и окружающей среды. Для неферромагнитных сред и проводников μ не зависит от напряжённости магнитного поля и Ψ_C прямо пропорционально силе тока *I*, так что $L_{СТ} = L_{дин} = L$ = const. И. измеряется в *генри* (Г) в Междунар. системе единиц (СИ) и в см (в системе СГС).

ИНДУКТИВНЫЙ ДАТЧИК, индуктивный измерительный преобразователь, — преобразователь перемещения или угла поворота (вала) в изменение индуктивности; действие И. д. основано на зависимости индуктивности от магнитного сопротивления системы. Применяется для измерений перемещений в маломощных устройствах и др. Включается обычно в *мост измерительный.* См. *Измерительный преобразователь.*



Нагревательный *индуктор: 1* — подача закалочной воды в камеру *2; 3* — индуктирующий провод с отверстиями для выхода закалочной воды; *4* — трубопровод водяного охлаждения индуктирующего провода

ИНДУКТИРОВАННОЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ — электрич. поле, возникающее при изменении во времени магнитного поля (см. *Электромагнитная индукция).* В Междунар. системе единиц (СИ) циркуляция напряжённости Е И. э. п. вдоль произвольного неподвижного замкнутого контура *L* численно равна и противоположна по знаку частной производной по времени *t* от *магнитного потока* Ф сквозь поверхность, натянутую на контур *L*:

$$\oint_{(L)}\mathbf{(E,\ dl)}=-\partial\Phi/\partial t.$$

В системе ед. СГС $\oint_{(L)}\mathbf{(E,\ dl)}=-\frac{1}{c}\frac{\partial\Phi}{\partial t}$, где *c* — *электродинамическая постоянная.*

ИНДУКТОР (лат. inductor, от induco — ввожу, навожу, побуждаю) — 1) И. нагревательный — электромагнитное устройство, предназнач. для *индукционного нагрева.* Состоит из 2 осн. частей — провода, с помощью к-рого создаётся перем. магнитное поле, и токоподводов для подключения его к источнику электрич. энергии. 2) И. телефонный — магнитоэлектрич. машина с ручным приводом, применяемая в телеф. аппаратах для посылки сигналов вызова и отбоя на станции ручного обслуживания.

ИНДУКТОРНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ МАШИНА — электрич. машина, у к-рой обмотка якоря и обмотка возбуждения расположены на статоре; ротор зубчатый, без обмотки. Индукторный генератор — синхронная И. э. м. для генерирования одно- или многофазного перем. тока с частотой 400 Гц — 15 кГц в установках индукц. нагрева и поверхностной закалки, для сварки на перем. токе повыш. частоты, для питания высокоскоростного электропривода. Мощность — от неск. Вт до сотен кВт (см. *Генератор повышенной частоты).* Индукторный двигатель — И. э. м. с большим числом пар полюсов и относительно малой синхронной частотой вращения при питании от источников ВЧ; могут быть синхронными и асинхронными; применяются в системах автоматики и телемеханики; мощность — неск. сотен Вт.

ИНДУКЦИОННАЯ ДЕФЕКТОСКОПИЯ — метод *дефектоскопии,* применяемый для контроля качества изделий из электропроводящих материалов (металлич., графитовых и т. п.), осн. на возбуждении в испытываемом изделии *вихревых токов* переменным магнитным полем датчика дефектоскопа и измерении взаимодействия электрич. и магнитного полей индикатором дефектоскопа. Методами И. д. контролируется структурное состояние, хим. состав и линейные размеры материала, электрич. проводимость немагнитных материалов, глубина азотир. и цементир. слоёв и т. п.

ИНДУКЦИОННАЯ ПЕЧЬ — электрич. плавильная печь, в к-рой металл помещается в перем. электромагнитное поле, в результате чего в металле индуктируется нагревающий его электрический ток (см. также *Индукционный нагрев).* Различают канальные И. п., применяемые гл. обр. в цветной металлургии, и тигельные И. п., используемые обычно для плавки стали и чугуна. Ёмкость печей от неск. кг до сотен т. Достоинства И. п.: получение очень чистого продукта, высокая скорость нагрева, лёгкость регулирования темп-ры, малый угар металла, возможность ведения плавки в защитной газовой среде или в вакууме (для этой цели служат спец. вакуумные И. п.).

ИНДУКЦИОННЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРИБОР — прибор, осн. на взаимодействии одного или неск. перем. магнитных потоков с токами, индуктированными в подвижной части прибора. Работает только на перем. токе. И. и. п. обычно используют как *счётчики электроэнергии* и значительно реже как *амперметры, вольтметры, ваттметры*; др. типы измерительных приборов этой системы не выпускаются.

ИНДУКЦИОННЫЙ НАГРЕВ — нагрев токопроводящих тел (в основном металлов) путём индуктирования в них *вихревых токов.* Материал (или изделие) помещают в электромагнитное поле, к-рое создаётся *индуктором,* подключаемым непосредственно или через трансформатор напряжения к источнику перем. тока низкой (обычно 50 Гц), средней (до 10 кГц) или высокой (св. 10 кГц) частоты. Осн. области применения И. н.: плавление чёрных и цветных металлов (см. *Индукционная печь),* нагрев металлич. заготовок перед ковкой или штамповкой, поверхностная закалка деталей.

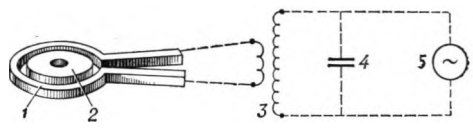


Схема *индукционного нагрева: 1* — индуктор; *2* — нагреваемое изделие; *3* — трансформатор; *4* — конденсатор; *5* — генератор

ИНДУКЦИОННЫЙ НАСОС — служит для перемещения электропроводящей жидкости с помощью электромагнитной силы, возникающей при взаимодействии магнитного поля индуктора насоса с полем электрич. тока, индуктируемого в жидкости. И. н.— разновидность магнитогидродинамического насоса. Насосы применяют для подачи жидких щелочных металлов при темп-рах 1000 °С и выше в ядерной энергетике, металлургии и др. обл. техники.

ИНДУКЦИЯ (от лат. inductio — наведение, побуждение) — см. *Электромагнитная индукция*, *Электростатическая индукция*, *Электрическое смещение, Магнитная индукция.*

ИНДУСТРИАЛИЗАЦИЯ (от лат. industria — усердие, деятельность) — процесс создания крупного машинного произ-ва во всех отраслях нар. х-ва и особенно в пром-сти, что приводит к резкому повышению технич. вооружённости труда и росту его производительности.

ИНДУСТРИАЛЬНЫЕ МАСЛА — группа нефт. масел, используемых для смазки пром. оборудования. В СССР выпускают 3 осн. группы И. м.: л ё г к и е, применяемые для малонагруженных высокоскоростных узлов трения (вазелиновое, швейное, сепараторное и др.); вязкость масел этой группы 3,5—10 мм²/с (1 мм²/с = 1 сСт) при 50 °С; с р е д н и е — для более нагруженных узлов трения; вязкость 10—58 мм²/с при 50 °С (веретённое, машинное, форвакуумное и др.); т я ж ё л ы е, используемые для высоконагруженных узлов трения тяжёлого пром. оборудования; вязкость 11 — 96 мм²/с при 100 °С (цилиндровое, для прокатных станов, прессов, шарнирное и др.). К группе И. м. относятся также приборные масла; 3 вида нефт. приборных масел с низкой темп-рой застывания (от 30 °С до —60 °С), телеграфное, *часовые масла* и спец. приборные на синтетич. основе.

ИНДУСТРИЯ — то же, что *промышленность.*

ИНДУЦИРОВАННОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ, в ы н у ж д е н н о е и з л у ч е н и е,— излучение электромагнитных волн частицами вещества (атомами, молекулами и др.) под действием внеш. (вынуждающего) электромагнитного излучения. Частота, фаза, направление распространения и поляризация И. и. те же, что и у вынуждающего излучения. Поэтому И. и. когерентно (см. *Когерентные колебания*) и при определённых условиях может привести к усилению и генерации электромагнитных волн (в термодинамич. неравновесной системе, в к-рой число атомов, находящихся в возбуждённом состоянии и способных испустить квант И. и., больше, чем в случае равновесного состояния той же системы). На явлении И. и. основана работа квантовых эталонов частоты, *квантовых усилителей* и *квантовых генераторов* сантиметровых и миллиметровых волн *(мазеров),* квантовых генераторов света (*лазеров)* и т. п.

ИНЕРТА [от лат. iners (inertis) — бездеятельный, неподвижный] — устар. собственное наименование т. н. технич. ед. массы системы МКГСС, выражаемой в кгс·с²/м. 1 инерта = 9,80665 кг.

ИНЕРТНЫЕ ГАЗЫ (от лат. iners — бездеятельный), б л а г о р о д н ы е г а з ы, — элементы VIII гр. *периодической системы элементов Менделеева: гелий* He, *неон* Ne, *аргон* Ar, *криптон* Kr, *ксенон* Xe, *радон* Rn. Долгое время И. г. считались абсолютно инертными химически; однако начиная с 1962 получено в спец. условиях большое число соединений Xe, Kr и Rn. В небольших кол-вах И. г. встречаются в атмосфере. О применении И. г. см. в ст. об этих элементах.

ИНЕРЦИАЛЬНАЯ СИСТЕМА ОТСЧЁТА — *система отсчёта,* в к-рой справедлив закон инерции, т. е. тело, свободное от воздействий со стороны др. тел, сохраняет неизменной свою скорость (по абс. значению и по направлению). И. с. о. является такая (и только такая) система отсчёта, к-рая либо покоится относительно к.-н. И. с. о., либо движется относительно неё с пост/.скоростью V, т. е. поступательно, равномерно и прямолинейно. С весьма большой степенью точности можно считать И. с. о. г е л и о ц е н т р и ч е с к у ю с и с т е м у, начало координат к-рой находится в центре масс Солнечной системы, а оси координат направлены на соответствующим образом выбранные удалённые («неподвижные») звёзды. Все законы физики одинаковы в любой И. с. о. (см. *Относительности теория).* При переходе от описания к.-л. явления в одной И. с. о. к его описанию в другой И. с. о., движущейся относительно первой, пространств. координаты и время преобразуются по определённому закону (см. *Лоренца преобразование, Галилея преобразования).*

ИНЕРЦИИ ЗАКОН — первый закон Ньютона (см. *Ньютона законы механики).*

ИНЕРЦИОННОЕ ЗВЕНО, а п е р и о д и ч е с к о е з в е н о, — звено *динамической системы*, в к-ром при подаче на его вход пост. воздействия выходная величина переходит к установившемуся значению по экспоненте. Примером И. з. могут служить цепи, составленные из идеальных сопротивлений, ёмкостей и индуктивностей, генератор пост. тока и т. д.

ИНЕРЦИОННЫЙ АККУМУЛЯТОР — движущееся тело, *импульс* к-рого значительно превышает импульс любых внеш. сил, воздействующих на это тело. Наиболее часто в качестве И. а. применяют вращающийся *маховик.*

ИНЕРЦИОННЫЙ ДВИГАТЕЛЬ — энергосиловая машина, использующая энергию *инерционного аккумулятора*; применяется для привода различных машин, в т. ч. транспортных (см. *Жиробус).*

ИНЕРЦИЯ, и н е р т н о с т ь (от лат. inertia — бездействие), в м е х а н и к е — св-во тел при отсутствии внеш. воздействий (или при воздействиях, взаимно уравновешивающих друг друга) сохранять неизменным состояние своего движения, а при внеш. силовых воздействиях — изменять движение лишь постепенно, т. е. приобретать конечные ускорения. Движение тела изменяется тем медленнее, чем больше И. тела. Мерой И. тела в поступат. движении является его *масса,* а при вращат. движении вокруг неподвижной оси — *момент инерции* тела относительно этой оси вращения.

ИНЖЕКТОР (франц. injecteur, от лат. injicio — вбрасываю) — струйный насос для сжатия газов и паров, а также нагнетания жидкости в различные резервуары (напр., при подаче питат. воды в паровой котёл); действие И. для подачи питат. воды основано на преобразовании кинетич. энергии струи пара в энергию давления воды. Применяется в мелких стационарных и передвижных котельных установках. Небольшая производительность, невозможность использования при повыш. темп-ре питат. воды делают И. непригодным для питания котлов ср. мощности.

И., предназнач. для отсасывания газов, паров или жидкостей, наз. *эжекторами.*

ИНЖЕКЦИОННАЯ СКВАЖИНА — буровая скважина для нагнетания воды или газа в нефт. залежь с целью интенсификации добычи нефти (при вторичной эксплуатации нефт. месторождений) или газа в подземное газохранилище.

ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОДЕЗИЯ — раздел *геодезии*, изучающий методы измерений и инструменты, используемые при изысканиях и стр-ве инж. сооружений. В состав И. г. входят: топографо-геодезич. изыскания, инж.-геодезич. проектирование, разбивочные работы, выверка конструкций, наблюдения за деформациями сооружений.

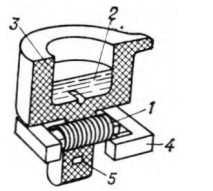
ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ — отрасль *геологии*, изучающая геол. процессы, определяющие условия стр-ва, и геол. явления, возникающие в *грунтах,* на к-рых возводятся здания и сооружения. Прикладная задача И. г.— прогноз взаимодействия сооружения с геол. обстановкой во время его возведения и эксплуатации, а также получение всех необходимых (для проектирования) геол. данных.

ИНЖЕНЕРНАЯ ГИДРАВЛИКА, г и д р а в л и к а с о о р у ж е н и й,— раздел *гидравлики*, в к-ром рассматриваются вопросы теории и расчёта движения воды через водопроводящие гидротехнич. сооружения (*водосливы* и *водоспуски* плотин, лотки, каналы, туннели и т. п.), а также взаимодействие этих сооружений с проходящим потоком. Одна из важнейших задач И. г.— определение осн. строит. размеров гидротехнич. сооружений и их рациональной формы.

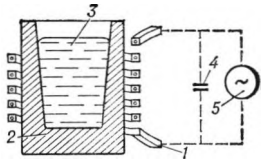
ИНЖЕНЕРНАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЯ—раздел *гидрогеологии*, в к-ром изучается состояние подземных вод и те изменения, к-рым они подвергаются под влиянием стр-ва, эксплуатации сооружений и хоз. деятельности человека. Поскольку подземные воды участвуют в общем кругообороте воды в природе, И. г. тесно связана со смежными областями наук: метеорологией, гидрологией, почвоведением, геохимией и др.

ИНЖЕНЕРНАЯ ПОДГОТОВКА ТЕРРИТОРИЙ н а с е л ё н н ы х м е с т — комплекс инженерных мероприятий по освоению территорий для целесообразного градостроительного использования, улучшению сан.-гигиенич. и микроклиматич. условий населённых мест. В состав И. п. т. входят: *вертикальная планировка территории,* организация поверхностного стока и удаление застойных вод, устройство и реконструкция водоёмов, берегоукрепит. сооружений, понижение уровня грунтовых вод, защита территории от затопления и подтопления, освоение оврагов, борьба с карстовыми явлениями (см. *Карст), оползнями,* грязе-каменными потоками. В целом мероприятия по И. п. т. являются неотъемлемой частью *градостроительства.*

ИНЖЕНЕРНАЯ ПСИХОЛОГИЯ — научное направление, изучающее проблемы, к-рые возникают в сложных системах управления класса «человек — машина». И. п. тесно связана с физиологией, кибернетикой, математикой и др. технич. науками. И. п. изучает орудия труда и технологич. процессы для выяснения требований, предъявляемых конструкцией инструментов. машин, приборов и особенностями производств. операций к психич.



Канальная *индукционная печь: 1* — индуктор; *2* — расплавленный металл; *3* — тигель; *4* — магнитный сердечник; *5* — подовый камень с каналом тепловыделения



Тигельная *индукционная печь: 1* — индуктор; *2* — футеровка; 3 — расплавляемый металл; *4* — конденсатор; *5* — генератор

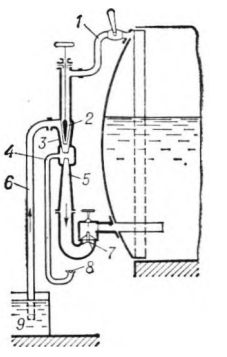
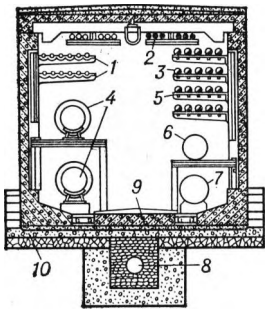
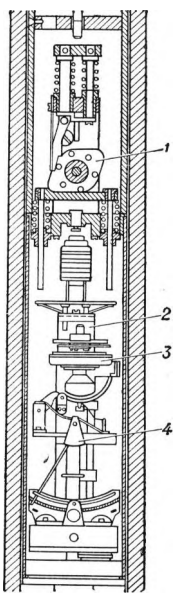


Схема работы *инжектора: 1* — паропровод; *2* — паровой конус; *3* — водяной конус; *4* — вестовая труба (для сброса излишка воды); *5* — нагнетательный конус; *6* — труба; *7* и *8* — клапаны; *9* — водяной бак



К ст. *Инженерное оборудование.* Размещение инженерных коммуникаций в подземном коллекторе: *1* — кабели связи; *2* — кабели внутреннего обслуживания коллектора; *3* — силовые кабели; *4* — трубопроводы тепловой сети; *5* — металлические полочки; *6* — канализация; *7* — водопровод; *8* — дренажная труба; *9* — железобетонные блоки; *10* — бетонная подготовка



Измерительный узел *инклинометра* ИК-2: *1* — переключающий механизм; *2* — рамка; *3* — буссоль; *4* — отвес

св-вам человека; занимается проблемами целесообразного распределения и согласования функций между человеком и машиной, взаимодействия людей в системе управления; исследует факторы, определяющие надёжность, точность и стабильность деятельности оператора, анализирует процессы восприятия информации человеком. Практич. результаты исследования этих проблем представляются в виде рекомендаций инженерам, архитекторам, художникам-конструкторам для выбора хар-к и конструирования инструментов, машин, пультов управления, планировки рабочих мест и т. п.

ИНЖЕНЕРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ зданий — комплекс технич. устройств, обеспечивающих благоприятные (комфортные) условия быта и трудовой деятельности населения. И. о. здания включает (в общем случае) водоснабжение (холодное и горячее), канализацию, вентиляцию, климатизацию (отопление и охлаждение помещений и кондиционирование в них воздуха), искусств. освещение, электрооборудование, газоснабжение, внутр. транспорт (пасс. и грузовые лифты), средства мусороудаления и пылеуборки, пожаротушения, телефонизацию, радиофикацию и др. виды внутр. благоустройства.

ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ — комплекс технич. и экономич. исследований района стр-ва, позволяющих обосновать его целесообразность и месторасположение, собрать необходимые данные для проектирования и смет новых или реконструируемых зданий (сооружений). И. м. предшествуют всем этапам стр-ва.

ИНЖЕНЕРНЫЕ СЕТИ промышленного предприятия — комплекс коммуникаций, обслуживающих производств. процесс: технологич. конвейеры и трубопроводы, устройства энергоснабжения, связи и сигнализации, системы водо- и теплоснабжения, канализации, пылеудаления и пр.

ИНИЦИИРОВАНИЕ (от лат. injicio — вбрасываю, вызываю, возбуждаю) — возбуждение цепной хим. или ядерной реакции в результате внеш. воздействия на систему (удара, света, ионизирующей радиации, потока нейтронов и т. д.). В пром. взрывах обеспечивается взрыванием капсюля-детонатора, *электродетонатора, детонирующего шнура*, а при гранулир. и водонаполненных ВВ — взрыванием промежуточного детонатора, чувствительного к импульсу капсюля-детонатора.

ИНИЦИИРУЮЩИЕ ВЗРЫВЧАТЫЕ ВЕЩЕСТВА, первичные взрывчатые вещества, — ВВ (гремучая ртуть, азид свинца и др.), очень чувствительные к удару, трению и способные вызывать детонацию в других (вторичных, или бризантных) ВВ.

ИНКЛИНОМЕТР (от лат. inclino — наклоняю и греч. metréō — измеряю) — прибор для контроля пространств. положения буровой скважины. Широко применяемый в СССР И. ИК-2 состоит из глубинного прибора (датчика) и регистрирующей наземной станции (панели управления). Положение И. определяется с помощью 3 чувствит. элементов (см. рис.): рамки, отвеса и буссоли. Для фиксации угла наклона и азимута оси скважины служит переключающий механизм с электромагнитом. Управление глубинным прибором дистанционное по каротажному кабелю.

ИНКЛИНОМЕТРИЯ — метод определения осн. параметров (угла наклона и азимута оси скважины), характеризующих искривление буровых скважин, путём контроля *инклинометрами* с целью построения фактич. координат бурящихся скважин. И. позволяет точно установить точки пересечения скважиной различных участков геологич. разреза, т. е. установить правильность бурения в заданном направлении.

ИНКРУСТАЦИЯ (лат. incrustatio, от incrusto — покрываю слоем, корой, выкладываю мрамором)— 1) И. в геологии — минер. корки и натёки, образующиеся вокруг к.-н. предмета вследствие выделения различных соединений из воды минер. источников или гейзеров. Если И. обволакивают растит. или животные остатки, возникают ложные окаменелости. 2) Вид декорировки изделий и зданий (их фасада, интерьера) узорами и изображениями из кусочков мрамора, керамики, металла, дерева, перламутра и т. п., к-рые врезаны в поверхность и отличаются от неё по цвету или материалу. И. деревом по дереву наз. интарсией, металлом по металлу — насечкой. По сути И. является офактуривание керамич. крошкой бетонных панелей в совр. сборном стр-ве.

ИНКУБАТОР (от лат. incubo — высиживаю птенцов) — аппарат для искусств. вывода молодняка с.-х. птицы из яиц. И. устанавливают в инкубаториях. Поддержание необходимой темп-ры и влажности воздуха, воздухообмен и поворачивание яиц производятся автоматически. И. бывают кабинетные и шкафные. Наиболее распространённый в СССР шкафной И. типа «Универсал» состоит из 2 шкафов — инкубационного (с поворачивающимися лотками) и выводного (с 12-ярусной этажеркой). Общая вместимость И. «Универсал-50» — 50 тыс. куриных яиц. Потребляемая мощность 10 кВт. Инкубатории сооружаются в составе птицеводч. ферм, птицефабрик, плем. заводов, инкубаторно-птицеводч. станций.

ИНСЕКТИЦИДЫ (от лат. insectum — насекомое и caedo — убиваю) — хим. средства для уничтожения насекомых — вредителей растений, переносчиков инфекции, вредителей продуктов и материалов (древесины, тканей и др.). Ассортимент И. включает неск. сот названий. Наиболее широко представлены органич. соединения фосфора, хлора и производные карбаминовой к-ты. И. используют в виде дустов, р-ров, *аэрозолей* и др.

ИНСОЛЯЦИЯ (лат. insolatio, от insolo — выставляю на солнце) — облучение земной поверхности солнечной радиацией. Различают световое, тепловое и бактерицидное действие И. на человека. В зависимости от темп-ры окружающей среды, продолжительности и интенсивности И., её проявления могут быть положит. или отрицат. для человека. В архитектурно-строит. практике действие И. учитывают при выборе приёмов застройки и ориентации зданий, определении форм светопроёмов, видов солнцезащитных устройств и т. д.

ИНСТРУМЕНТ (от лат. instrumentum — орудие) в промышленности — в широком смысле слова — орудие для работы, напр. И. кузнечный, слесарный, металлореж., деревообраб. и т. д. Различают ручной И. (долото, молоток, клещи и т. д.), станочный (резцы, фрезы, свёрла и т. д.) и механизированный, в т. ч. с электрич., гидравлич. или пневматич. приводом (т. н. ручные машины — рубильные, сверлильные, клепальные и др.). К И. относят также нек-рые приспособления, штампы, литейные модели, кокили. Особую группу составляют контрольно-измерит. И.: калибры, пробки, концевые меры длины, различные линейки, угольники, циркули и т. д.

ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ СТАЛЬ — сталь с высокими показателями твёрдости, износостойкости и прочности для изготовления различных инструментов, а чаще их рабочих частей. Для инструмента, работающего при невысоких скоростях резания, когда режущие кромки нагреваются до 200 — 300 °С, применяют *углеродистую сталь* (0,6—1,3%С), при более высоких скоростях резания — *легированную сталь*, содержащую добавки хрома, вольфрама, ванадия и др. элементов, в т. ч. быстрорежущую сталь с 9 или 18% вольфрама, обладающую высокой *красностойкостью.*

ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЕ ХОЗЯЙСТВО — совокупность общезаводских и цеховых служб для изготовления, ремонта, восстановления и хранения инструмента (режущего, измерит., штампов, приспособлений, литейных моделей, кокилей и др.), а также для обеспечения инструментом рабочих мест. В состав И. х. обычно входят: инструментальный цех, цех оснастки, центр. инструмент. склад.

ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЙ МИКРОСКОП — см. *Измерительный микроскоп.*

ИНТЕГРАЛ (от лат. integer — целый) — см. *Интегральное исчисление.*

ИНТЕГРАЛ ВЕРОЯТНОСТИ, интеграл вероятности ошибок,— ф-ция erf(*x*), определяемая выражением

$$\operatorname{erf}(x)=\frac{2}{\sqrt{\pi}}\int_0^x e^{-t^2}\,dt.$$

ИНТЕГРАЛЬНАЯ МИКРОСХЕМА, интегральная схема,— электронное устройство, элементы к-рого нераздельно связаны конструктивно и электрически соединены между собой. Различают плёночные, гибридные и полупроводниковые И. м. Применяются для *микроминиатюризации* радиоэлектронных устройств.

ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ — раздел математики, в к-ром изучаются св-ва и способы вычисления интегралов и их приложения. И. и. возникло из задач определения площадей (квадратур), объёмов (кубатур) и центров тяжести, требующих вычисления определённых интегралов — *пределов* одного и того же типа. Определённым интегралом ф-ции *f(x)* на отрезке [*a, b*], разделённом точками $x_1, x_2, \ldots, x_n$, наз. предел т. н. интегральной суммы:

$$f(x_1)\Delta x_1+f(x_2)\Delta x_2+\ldots+f(x_n)\Delta x_n,$$

где $\Delta x_i = x_i - x_{i-1}$ при условии, что наибольшая разность Δx_i стремится к нулю; его обозначают $\int_a^b f(x)\,dx$. И. и. теснейшим образом связано с *диф-*

ференциальным исчислением: интегрирование есть действие, обратное дифференцированию, т. е. по данной ф-ции $f(x)$ ищется такая ф-ция $F(x)$ (первообразная), для к-рой $f(x)$ есть производная. Вместе с $F(x)$ первообразной ф-цией для $f(x)$ служит и $F(x) + C$, где C — любая постоянная. Общее выражение $F(x) + C$ всех первообразных для функции $f(x)$ наз. неопределённым интегралом; он обозначается $\int f(x)dx$. Определённый и неопределённый интегралы связаны между собой ф-лой Ньютона — Лейбница:

$$\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a).$$

Понятие интеграла распространяется на функции, заданные в к.-л. области плоскости (двойные интегралы) или пространства (тройные интегралы).

ИНТЕГРАЛЬНОЕ СТЕРЕОКИНО — стереоскопическое кино, в к-ром объёмно-пространств. образ кинематографич. изображения создаётся в результате одноврем. проекции на растровый экран неск. (5—10) плоских изображений (кадров), связанных между собой определёнными условиями съёмки и проекции. В отличие от однопарного стереоскопич. кино, стереоскопичность восприятия в И. с. находится в полном соответствии с тем, что наблюдается в жизни, и не пропадает при изменении положения зрителя в кресле.

ИНТЕГРАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ — ур-ния, содержащие неизвестные ф-ции под знаком интеграла. К И. у. приводятся мн. задачи естествознания и техники, напр. задача о колебаниях, задача о рассеянии лучистой энергии и т. д.

ИНТЕГРАТОР (от лат. integro — восполняю, восстанавливаю) — 1) прибор для механич. вычисления статич. моментов, моментов инерции и площадей плоских фигур (см. *Планиметр*). 2) Устройство для интегрирования дифференц. ур-ний. Используется как самостоят. вычислит. устройство при решении матем. задач или служит элементом автоматич. системы регулирования (интегрирующее устройство); может входить в состав вычислит. машины, использоваться для моделирования физ. процесса и т. д.

ИНТЕГРАФ, интегриметр, — механич. аналоговый вычислительный прибор для решения задач, связанных с вычислением площади, статич. моментов и моментов инерции плоских фигур относительно заданной оси, объёмов тел вращения, определения значений физ. величин, изображаемых графически, и представляющий результаты вычислений в форме графика.

ИНТЕГРИРУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО — устройство (цепь) для получения ф-ции интеграла от двух входных перем. величин. По способу представления величин И. у. делят на аналоговые и цифровые. Наиболее известны аналоговые И. у., построенные на базе механич. или фрикционных интеграторов, электромеханич. *тахогенераторов* и электронных цепочек интегрирования; погрешность интегрирования 0,1 — 1%.

«ИНТЕЛСАТ» — 1) наименование серии связных ИСЗ, принадлежащих междунар. консорциуму «Интелсат» и используемых для коммерч. связи и ретрансляции телевизионных программ. ИСЗ «И.» разработаны амер. фирмой «Хьюджес Эйркрафт». Запускаются с 1965 амер. ракетами-носителями. 2) Наименование междунар. консорциума, осуществляющего создание и коммерч. эксплуатацию спутниковых систем связи. «И.» образован в 1964. В 1974 в консорциум входили 86 стран.

ИНТЕНСИВНОСТЬ ЗВУКА (от лат. intensio — напряжение, усиление), сила звука, — значение энергии, переносимой звуковой волной в единицу времени через единичную площадку, расположж. перпендикулярно направлению распространения волны. Измеряется в Вт/м² [в Междунар. системе ед. (СИ)] и эрг/(с·см²) (в системе СГС).

ИНТЕНСИВНОСТЬ ОТКАЗОВ, λ-характеристика, — отношение числа $n(t)$ отказавших однородных изделий к ср. числу $N(t)$ изделий, исправно работающих в данный отрезок времени Δt:

$$\lambda(t) = \frac{n(t)}{N(t)\Delta t}.$$

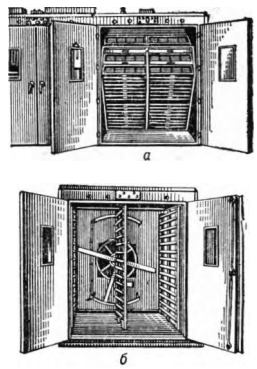
И. о. характеризует *надёжность* изделий.

ИНТЕНСИМЕТР (от лат. intensio — напряжение, усиление и греч. metréō — измеряю), измеритель скорости счёта, — прибор для измерений числа импульсов, поступающих от счётчика или импульсной ионизац. камеры. Состоит из импульсного усилителя, амплитудного дискриминатора формирующего каскада и усредняющей и измерительной схем. Макс. скорость счёта 10^5 импульсов в 1 с.

ИНТЕРВИДЕНИЕ [от лат. inter — между, взаимно и (*теле*) *видение*] — организационно-технич. система междунар. обмена телевиз. программами в рамках Междунар. организации радиовещания и телевидения (ОИРТ). Основана в 1960. Местопребывание постоянных органов И.— Технич. и Программного координац. центров — Прага. В И. входят (1974) телевиз. орг-ции Болгарии (БТ), Белорусской ССР (ТБС), Венгрии (МТ), ГДР (ДДРФ), Кубы (ИКР), Латвийской ССР (ЛАТ), Литовской ССР (ЛИТ), Молдавской ССР (ТСМ), МНР (ТМ), Польши (ТВП), Румынии (ТВР), СССР (ТСС), Украинской ССР (ТСУ), Финляндии (ИЛЕ), Чехословакии (ЧТ), Эстонской ССР (ТСЭ). И. регулярно обменивается программами с *Евровидением*.

ИНТЕРКОЛУМНИЙ (лат. intercolumnium, от inter — между и columna — колонна) — расстояние между двумя парными *колоннами* в колоннаде (портике).

«ИНТЕРКОСМОС» — Совет по междунар. сотрудничеству в области исследования и использования космич. пространства при АН СССР (создан в 1966); наименование сов. ИСЗ, запускаемых по программе «Сотрудничество соц. стран в исследовании и использовании космич. пространства в мирных целях». В программе участвуют Болгария, Венгрия, ГДР, Куба, МНР, Польша, Румыния, СССР, ЧССР. Данные о запусках ИСЗ по этой программе см. в таблице. Заключены соглашения

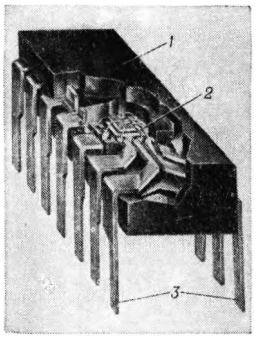


Инкубатор типа «Универсал»: *а* — инкубационный шкаф; *б* — выводной шкаф

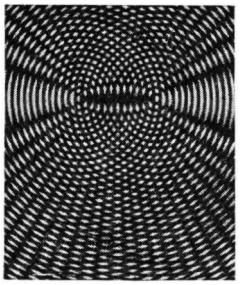
Запуски ИСЗ «Космос» и «Интеркосмос»* по программе «Сотрудничество социалистических стран в исследовании и использовании космического пространства в мирных целях» (на 1 янв. 1975)

Наименование ИСЗ	Дата запуска	Назначение	Страны—разработчики аппаратуры
«Космос-261»	20 дек. 1968	Исследование верхней атмосферы и природы полярных сияний	СССР
«И.-1»	14 окт. 1969	Исследование УФ и рентгеновского излучения Солнца и их влияния на структуру верхней атмосферы	ГДР, СССР, Чехословакия
«И.-2»	25 дек. 1969	Исследование хар-к ионосферы	ГДР, СССР, при участии Болгарии и Чехословакии
«Космос-321»	20 янв. 1970	Исследование верхней атмосферы	СССР
«Космос-348»	13 июня 1970	Продолжение исследований, выполнявшихся ИСЗ «Космос-261»	СССР
«И.-3»	7 авг. 1970	Изучение радиац. обстановки, связи процессов в радиац. поясах с солнечной активностью, ионосферы, магнитного поля Земли.	СССР, Чехословакия
«И.-4»	14 окт. 1970	Продолжение исследований, выполнявшихся «И.-1»	ГДР, СССР, Чехословакия
«И.-5»	2 дек. 1971	Продолжение исследований, выполнявшихся «И.-3»	СССР, Чехословакия
«И.-6»	7 апр. 1972	Изучение первичного космич. излучения, метеорных частиц (возвращаемый спускаемый аппарат)	Венгрия, СССР, Чехословакия, при участии МНР, Польши, Румынии
«И.-7»	30 июня 1972	Продолжение исследований, выполнявшихся «И.-1» и «И.-4»	ГДР, СССР, Чехословакия
«И.-8»	1 дек. 1972	Продолжение и развитие исследований, выполнявшихся «И.-2»	Венгрия, ГДР, СССР, Чехословакия
«И.—„Коперник 500“»	19 апр. 1973	Изучение радиоизлучения Солнца и ионосферы Земли	Польша, СССР, Чехословакия
«И.-10»	30 окт. 1973	Изучение электромагнитной связи магнитосферы с ионосферой	ГДР, СССР, Чехословакия
«И.-11»	17 мая 1974	Продолжение исследований, выполнявшихся «И.-1», «И.-4» и «И.-7»	ГДР, СССР, Чехословакия
«И.-12»	31 окт. 1974	Комплексные исследования атмосферы и ионосферы, потоков микрометеоритов	Болгария, Венгрия, ГДР, Румыния, СССР, Чехословакия

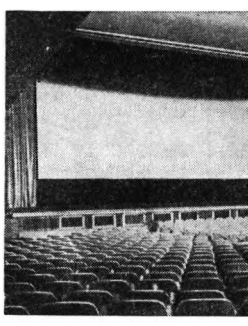
* ИСЗ «Интеркосмос» в табл. обозначаются «И.-1», «И.-2» и т. д.



Интегральная микросхема в защитном корпусе: *1* — корпус; *2* — кристалл с интегральной схемой; *3* — выводы



Интерференция волн на поверхности воды



Интерьер зала кинотеатра «Космос» в Риге

о сотрудничестве СССР и Франции в области исследования и использования космич. пространства,
о запуске сов. ракетой-носителем индийского ИСЗ,
об установке на сов. ИСЗ научной аппаратуры, созданной Европ. орг-цией космич. исследований,
о сотрудничестве СССР и США в исследовании и использовании космического пространства и др.

ИНТЕРКРИСТАЛЛИТНАЯ КОРРОЗИЯ — см. *Межкристаллитная коррозия.*

ИНТЕРМЕТАЛЛИД, интерметаллическое соединение,— хим. соединение металла с металлом, напр. $CuAl_2$, $MgZn_2$, $Cu_{31}Sn_8$, Al_2CuMg. И. входят в структуру большого числа пром. металлич. сплавов, обеспечивая их упрочнение. И. чаще всего не подчиняются правилу норм. валентности. Др. названия И.— металлид, металлич. соединение.

ИНТЕРМИТТЕНЦИЯ [от лат. intermittens (intermittentis) — делающий пропуск, прерывающийся] — ритмич. изменение *дебита* в горячих, а иногда и в холодных минер. источниках вследствие непостоянства газового давления. Наиболее ярко И. проявляется в гейзерах.

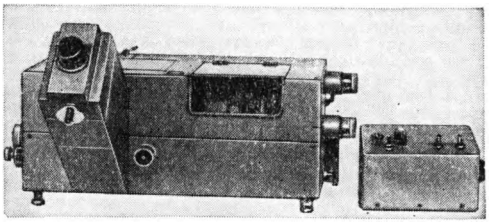
ИНТЕРПОЛЯТОР (от лат. interpolo — переделываю, подновляю) — вычислит. устройство для определения координат точки, непрерывно движущейся по кривой с заданными параметрами на плоскости или в пространстве. Напр., при программном управлении металлореж. станками выходные сигналы И. воздействуют на рабочие органы станка, вызывая их перемещение в соответствии с заданной кривой, т. е. профилем обрабатываемого изделия.

ИНТЕРПОЛЯЦИЯ — нахождение промежуточных значений величины по нек-рым известным её значениям, напр. нахождение значений ф-ции $f(x)$ в нек-рой точке отрезка $[a, b]$ по значениям ф-ции в точках $a = x_0 < x_1 < \ldots < x_n = b$. И. применяют, напр., если ф-ция $f(x)$ задана таблично.

«ИНТЕРСПУТНИК» — междунар. орг-ция, осуществляющая сотрудничество и координацию усилий по проектированию, созданию, эксплуатации и развитию системы связи через ИСЗ. Основана в 1971. Местопребывание — Москва. В «И.» входят (1974) Болгария, Венгрия, ГДР, Куба, МНР, Польша, Румыния, СССР и Чехословакия.

ИНТЕРФЕРЕНЦИОННЫЙ СВЕТОФИЛЬТР — *светофильтр*, действие к-рого основано на явлении *интерференции* света, осуществляемой в нанесённой на поверхность светофильтра тончайшей светопрозрачной плёнки. И. с. применяют для уменьшения теплового излучения проекц. лампы в кинопроекц. аппаратах и т. д.

ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ волн (от лат. inter — взаимно, между собой и ferio — ударяю, поражаю) — явление, возникающее при наложении двух или неск. волн и состоящее в устойчивом во времени их взаимном усилении в одних точках пространства и ослаблении в др. в зависимости от соотношения между фазами этих волн. Интерферировать могут только когерентные волны, т. е. волны, разность фаз к-рых не зависит от времени. Для осуществления И. поперечных волн (напр., *электромагнитных волн* или *упругих волн* в твёрдых телах), помимо когерентности волн, необходимо, чтобы им соответствовали колебания, совершающиеся вдоль одного или близких направлений. При И. 2 волн интерференц. максимумы находятся в тех точках, в к-рых колебания, соответствующие обеим волнам, совершаются с разностью фаз, равной 0 или кратной 2π; интерференц. минимумы находятся в точках, в к-рых разность фаз колебаний равна нечётному числу л. Расстояние между интерференц. максимумами и минимумами зависит от *длины волны*. Частным случаем И. волн являются *стоячие волны*. И. волн находит широкое практич. применение (см. *Интерферометр*, *Радиоинтерферометр*).



Интерферометр ИПК для проверки концевых мер

ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ СКВАЖИН — то же, что *взаимодействие скважин.*

ИНТЕРФЕРОМЕТР (от *интерференция* и греч. metréó — измеряю) — прибор, в к-ром явление интерференции используется для точных измерений длин волн спектр, линий, показателей преломления прозрачных сред, проверки концевых мер длины и т. д. И. применяют в оптике, астрофизике (звёздные И.), дефектоскопии и рефрактометрии, геодезии и пр. Принцип действия всех И. одинаков, и различаются они только методами получения когерентных волн и назначением.

ИНТЕРЦЕПТОР (лат. interceptor, от intercipio — перехватываю, отбиваю, пресекаю) — приспособление для местного срыва возд. потока, обтекающего летат. аппарат. Обычно И.— выдвижная поворотная или фиксированная металлич. пластинка, устанавливаемая поперёк потока на крыле самолёта. Применяется для улучшения продольной и поперечной устойчивости в полёте, сокращения пробега при посадке и др. целей. См. *Крыла механизация.*

ИНТЕРЬЕР (от франц. intérieur — внутренний)— внутр. пространство здания или отд. помещения. Архит. особенности И. определяются назначением здания (помещения), его композиц. пространств. решением (см. *Композиция архитектурная*), характером художеств, обработки ограждающих И. поверхностей, меблировкой, оборудованием и декоративным убранством.

ИНТРОСКОП (от лат. intro — внутри, внутрь и греч. skopéō — смотрю, наблюдаю) — прибор, с помощью к-рого производят наблюдения за процессами, протекающими внутри непрозрачных тел и устройств, напр. путём просвечивания с помощью рентгеновского аппарата или обследования ультразвуковыми приборами. «И.» — обобщённый термин для группы приборов звуковидения, тепловидения, радиовидения и др.

ИНТРОСКОПИЯ — визуальное наблюдение объектов, явлений и процессов в оптически непрозрачных телах и средах, а также в условиях плохой видимости, напр. под водой, в толще горных пород и ледников, в тумане или при сильном снегопаде и т. п. Нек-рые методы и средства И., применяемые для неразрушающего контроля пром. изделий и материалов, сходны с методами и средствами *дефектоскопии.*

ИНТРУЗИВНЫЕ ГОРНЫЕ ПОРОДЫ, глубинные горные породы,— магматич. горные породы, образовавшиеся в результате застывания магмы в толще земной коры.

ИНТРУЗИЯ (позднелат. intrusio, от лат. intrudo — вталкиваю) — 1) процесс внедрения в горные породы земной коры расплавл. *магмы.* 2) Тела магматич. пород (*батолиты*, *лакколиты* и др.) различной формы и размеров, образующиеся при застывании магмы в толще земной коры.

ИНФИЛЬТРАЦИЯ (от лат. in — ви позднелат. filtratio — процеживание) — просачивание через капиллярные и субкапиллярные поры, трещины и др. пустоты в горных породах поверхностных или глубинных вод, газов, р-ров в толщу земной коры.

ИНФОРМАТИКА — дисциплина, изучающая структуру и общие св-ва науч. информации, а также закономерности её создания, преобразования, передачи и использования в различных сферах человеческой деятельности. И. делится на следующие разделы: теоретич. (предмет и методы, содержание, структура и св-ва науч. информации), науч. коммуникация (неформальные и формальные процессы, научно-информац. деятельность), информац. поиск, распространение и использование науч. информации, организация и история научно-информац. деятельности.

ИНФОРМАЦИИ ТЕОРИЯ — наука, изучающая св-ва, количеств. хар-ки и методы кодирования информации. Наиболее развита статистич. И. т., где сообщения описываются как случайные процессы.

В И. т. устанавливается связь между кол-вом информации, содержащейся в сообщении, и необходимой длиной кода, способного передать это сообщение с заданной надёжностью при заданном уровне помех. И. т.— в основном матем. дисциплина, использующая методы теории вероятностей, матем. статистики, функцион. анализа и др. И. т. широко используют в кибернетике; применяют для расчётов пропускной способности каналов связи и управления и т. д.

ИНФОРМАЦИОННАЯ МАШИНА — ЦВМ для автоматизации процессов поиска, логич. обработки и хранения больших объёмов информации. Отличается значит. ёмкостью внутр. и внеш. запоминающих устройств, развитой адресной системой (номерная, словарная, ассоциативная), сложной системой решающих и логич. устройств для сортировки и выборки информации по заданным признакам. И. м. применяют для обработки результатов науч. исследований, в библиотечно-статистич. службе, в медицине для диагностики и т. д.

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА — система для накопления, хранения, обновления, поиска и выдачи по запросам сведений различного характера. И. с. разделяют на системы с ручным и машинным поиском. В И. с. с машинным поиском все процессы могут быть механизированы или автоматизированы. Автоматизир. И. с. бывают в осн. документальные (для поиска документов) и фактографические (для обработки планово-экономич. информации). Технич. и информац. обеспечением И. с. являются аппаратура связи, перфорац. вычислит. комплекты, техника микрофильмирования, карты с краевой перфорацией и электронные вычислит. машины, а также комплекс программ, обеспечивающих функционирование системы, различные сведения, учитываемые в системе, и служебная информация (словари, таблицы и т. п.). И. с. характеризуется принятым информац. языком и способом автоматич. перевода сообщений, запросов и ответов с естеств. языка на информационный.

ИНФОРМАЦИОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР (ИВЦ) предприятия — организац. подразделение или самостоят. учреждение, оборудов. вычислит. машинами для механизир. или автоматизир. обработки производств. *информации.* ИВЦ служит для планирования произ-ва, учёта сырья и готовой продукции, расчётов заработной платы, составления графиков распределения и использования средств произ-ва, оперативного управления технологич. процессами и т. д. В состав ИВЦ обычно входят одна или неск. ЦВМ, перфорац. вычислит. комплект, клавишные вычислит. машины, справочные и оперативные накопители информации, табло служб, пульты управления, средства печати и индикации. Особенность ИВЦ — обработка и хранение больших объёмов учётной информации и значит. уд. вес операций по вводу и выводу данных. См. также *Вычислительный центр.*

ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЯЗЫК — искусств. язык, используемый в информац. системах. На И. я. можно записать содержание (фактографич. И. я.) или внеш. хар-ки документа — индекс или формальный реферат документа (документографич. И. я.). Примеры И. я.— междунар. язык универс. десятичной классификации (УДК), библиотечные шифры, различные дескрипторные языки. И. я. позволяет однозначно записывать смысл документа, используется для автоматизации поиска, сравнения содержания документов, машинного перевода и т. д.

ИНФОРМАЦИЯ (от лат. informatio — разъяснение, изложение, осведомление) — 1) сведения, сообщения о чём-либо, передаваемые людьми (первоначальное традиц. понимание И.); 2) уменьшаемая, снимаемая неопределённость в результате получения сведений (по вероятностно-статистич. теории И.); 3) передача, отражение разнообразия (наиболее общая интерпретация понятия И.). И. представляется в виде чертежей, рисунков, текста, звуковых и световых сигналов, энергетич. и нервных импульсов и т. п. и передаётся сигналами к.-л. физ. природы по линиям связи источника с получателем. Она может носить непрерывный (аналоговый) или прерывный (дискретный) характер. Общими вопросами передачи, приёма, преобразования и хранения И. занимается *информации теория.*

ИНФРАКРАСНАЯ ДЕФЕКТОСКОПИЯ — метод *дефектоскопии*, осн. на различном поглощении ИК (тепловых) лучей при распространении их на одинаковое расстояние в различных средах. Наиболее эффективно использование И. д. для контроля изделий, подвергающихся в процессе работы воздействию тепловых потоков.

ИНФРАКРАСНАЯ ТЕХНИКА—приборы, устройства, системы, действие к-рых основано на использовании невидимого для глаза *инфракрасного излучения.* Существуют *инфракрасного излучения источники* и приёмники: *болометры, термоэлементы, фоторезисторы* и др. И. т. применяют: для спектр. анализа при аналитич. и структурных исследованиях различных веществ в *радиоспектроскопии*, исследований спектров далёких звёзд и атмосферы планет (в астрофизике), измерений теплового баланса Земли и др.; в пром. целях—для сушки древесины, лакокрасочных покрытий и др.; в воен. деле — для ночного видения, теплолокации, самонаведения управляемых снарядов на цель и др.

ИНФРАКРАСНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ИСТОЧНИКИ — все существующие в природе тела, к-рые имеют темп-ру выше *абсолютного нуля.* Кол-во излучаемой энергии зависит от темп-ры, интегрального коэфф. излучения и размера излучающей поверхности тела, а спектр. состав излучения — от темп-ры и спектрального коэфф. излучения. В качестве И. и. и. наиболее широко используют в пром-сти темп-рные излучатели (*лампы накаливания*, металлич. и керамич. излучатели, нагреваемые электрич. током и газом, и т. д.), реже — *газоразрядные источники света* (ртутные лампы высокого и сверхвысокого давлений, ксеноновые, цезиевые, циркониевые, дуговые угольные лампы и др.). Созданы генераторы индуциров. ИК излучения — *иразеры.*

ИНФРАКРАСНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ (от лат. infra- ниже, под) — электромагнитное излучение, длины волн к-рого заключены в пределах от 0,77 мкм до 1 мм. И. и. испускают нагретые тела (напр., на И. и. приходится ок. 50% энергии излучения Солнца и ок. 95% энергии излучения ламп накаливания). Изучение спектров поглощения И. и. веществами помогает выяснить строение молекул. Св-во И. и. меньше, чем видимый свет, рассеиваться мутными средами используется в ИК фотографии. И. и. широко применяют в технике (см. *Инфракрасная техника*).

ИНФУЗОРНАЯ ЗЕМЛЯ (от лат. infusus — влитый, внедрённый, распространённый), диатомовая земля,— горная порода, состоящая из скоплений микроскопич. кремнёвых панцирей диатомовых водорослей. См. *Диатомит.*

ИОД, йод (от греч. iōdēs — фиолетовый, назв. по цвету паров),— хим. элемент из группы *галогенов,* символ I (лат. Iodum), ат. н. 53, ат. м. 126,9045. И.— черновато-серые кристаллы с металлич. блеском, плотн. 4940 кг/м^3, $t_{пл}$ 113,5°С. Осн. резервуар И. в природе — Мировой океан, откуда соединения И. попадают в атмосферу с каплями мор. воды и переносятся на континент. Сырьём для получения И. служат нефт. буровые воды, мор. водоросли. И. и его соединения применяют в медицине, фотографии, аналитич. химии (см. *Иодометрия),* для получения нек-рых чистых металлов.

ИОДИДЫ — соединения иода с др. элементами. И. калия (иодистый калий) KI применяется в медицине, фотографии, для получения сверхчистых металлов и др.

ИОДНАЯ ЛАМПА — см. *Галогенная лампа.*

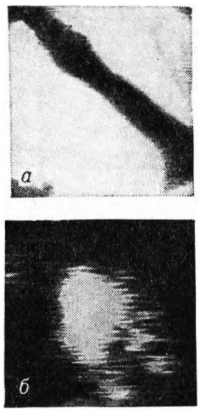
ИОДНАЯ ЯМА — потеря *реактивностей* ядерного реактора вследствие нарушения баланса между образованием в цепочке осколков деления сильного поглотителя нейтронов ^{136}Xe (дочерний продукт ^{135}I) и снижением его концентрации, связанным с его распадом и захватом нейтронов. И. я. возникает при снижении мощности реактора, когда уменьшается поток нейтронов в активной зоне, и продолжается до тех пор, пока концентрации ^{135}I и ^{135}Xe не достигнут значений, соответствующих новой мощности. Длительность И. я. может практически достигать 10—20 ч. Отсутствие запаса реактивностей активной зоны для компенсации потери, связанной с И. я., может привести к невозможности работы реактора до выхода из И. я.

ИОДНОЕ ЧИСЛО — масса иода (в г), присоединяющегося к 100 г органич. вещества; характеризует содержание двойных связей в ненасыщ. соединении.

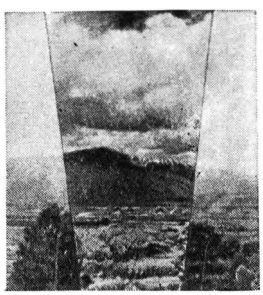
ИОДОМЕТРИЯ (от *иод* и греч. metréō — измеряю) — метод *титриметрического анализа*, осн. на окислительно-восстановит. реакции $I_2 + 2e \rightleftarrows 2I^-$. Метод И. используют для определения восстановителей (сероводорода, солей 2-валентного олова и др.), к-рые восстанавливают элементный иод до ионов I^-, и окислителей (перекисей, хромовой и марганцовой к-т, солей 2-валентной меди и 3-валентного железа), окисляющих ионы I^- до элементного иода. Рабочими р-рами при титровании служат р-ры иода и тиосульфата натрия, индикатором — крахмал.

ИОЛ (голл. jol) — небольшое парусное двухмачтовое судно с косыми парусами. Вооружение типа И. иногда применяют на крупных яхтах.

ИОНИЗАЦИОННЫЙ ВАКУУММЕТР — вакуумметр, действие к-рого основано на измерении интенсивности ионизации газа (пропорциональной измеряемому давлению), вызванной потоком электронов (напр., в результате термоэлектронной эмиссии)



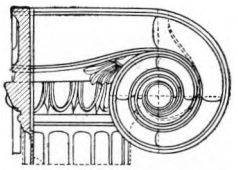
Изображения, полученные с помощью ультразвуковой *интроскопии: а* — расслоение глубиной в несколько мкм в листе алюминия; *б* — почечный камень, который «светится» в отражённых лучах при облучении ультразвуком

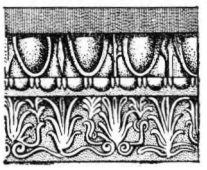


К ст. *Инфракрасное излучение.* Центральная часть ландшафта сфотографирована в инфракрасных лучах, боковые — в видимых лучах



Парусное судно типа *иол*





Ионик

или радиоактивным излучением (напр., α-частицами). В последнем случае И. в. наз. также альфа троном. И. в. можно измерять давления до 1пПа (10^{-12}Па, или ~10^{-14} мм. рт. ст.).

ИОНИЗАЦИЯ — 1) И. в газах — отрыв от атома или молекулы газа одного или неск. электронов. В результате И. в газе возникают свободные носители заряда (электроны и положительно заряж. ионы) и он приобретает способность проводить электрич. ток. И. газа осуществляется: под действием ультрафиолетового, рентгеновского и γ-излучения (фотоионизация); ударами электронов, ионов или быстрых атомов (ударная И.); при отрыве с поверхности твёрдого тела адсорбированных (см. *Адсорбция)* атомов и молекул в виде положит. или отрицат. ионов (поверхностная И.); при высокой темп-ре (термич. ионизация) и т. д. Потенциал И., или первый ионизационный потенциал атома (молекулы) $\varphi_и = W/e$, где e — абс. значение электрич. заряда электрона, W — энергия И., т. е. та наименьшая энергия, к-рую нужно затратить для отрыва одного электрона от нейтрального атома (молекулы). Потенциал И. атомов периодически изменяется с порядковым номером Z элементов. Он наименьший у *цезия* (3,89В) и наибольший у *гелия* (24,58 В). 2) И. в твёрдых телах — переход электронов из валентной зоны или с примесных уровней в зону проводимости (см. *Зонная теория).* Вызывается действием света (фотоионизация), электронным ударом, тепловым движением (термоионизация), действием электрич. поля (см. *Туннельный эффект)* и т. д. 3) И. в электролитах — см. *Электролитическая диссоциация.*

ИОНИЗИРУЮЩЕЕ ИЗЛУЧЕНИЕ — любой вид излучения, прямо или косвенно вызывающий ионизацию среды. Различают: квантовое (электромагнитное) И. и., к к-рому относятся УФ, *рентгеновские лучи* и *гамма-лучи*; корпускулярное И. и., к к-рому относятся *альфа-лучи, бета-лучи,* потоки *протонов* и др. частиц. Природными И. и. являются *космические лучи,* природные источники И. и.— все радиоактивные вещества. К искусств. источникам И. и. относятся *ядерные реакторы, ускорители заряженных частиц,* рентгеновские установки. Весьма интенсивное И. и. возникает при атомных и термоядерных взрывах (см. *Проникающая радиация).* И. и. большой интенсивности опасны для жизни человека и др. организмов. См. также *Доза ионизирующего излучения.*

ИОНИК в архитектуре (от греч. Iōnikós— ионический) — рельефный орнаментальный мотив в виде ряда срезанных сверху яйцеобразных элементов, обрамлённых валиком и чередующихся со стрельчатыми листьями. И. широко применяется на капителях и карнизах ионического и коринфского ордеров (см. *Ордер архитектурный).*

ИОНИТЫ — твёрдые, практически нерастворимые природные, искусственные или синтетич. материалы, способные к ионному обмену. По типу ионогенных групп И. разделяют на катиониты, способные обменивать свои катионы, и аниониты, способные обменивать свои анионы. И. используют для извлечения или разделения различных элементов, очистки воды и для аналитич. целей. Важнейшая группа синтетич. И.— ионообменные смолы.

ИОННАЯ ЛОВУШКА — устройство, предупреждающее образование тёмного (ионного) пятна на экране ЭЛТ посредством удаления (внеш. магнитным полем)отрицат. ионов из электронного луча.

ИОННАЯ ПРОВОДИМОСТЬ — электрич. проводимость нек-рых веществ, обусловленная содержащимися в них свободными *ионами,* т. е. ионами, к-рые могут упорядоченно перемещаться в веществе на макроскопич. расстояния под действием внеш. электрич. поля. И. п. обладают *электролиты.* В газах И. п. появляется при образовании свободных ионов под влиянием к.-л. источников ионизации. В ионных кристаллах И. п. связана с образованием свободных ионов вследствие возникновения местных микронарушений (дефектов) кристаллич. решётки. Собственная И. п., наблюдаемая при высоких темп-рах, обусловлена дефектами, возникающими в ионном кристалле за счёт *флуктуаций* при тепловых колебаниях. Примесная И. п., наблюдаемая при низких темп-рах, обусловлена дефектами, связанными с примесями.

ИОННАЯ СВЯЗЬ — один из видов *химической связи.*

ИОННОЕ ПЯТНО — разрушение активного материала люминесцентного экрана при бомбардировке его поверхности отрицат. ионами. Внешне проявляется в виде тёмной области в средней части экрана нек-рых типов ЭЛТ с электромагнитным отклонением. Предотвращают появление И. п. применением *ионной ловушки* и алюминированного экрана.



Малоуглеродистая



Среднеуглеродистая



Инструментальная



Быстрорежущая



Марганцовистая'

Приближённое определение химического состава стали по *искровой пробе*

ИОННЫЕ ПРИБОРЫ, газоразрядные приборы, — приборы, действие к-рых осн. на электрич. разряде в газе или парах металла. Обычно используются инертные газы — неон, криптон, аргон и т. д. или пары ртути. По виду электрич. разряда различают И. п. тлеющего, дугового, коронного и др. разрядов, по типу используемого катода — И. п. с холодным и подогревным катодами. И. п. применяют в импульсных устройствах *(тиратрон),* для индикации напряжений (сигнальная неоновая лампа и др.), для стабилизации напряжений *(стабилитрон),* в мощных выпрямителях *(ртутный вентиль, игнитрон),* в качестве разрядников и для коммутации электрич. цепей *(тригатрон* и др.), для преобразования электрич. энергии в световую *(газоразрядные источники света)* и т. д.

ИОННЫЙ ОБМЕН — обмен ионов между двумя электролитами. Гомогенный И. о. происходит при смешении р-ров электролитов, напр. NaCl и KNO_3. Равновесное состояние выражается в этом случае ур-нием $NaCl + KNO_3 \rightleftarrows NaNO_3 + KCl$; в растворе присутствуют ионы Na^+, K^+, NO^-_3, Cl^-. Если один из электролитов твёрдый, то И.о. называется гетерогенным. Такой процесс происходит, напр., на *ионитах.*

ИОННЫЙ ПРОЕКТОР, автоионный микроскоп, — безлинзовый ионно-оптич. прибор для получения увелич. в неск. млн. раз изображения твёрдого тела. С помощью И. п. можно наблюдать расположение отд. атомов в кристаллич. решётке. Положит. электродом и одновременно изучаемым объектом служит остриё тонкой иглы. Атомы (или молекулы) газа, заполняющие внутр. объём прибора, ионизуются в сильном электрич. поле вблизи острия, отдавая острию свои электроны. Распределение плотности потока ионов воспроизводится в увелич. масштабе на флуоресцирующем экране (потенциал к-рого отрицателен). И. п. применяют для исследования атомной структуры металлов и сплавов и её связи с их механич. св-вами, *дефектов в кристаллах*, *коррозии*, св-ва тонких плёнок и т. д.

ИОННЫЙ РАЗРЯДНИК, газонаполненный разрядник, — 2- или 3-электродный газоразрядный прибор для пропускания токов большой силы в тот момент, когда напряжение в электрической цепи превысит определённое значение. В зависимости от условий работы в И. р. используются св-ва дугового, искрового, реже тлеющего разрядов. И. р. применяют для защиты телеф. и телегр. линий связи от случайных перенапряжений, как антенные переключатели режимов «приём — передача» в радиолокаторах, в качестве импульсных источников света и др.

ИОННЫЙ ФОТОЭЛЕМЕНТ, газонаполненный фотоэлемент,— *фотоэлемент* с внеш. фотоэффектом в рабочем пространстве, заполненном инертным газом (гелий, аргон) под малым давлением. Сила тока и чувствительность у И. ф. больше, чем у электронного фотоэлемента. Особенность И. ф. — снижение чувствительности (вследствие инерции ионов) к свету, частота изменения интенсивности к-рого больше неск. кГц, и нелинейная зависимость силы тока от интенсивности падающего на него светового потока. И. ф. применяют в звуковоспроизводящей киноаппаратуре, в автоматич. контрольных и измерит. устройствах.

ИОННЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД — привод, состоящий из электродвигателя и ионного преобразователя, управляющего режимами работы двигателя. Различают И. э. пост. и перем. тока. В первом случае к преобразователю подключают обмотки якоря или возбуждения двигателя пост. тока; во втором — обмотки статора или ротора асинхронного или синхронного электродвигателя. Преобразователь И. э. пост. тока выполняется в виде *выпрямителя* по мостовой схеме или с нулевым выводом; перем. тока — в виде преобразователя частоты, собранного по схеме «выпрямитель — инвертор» или по схеме с непосредств. связью. И. э. применяют в мощных прокатных станах, подъёмниках, вентиляторах, станках, на ж.-д. электрич. подвижном составе и т. п. при мощности двигателя от неск. сотен до неск. тыс. кВт.

И0Н03ОНД — радиотехнич. устройство для определения действующих высот отражения радиоволн от *ионосферы* и высотного распределения электронной концентрации. И. состоит из импульсного радиопередатчика, приёмника, электроннолучевого индикатора, синхронизирующих и калибрующих устройств и источников питания.

ИОНООБМЕННЫЕ СМОЛЫ — синтетич. *иониты.*

ИОНОСФЕРА — ионизованная верхняя область *атмосферы*, начинающаяся с выс. примерно 50 км над поверхностью Земли и простирающаяся до границы земной *магнитосферы.* Источники иониза-

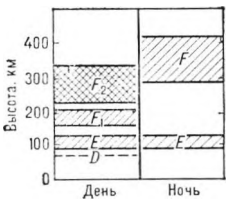
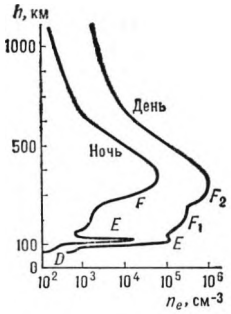


Схема вертикального строения *ионосферы*



Типичное распределение по высоте *h* электронной концентрации в *ионосфере*

цип земной атмосферы — *ультрафиолетовое излучение* Солнца, а также рентгеновское излучение солнечной короны с дл. волн от 0,8 до 30 нм, кроме того, солнечные корпускулярные потоки и космич. лучи. В И. существует неск. областей, соответствующих относит. максимумам ионизации и наз. ионосферными слоями. Самый нижний слой *D* (от 60 до 90 км) существует только в дневные часы, является осн. поглощающей областью для КВ и СВ и отражающей—для ДВ. Слой *E* (90—150 км) обладает большим постоянством св-в, отражает СВ (а также ДВ в ночное время) и в нек-рых случаях КВ. Слой *F* днём в летние месяцы состоит из 2 слоёв: F_1 (160—200 км), очень напоминающего по своим св-вам слой *E,* и F_2 (220—320 км). В остальное время наблюдается только слой F_2, являющийся осн. отражающим слоем для КВ. Этот слой имеет важное значение для дальней радиосвязи. Его высота и электронная концентрация в нём изменяются в течение суток и зависят от времени года.

ИОНЫ (от греч. iōn — идущий) — электрически заряж. атомы или группы атомов, образующиеся при потере или присоединении электронов (или др. заряж. частиц) атомами или группами атомов. Делятся на 2 типа: *катионы* (положительно заряж.),

напр. Fe^{2+}, Fe^{3+}, NH^{+}_{4}, и *анионы* (отрицательнозаряж.),

напр. Cl^{-}, CO^{2-}_{3}. В виде самостоят. частиц И. встречаются во всех агрегатных состояниях вещества — в газах (в частности, в атмосфере), в жидкостях (в расплавах и р-рах), в кристаллах (ионные кристаллы, напр. $Na^{+}Cl^{-}$). См. *Ионизация.*

ИРАЗЕР — оптич. *квантовый генератор*, излучающий монохроматич. электромагнитные колебания (волны) в ИК области спектра. На базе И. возможно создание навигац., связных и др. устройств.

ИРИДИЙ (от греч. iris — радуга, из-за разнообразия окраски его солей) — хим. элемент из группы *платиновых металлов*, символ Ir (лат. Iridium), ат. н. 77, ат. м. 192,22. И.— серебристо-белый металл; плотн. 22 400 кг/м³, $t_{пл}$ 2410 °С. В природе встречается редко, гл. обр. в виде осмистого И., к-рый входит в состав самородной платины. Получают И. осаждением и последующим разделением соединений платиновых металлов. Благодаря корроз. стойкости и жаростойкости И. (в сплавах с платиной, радием и др.) служит ценным материалом для хим. аппаратуры. Из сплава платины (90%) и И. (10%) изготовлены эталоны метра и килограмма. В частях приборов, где требуются большая твёрдость и стойкость против износа, используют природный осмистый иридий.

ИРРИГАЦИЯ — то же, что *орошение.*

ИСКАТЕЛЬ — 1) И. в телефонии и телеграфии — электромеханич. устройство, в к-ром передвижением щёток по контактам поля устанавливается автоматич. соединение (замыкание цепи), обеспечивающее телеф. или телегр. связь между абонентами. Применяется на автоматич. телеф. станциях (АТС) и в автоматич. и телемеханич. устройствах. По назначению (в АТС) различают П.: линейные (выбирающие линию вызываемого абонента), групповые (выбирающие свободную линию в определённом направлении — группе), предыскатели (осуществляющие соединение линии вызывающего абонента с общими приборами АТС) и т. п. 2) И. повреждений — прибор для определения места повреждения возд. или кабельных ЛЭП, вследствие, напр., КЗ или обрыва проводов (жил). Действие И. основано на измерении интервала времени между моментами посылки зондирующего электрич. импульса в линию и приходом отражённого импульса от места повреждения. Зная скорость распространения зондирующего импульса в ЛЭП, определяют расстояние до повреждённого участка.

ИСКРОВАЯ ПРОБА — приближённый способ определения марки стали по характеру и цвету искр, возникающих при соприкосновении стали с вращающимся абразивным камнем. Малоуглеродистая сталь даёт длинный жёлтый пучок искр без звёздочек, среднеуглеродистая — пучок со значит. числом светлых звёздочек, высокоуглеродистая (инструментальная) — короткий широкий пучок искр с большим числом мелких светлых звёздочек и т. д.

ИСКРОВОЙ ПРОМЕЖУТОК, искровой разрядник защитный, — искусственно образованный с помощью металлич. электродов воздушный промежуток между токоведущей и заземлённой частями электроустановки, пробивное напряжение к-рого ниже выдерживаемого напряжения для изоляции установки. При больших *перенапряжениях* И. п. пробивается и тем самым защищает от повреждений электрооборудование.

ИСКРОВОЙ РАЗРЯД, искра,— одна из форм *электрического разряда в газе;* возникает обычно при давлениях, близких к атмосферному, и сопровождается характерным звуковым эффектом — «треском» искры. В природных условиях И. р. наиболее часто наблюдается в виде молнии. И. р. в собств. смысле этого термина происходит, если мощность питающего его источника энергии недостаточна для поддержания стационарного *дугового разряда* или тлеющего разряда.

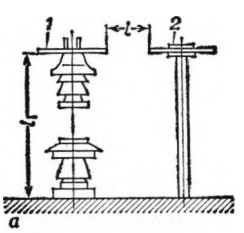
ИСКРОГАШЕНИЕ в электротехнике — снижение *перенапряжений*, вызывающих искровые разряды и возникающих на электрич. контактах при размыкании ими индуктивных цепей. И. осуществляют шунтированием нагрузки или контакта спец. контурами, состоящими из резисторов (линейных и нелинейных) или резисторов и конденсаторов. Чем меньше сопротивление контура, тем эффективнее И., но длительнее переходный процесс и больше затрата мощности в стационарном режиме, если в контуре нет электрич. ёмкости. И. увеличивает срок службы контактов.

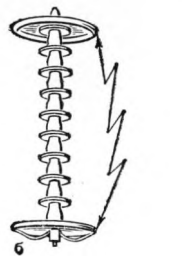
«ИСКУССТВЕННАЯ КОМЕТА» — облако паров натрия или бария, выпускаемое с борта космич. летат. аппарата в определ. точке его траектории для проведения научных исследований, а также для оптич. наблюдений за полётом КЛА и определения параметров траектории. Впервые «И. к.» были образованы при полётах 1-й и 2-й сов. автоматич. межпланетных станций *«Луна».* На расстоянии 113—150 тыс. км их яркость соответствовала 4—6-й *звёздным величинам.* В последующие годы проведено значит. число экспериментов по образованию искусств. бариевых облаков при полётах высотных ракет и ИСЗ.

ИСКУССТВЕННАЯ ЛИНИЯ — электрич. цепь, составл. из мн. однородных звеньев, содержащих конденсаторы и катушки индуктивности, и по нек-рым св-вам эквивалентная *длинной линии.* И. л. (как эквивалент длинной линии) применяют в импульсных устройствах для формирования, задержки импульсов и т. п.

ИСКУССТВЕННАЯ ПЛАНЕТА — космич. летат. аппарат, движущийся по гелиоцентрич. орбите вне сфер действия Земли и планет, являющийся искусств. спутником Солнца. Для перехода на подобную орбиту космич. летат. аппарату необходимо сообщить скорость, равную второй космической скорости (см. *Космические скорости)* или неск. превышающую её. Впервые И. п. была создана при пуске советской станции «Луна-1» (см. *«Луна»).* К И. п. относятся также автоматич. межпланетные станции «Луна-4,-6», «Зонд-1,-2,-3», «Венера», «Маринер», «Пионер» и др.

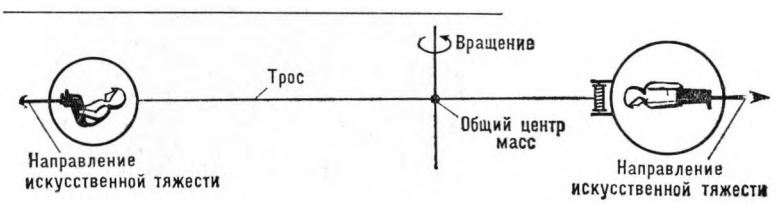
ИСКУССТВЕННАЯ ПОЧКА, гемодиализатор,— аппарат для удаления из организма ядовитых продуктов (мочевины, мочевой к-ты, токсинов и др.), накапливающихся в плазме крови; применяется при острой почечной недостаточности. Ядовитые продукты из крови улавливаются с помощью полупроницаемых мембран, т. е. перегородок, к-рые пропускают малые молекулы и ионы,

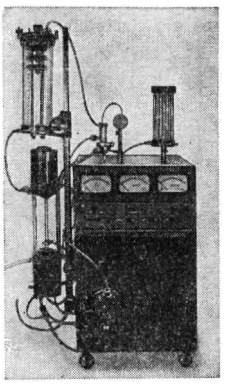




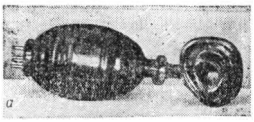
Защитный *искровой промежуток: а* — стержневой; *б* — кольцевой (электроды *1* и *2* включены параллельно защищаемой изоляции, и изолятор не подвергается воздействию электрической дуги, т. к. она горит в воздушном промежутке *l,* который меньше l_1)

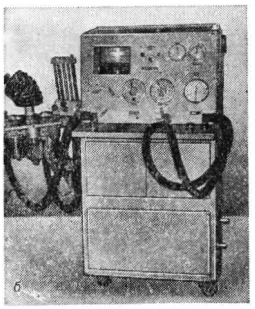
К ст. *Искусственная тяжесть*





К ст. *«Искусственное сердце — лёгкие» аппараты.* Советский аппарат искусственного кровообращения АИК-5





К ст. *Искусственной вентиляции лёгких аппарат.* Советские аппараты АМБУ *(а)* и РО-5 (*б*)

но задерживают коллоидные частицы и макромолекулы.

ИСКУССТВЕННАЯ ТЯЖЕСТЬ в космосе — обеспечивает экипажу космич. корабля условия существования, приближающиеся к земным, что имеет существ. значение при длит. космич. полётах. И. т. также облегчает запуск бортовых жидкостных ракетных двигателей. Кратковременно И. т. создают включением реактивных двигателей, сообщающих ускорение центру масс корабля; длительно — путём вращения космич. корабля (или его составных частей) вокруг одной из его осей. Возможно создание И. т. на двух космич. кораблях, соединённых тросом, путём их вращения вокруг общего центра масс; в этом случае И. т. легко регулируется изменением длины соединит. троса.

«ИСКУССТВЕННОЕ СЁРДЦЕ-ЛЁГКИЕ» АППАРАТ, аппарат искусственного кровообращения (АИК), — обеспечивает оптим. уровень кровообращения и обменных процессов в организме больного или в изолированном органе донора; предназначен для врем. выполнения ф-ций сердца и лёгких. АИК включает: «искусственное сердце» — аппарат, состоящий из насоса, привода и др. блоков и предназнач. для нагнетания крови с необходимой для жизнеобеспечения объёмной скоростью кровотока;«искусственные лёгкие» — газообменное устройство, т. н. оксигенератор, для насыщения крови кислородом, удаления углекислого газа и поддержания необходимого кислотно-щелочного равновесия.

ИСКУССТВЕННОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ ЛЁГКИХ АППАРАТ — устройство для искусств. вентиляции лёгких с целью замещения ф-ции дыхания при его прекращении. И. в. л. а. осуществляет принудит. подачу воздуха или кислорода в лёгкие и вызывает ритмич. изменения давления на грудную клетку, приводящие к её расширению и спадению и, следовательно, к поступлению в лёгкие и выходу из них воздуха. Применяется в условиях скорой медицинской помощи и в больничной практике.

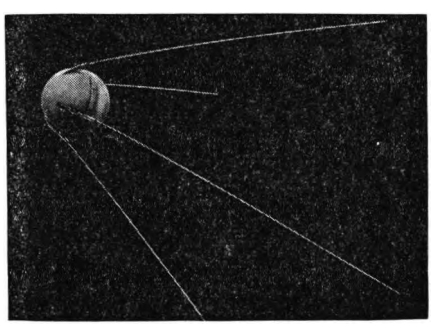
ИСКУССТВЕННЫЕ ВОЛОКНА — см. *Волокно.*

ИСКУССТВЕННЫЕ ГОРЮЧИЕ ГАЗЫ — смесь газообразных продуктов переработки (газификации) топлив в спец. аппаратах. И. г. г. состоят гл. обр. из окиси углерода, водорода, метана и др. газообразных углеводородов, а также из негорючих газов (двуокиси углерода и азота). Получаются при выплавке металлов *(доменный газ),* коксовании угля *(коксовый газ*), нефтепереработке, газификации твёрдых топлив (воздушный газ, водяной газ). Используются в качестве топлива, а также в хим. пром-сти.

ИСКУССТВЕННЫЕ СООРУЖЕНИЯ — условное назв. сооружений, возводимых в местах пересечения дорог с различными препятствиями — реками, оврагами, ущельями и т. п. Наиболее распространённые И. с.— мосты, путепроводы, эстакады, виадуки, туннели, лотки, трубы под насыпями.

ИСКУССТВЕННЫЙ СПУТНИК ЗЕМЛЙ (ИСЗ) — космич. летат. аппарат, выведенный на орбиту вокруг Земли. Для движения ИСЗ по этой орбите ему должна быть сообщена скорость, равная первой *космической скорости* или неск. превышающая её. Миним. высота полёта ИСЗ (в перигее орбиты) 140—150 км (во избежание быстрого торможения в атмосфере), макс. высота полёта (в апогее орбиты) — до неск. сотен тыс. км. Период обращения по орбите зависит от ср. высоты полёта и может составлять от 1,5 ч до неск. суток. ИСЗ используют для науч. исследований и решения прикладных задач (напр., связные, метеорологич., навигац., геодезич. и др. ИСЗ). К ИСЗ относятся также пилотируемые космич. корабли и орбитальные станции.

ИСКУССТВЕННЫЙ СПУТНИК ЛУНЫ (ИСЛ) — космич. летат. аппарат, выведенный на орбиту вокруг Луны. ИСЛ снабжается реактивным двигателем, включаемым при подлёте к Луне для перехода на селеноцентрич. (окололунную) орбиту, т. к. самостоят. захват КЛА, запущенного с Земли, полем тяготения Луны невозможен. Первый в мире ИСЛ —«Луна-10», запущ. в марте 1966. К ИСЛ относятся также «Луна-11,-12,-14,-19», «Лунар Орбитер-1—5» и др.



Первый в мире *искусственный спутник Земли*, запуск которого осуществлён в СССР 4 октября 1957 года

ИСКУССТВЕННЫЙ СПУТНИК СОЛНЦА — см. *Искусственная планета.*

ИСЛАНДСКИЙ ШПАТ — прозрачная, бесцветная разновидность кристаллов минерала *кальцита*, обладающая сильным двойным лучепреломлением. Применяется для изготовления поляризац. призм оптич. приборов, преобразующих обыкновенный свет в т. н. поляризованный.

ИСО (International Organization for Standardization) — междунар. орг-ция по стандартизации. Создана в 1946, пользуется консультативным статусом ООН. В ИСО представлены 70 стран (1973). Рабочими органами ИСО являются 146 технич. комитетов по отраслям техники, разрабатывающих рекомендации и междунар. стандарты. СССР — постоянный член Совета ИСО.

ИСПАРЕНИЕ — переход вещества из жидкого или твёрдого состояния в газообразное — пар. И. твёрдого тела наз. сублимацией. Обычно под И. понимают парообразование, происходящее на свободной поверхности жидкости при темп-ре ниже точки кипения при данном давлении. Если давление насыщ. пара становится равным внеш. давлению или неск. превышает его, то И. переходит в *кипение.* И. широко используют в технике: при получении водяного пара, при очистке веществ или разделении жидких смесей перегонкой, в двигателях внутр. сгорания.

ИСПАРИТЕЛЬ — теплообменный аппарат, в к-ром осуществляется *испарение* жидкости. И. применяют для приготовления дистиллята, восполняющего потери конденсата на тепловых электростанциях. По конструкции различают И. горизонтальные паротрубные, в к-рых греющий пар проходит внутри труб, а испаряемая вода омывает трубы снаружи, и более совершенные вертик. водотрубные, в к-рых вода проходит внутри труб. И. бывают 1-, 2- и многоступенчатые. В холодильной технике И. служит для испарения хладагента.

ИСПАРИТЕЛЬНАЯ УСТАНОВКА — предназначается для осуществления процессов испарения. Состоит из теплообменных аппаратов *(испарителей)* и вспомогат. оборудования (труб, насосов и др.). Применяются в теплоэнергетике (*парогенераторы*, установки для произ-ва дистиллята), в хим. и пищ. пром-сти *(выпарные аппараты),* для опреснения воды *(опреснители)* и т. п.

ИСПАРИТЕЛЬНОСТЬ ТОПЛИВА — отношение массы пара, получаемого в котельном агрегате, к массе сожжённого топлива.

ИСПАРОМЕТР — метеорологич. прибор для измерений кол-ва воды, испаряющейся с водной поверхности. Различают плавучие И. в виде цилиндрич. сосуда с определ. испаряющей поверхностью — для наблюдения за испарением с поверхности водоёмов и морские И., к-рые дают возможность судить о размере испарения по изменению концентрации р-ра солей морской воды или по изменению её темп-ры.

ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ — 1) И. м. машины — механизм, выполняющий непосредственно требуемую технологич. операцию. И. м. предопределяет целевое назначение рабочей *машины.* 2) Элемент автоматич. системы регулирования, осуществляющий в соответствии с поступающими на его вход сигналами механич. воздействие на объект регулирования. Обычно И. м. состоит из двигателя, системы механич., гидравлич., пневматич. и электрич. передач для взаимодействия с объектом регулирования, элементов управления, контроля, сигнализации и блокировки.

ИСПРАВНОСТЬ — состояние изделия, при к-ром в данный момент времени его осн. (рабочие) и второстепенные параметры соответствуют технич. требованиям, и, кроме того, изделие не имеет *отказов* резервных узлов и агрегатов.

ИСПЫТАНИЯ МАТЕРИАЛОВ — определение св-в материалов на спец. машинах, приборах или приспособлениях при различных темп-рах. Виды И. м.: механические — на растяжение, сжатие, изгиб, кручение, срез, усталость, ползучесть, длит. прочность, удар и др.; физические — определение электрич. проводимости, теплопроводности, магнитных и др. св-в; химические — определение хим. состава, корроз. стойкости и т. д.; структурные — определение макро- и микроструктуры, кристаллич. структуры и т. д. Перспективны *неразрушающие методы испытаний.*

ИСПЫТАНИЯ МАШИН — эксперимент. определение конструктивных и эксплуатац. св-в машин для выявления их соответствия технич.требованиям или для опытного изучения процессов, происходящих в машинах. Различают И. м.: лабораторные, заводские, эксплуатац. (пром., войсковые), ходовые, лётные, дорожные и др. По назначению И. м. могут быть: приёмно-сдаточными, контрольными, исследовательскими и др. Особое внимание при И. м. уделяется испытаниям на *надёжность*. Общими для всех отраслей машиностроения являются И. м. новых конструкций, проводимые на моделях или натурных образцах (натурные испытания), П. м. серийного произ-ва, научно-исследоват. И. м.

ИСПЫТАТЕЛЬ УРОВНЕЙ — прибор для исследования *уровней* высокой чувствительности, к-рыми снабжаются астрономич., геодезич. и др. угломерные инструменты. И. у. определяет цену деления шкалы уровня. Важной деталью И. у. является вертикальный микрометрич. винт, опирающийся на агатовую пластинку. Головка винта снабжена кругом с делениями.

ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА, тест-программа,— программа для проверки правильности работы ЦВМ или отдельных её устройств. Обычно имеет 2 части: контролирующую подпрограмму для установления наличия неисправности и диагностич. подпрограмму для определения места неисправности.

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ РЕАКТОР — ядерный реактор, предназнач. для исследований по нейтронной физике и для изучения методов, процессов и материалов, связанных с конструированием новых реакторов. Для И. р. характерны большие нейтронные потоки и возможность расположения изучаемых объектов в необходимых условиях.

ИСТОЧНИКИ СВЕТА — излучатели электромагнитной энергии в оптической (т. е. видимой, УФ и ИК) области спектра. Различают тепловые И. с., действие к-рых основано на испускании света нагретыми до высоких темп-р телами, и люминесцентные, в к-рых энергия того или иного вида превращается в световую независимо от теплового состояния излучающего тела. Подробно об И. с. см. в ст. *Газоразрядный источник света, Лампа накаливания, Люминесцентная лампа.*

ИСТОЧНИКИ ТОКА — устройства, преобразующие различные виды энергии в электрическую. По виду преобразуемой энергии И. т. могут быть разделены на химические и физические. Химическими И. т. наз. устройства, к-рые вырабатывают электрич. энергию за счёт окислительно-восстановит. процесса между активными веществами, входящими в их состав. К хим. И. т. относятся: первичные (*гальванические элементы* и батареи из них), предназнач. для однократного использования, и вторичные *(аккумуляторы* и *аккумуляторные батареи*), предназнач. для многократного использования путём заряда. Физическими И. т. наз. устройства, преобразующие механич., тепловую, электромагнитную, радиационного излучения, ядерного распада энергию в электрическую. К физ. И. т. относятся турбогенераторы и гидрогенераторы, термогенераторы, термоэмиссионные, магнитогидродинамич. и электрогидродинамич. генераторы, фотобатареи, атомные и изотопные батареи.

ИСТОЧНИКИ ЯДЕРНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ — источники радиоактивных частиц и γ-квантов. И. я. и. могут быть радиоактивные изотопы, ядерные реакторы, ускорители заряж. частиц, ядерный взрыв, термоядерные реакции и т. п.

ИТЕРАЦИЯ (от лат. iteratio — повторение) — результат повторного применения к.-л. матем. операции. И. лежит в основе одного из методов решения ур-ний и систем ур-ний — т. н. метода последоват. приближений.

ИТТЕРБИЙ (от назв. селения Иттербю, Ytterby, в Швеции) — хим. элемент из семейства *лантаноидов,* символ Yb (лат. Ytterbium), ат. н. 70, ат. м. 173,04. И.— серебристо-белый металл; плотн. 6980 кг/м^3, $t_{пл}$ 824 °С. Небольшие кол-ва И. добавляют к двуокиси циркония при изготовлении спец. жаропрочных материалов.

ИТТРИЙ (от назв. селения Иттербю, см. *Иттербий)* — хим. элемент, символ Y (лат. Yttrium), ат. н. 39, ат. м. 88,9059. И.— серебристо-белый металл; плотн. 4480 кг/м^3, $t_{пл}$ 1509 °С. И. вместе со скандием, лантаном и лантаноидами составляют группу *редкоземельных элементов,* совместно встречающихся в природе. Применяется в атомной технике как материал с малым сечением захвата тепловых нейтронов. Из окиси Y_2O_3 (очень высокой чистоты) изготовляют иттриевые ферриты, применяемые в радиоэлектронике, в слуховых приборах, в ячейках памяти вычислит. машин и т. д.

ЙОД — см. *Иод.*

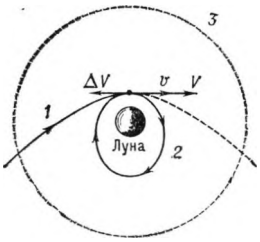
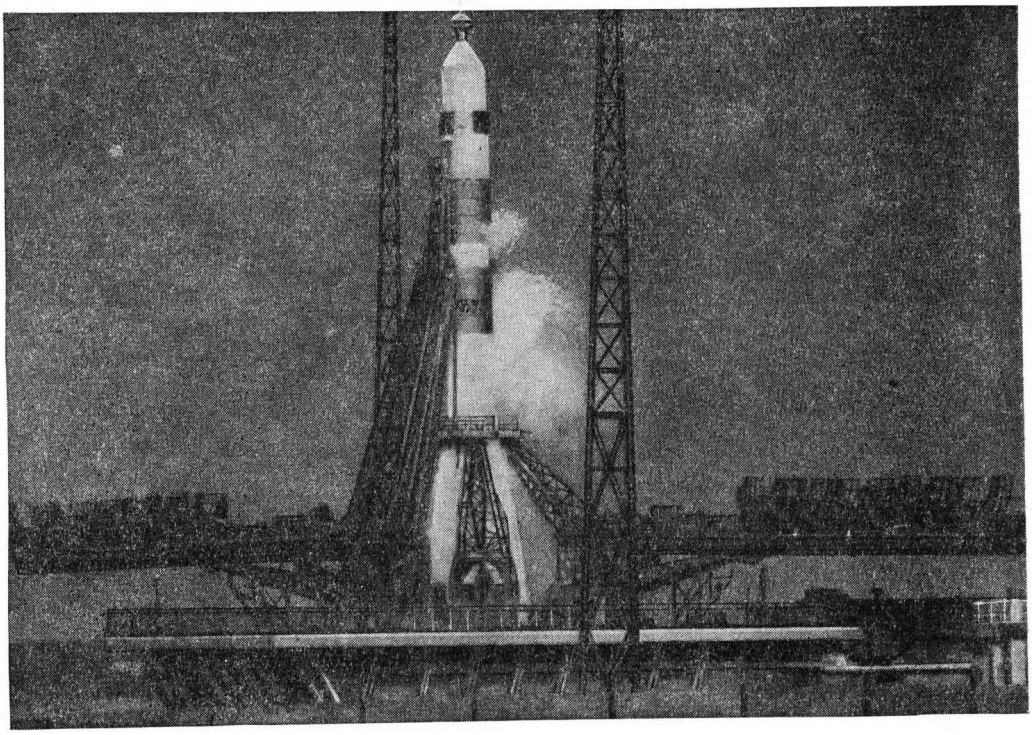


Схема перехода космического аппарата на орбиту *искусственного спутника Луны: V* — скорость космического аппарата в ближайшей к Луне точке селеноцентрической гиперболической орбиты *1*; Δ*V* — тормозящий импульс; *v* — скорость космического аппарата после торможения, в результате которого он переходит на орбиту *2* спутника Луны; *3* — сфера действия тяготения Луны

К



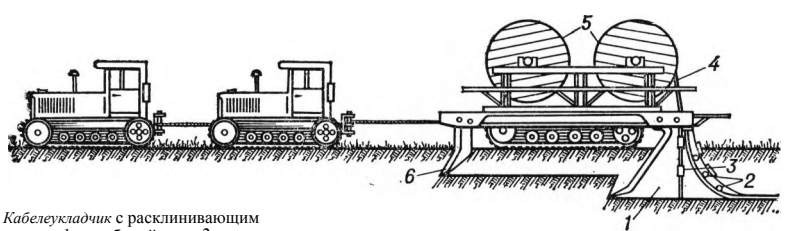
Космический корабль серии «Союз» с ракетой-носителем на старте

КАБЕЛЕВОЗ — автомобиль, предназнач. для перевозки *кабелей* в барабанах. Платформа К., как правило, низкорамная для обеспечения его устойчивости при движении. Для погрузки и выгрузки барабанов с кабелем К. оборудуют спец. устройствами с механич., гидравлич. или комбинир. приводами.

КАБЕЛЕИСКАТЕЛЬ — комплект приборов для определения трассы и глубины залегания подземного или подводного кабеля, а также для определения места повреждения жил кабеля при полном их заземлении. К. состоит из генератора перем. тока звуковой частоты, усилителя звуковой частоты с антенной (на входе) и головным телефоном (на выходе). Передвигая К., по макс. звуку в телефоне определяют трассу проложенного кабеля, а по резкому ослаблению его — место повреждения.

КАБЕЛЕУКЛАДЧИК — буксируемый или самодвижущийся механизм для прокладки подземных и подводных (через реки, озёра) кабелей. К. образует в земле щели или траншеи с одноврем. укладкой в них одного или неск. кабелей. Различают К. ножевые, расклинивающие талые песчаные, глинистые и т. п. грунты или дно неглубокого водоёма без выемки грунта; роторные (осн. рабочий орган — диск или колесо с режущими зубьями), производящие выемку талого и мёрзлого грунта; гидравлические, размывающие грунт крупных рек струёй воды под давлением.

КАБЕЛЬ (от голл. kabel — канат, трос) электрический — один или неск. изолир. проводников, заключённых в герметич. оболочку, поверх к-рой, как правило, накладываются защитные покровы. К. применяют для передачи на расстояние электрич. энергии или сигналов (кабельные ЛЭП высокого и низкого напряжения; контрольные К. для сигнализации и управления; магистральные линии связи; гор. телеф. сеть; радиотрансляционная сеть; питание электрич. энергией экскаваторов, врубовых и торфодобывающих машин и т. п.; электрооборудование судов, летат. аппаратов и т. д.). К. любых типов имеют общие конструктивные элементы: токопроводящие жилы, изоляцию и оболочку (см. рис.).



Кабелеукладчик с расклинивающим ножом: *1* — рабочий нож; *2* — ролики для уменьшения трения кабеля внутри кассеты; *3* — пустотелая касета; *4* — кабель; *5* — барабаны с кабелями; *6* — передний нож

Токопроводящие жилы изготовляют из меди или алюминия; в зависимости от назначения они могут быть много- или однопроволочными. В *силовых кабелях* токопроводящие жилы нормируются по площади сечения, в *кабелях связи* — по диаметру. В силовых К. обычно три жилы (на три фазы), в кабелях связи — десятки и сотни.

Изоляция К. выполняется из диэлектрика, отделяющего токопроводящие жилы друг от друга и от оболочки.

Оболочка трубчатого вида поверх изолир. токопроводящих жил служит для фиксации изоляции и защиты от воздействия влаги и хим. веществ. Обычно применяются оболочки из свинца или алюминия; К. с пластмассовой изоляцией имеют оболочки из различных поливинилхлоридов и пигментир. сажей полиэтилена; К. с резин. изоляцией снабжены, как правило, резин. оболочкой. Для защиты оболочек К. от механич. повреждений на них накладывают защитные покровы (броню) из стальных лент или проволок.

В СССР выпускается более 1000 типов К., маркировка, ассортимент, назначение, конструкция и хар-ки к-рых приводятся в соответствующих стандартах.

КАБЕЛЬ СВЯЗИ — кабель для передачи телеф. переговоров, телеграмм, фотоизображений, программ звукового и телевиз. вещания, передачи данных и др. информации. К. с. бывают: по конструкции — симметричные и коаксиальные; по диапазону пропускаемых частот — низкочастотные (100 Гц — 10 кГц) и высокочастотные (10 кГц — 60 мГц); по применению — дальней (междугородные, в т. ч. подводные) и местной связи (городские, станционные, шахтные).

КАБЕЛЬ-ЗАПРАВОЧНАЯ БАШНЯ — стационарный агрегат *стартового комплекса* космодрома. Выполняется в виде металлич. башни. Служит для подвода к ракете электрич., заправочных, дренажных и пневматич. коммуникаций и её обслуживания. К.-з.б. оборудованы лифтами и откидными площадками. Высота К.-з. б. бывает св. 100 м, длина стороны квадрата основания до 20 м.

КАБЕЛЬНАЯ КАНАЛИЗАЦИЯ — система пост. подземных сооружений для размещения кабелей энергетич. и телеф. сетей в городах и на пром. пр-тиях. Представляет собой совокупность бетонных, асбестоцем., керамич. или пластмассовых трубопроводов и смотровых устройств — колодцев (ж.-б. или кирпичных). В систему К. к. входят также шахты в подвальной части зданий и станц. сооружений электросвязи, коллекторы и туннели, внутри к-рых кабели прокладывают открыто (без труб) по специальным поддерживающим конструкциям.

КАБЕЛЬНОЕ СУДНО — мор. судно для прокладки, подъёма и ремонта подводных (мор., океанских) *кабелей связи.* Кабель большими отрезками укладывают в расположенные в трюме баки (тенксы), вмещающие неск. тыс. км кабеля. К. с. оснащено кабелеукладочными механизмами (кабельными машинами) с электроприводом: кормовым — для опускания кабеля на дно и носовыми — для подъёма кабеля со дна. Водоизмещение К. с. 7—20 тыс. т. Во время прокладки к кабелю через определённые интервалы подключаются ПП усилители электрич. колебаний, обладающие большим сроком службы и высокой надёжностью. С помощью К. с. кабель прокладывается на глубину до 6 км со скоростью 15 км/ч.

КАБЕЛЬНЫЕ МАСЛА — нефт. масла, применяемые в качестве пропиточной и изолирующей среды в маслонаполненных кабелях. К. м. должны иметь высокие диэлектрические свойства и стабильность против окисления. Вязкость К. м. $(3{,}5—9{,}6)\cdot10^{-6}$ м²/с (3,5—9,6 сСт), темп-ра вспышки (в закрытом тигле) 115—150 °С.

КАБЕЛЬНЫЙ КРАН, к а б е л ь - к р а н,— сооружение, предназнач. для подъёма (спуска) груза на выс. 50 м и более и перемещения его на расстояние до 1500 м. К. к. представляет собой однопролётную *подвесную дорогу* (канатную) и используется на открытых горных разработках для транспортирования вскрышных пород, руды, штучного камня и др., в стр-ве для перемещения больших объёмов земли, бетона и др. материалов. Грузоподъёмность К. к. от 5 до 50 т.

КАБЕЛЬТОВ (голл. kabeltouw) — 1) внесистемная ед. длины, применяемая в навигации, равная 185,2 м (или 0,1 м. мили); т. н. артиллерийский К. равен приблизительно 182,9 м. 2) Растительный (пеньковый) трос с дл. окружности 150 — 330 мм, употребляемый для *швартовов* и буксиров.

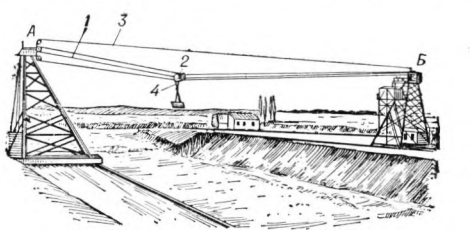
КАБЕСТАН (франц. cabestan), ш п и л ь, — *лебёдка* с барабаном, насаженным на вертик. вал, для подтягивания судов к причалу, выбирания судовых якорей и т. п.

КАБОТАЖНОЕ СУДНО (от франц. cabotage — каботаж, прибрежное судоходство) — трансп. судно прибрежного плавания. К. с. обычно невелики из-за огранич. осадки и, как правило, имеют *грузовое устройство.*

КАБРИОЛЕТ (франц. cabriolet) — кузов легкового автомобиля с откидывающимся мягким тентом. Верх. часть кузова жёсткая с опускающимися окнами. Кузов имеет 2 разновидности: «кабриолет-купе» с 2 боковыми дверями и 4-дверный «кабриолет-седан». Легковой автомобиль с кузовом типа К. удобен для эксплуатации в местностях с жарким климатом.

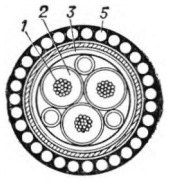
КАБРИРОВАНИЕ (франц. cabrage, от cabrer, букв.— поднять на дыбы) — движение летат. аппарата (самолёта, планёра) относительно своей поперечной оси, приводящее к увеличению угла атаки крыла (см. *Атаки угол*) и росту *подъёмной силы.* При чрезмерном увеличении угла атаки К. приводит к срыву возд. потока, обтекающего крыло, и, как следствие, к значит. потере летат. аппаратом высоты.

КАВАСАКИ (япон.) — дерев. моторно-парусное промысловое судно, распространённое гл. обр. в Японии и Корее. К. имеет малую осадку, борта с развалом, высокий нос и широкую корму. Дл. 12—15 м. Грузоподъёмность ок. 10 т.

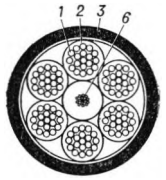


Кабельный кран: *1* — несущий канат; *2* — тележка; *3* — тяговый канат; *4* — подъёмный канат; *А* и *Б* — опоры

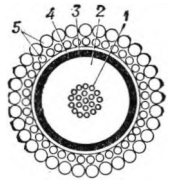
Примеры некоторых типов *кабелей,* выпускаемых в СССР: *1* — токопроводящая жила; *2* — изоляция; *3* — оболочка; *4* — защитные покровы; *5* — броня, экран; *6* — стальной трос



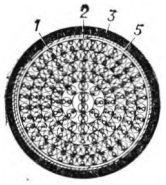
Газонаполненный под давлением бронированный кабель для ЛЭП



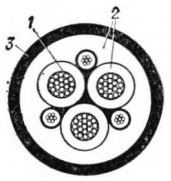
Шланговый кабель с несущим тросом для лифтовых установок



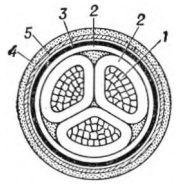
Бронированный кабель для электрокаротажа при бурении глубоких скважин



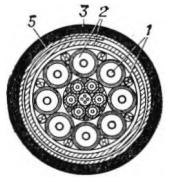
Телефонный кабель для городских телефонных сетей



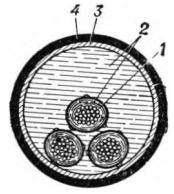
Особо гибкий (шланговый) кабель высокого напряжения



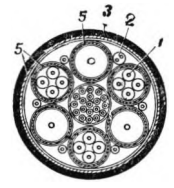
Бронированный кабель для силовых и осветительных установок



Магистральный комбинированный бронированный кабель для междугородных линий связи



Силовой маслонаполненный кабель в стальном трубопроводе (высокого давления) для ЛЭП



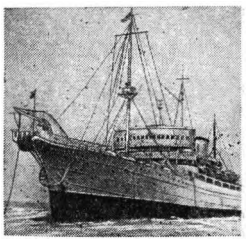
Комбинированный кабель для соединения телевизионных камер с источниками питания и передающей аппаратурой

КАВЕРНОМЕР (от лат. caverna — пещера, полость) — глубинный прибор для измерений диаметра буровой скважины, опускаемый в неё на электрич. 3-жильном кабеле. При измерениях вдоль ствола скважины измерит. устройство передаёт на поверхность отклонения рычагов от оси прибора, характеризующие диаметр скважины (см. рис.). Для определения прод. профиля ствола скважины применяют также УЗ К. с электроакустич. преобразователями направл. действия.

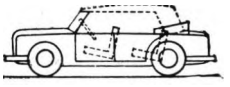
КАВЕРНОМЕТРИЯ (от лат. caverna — пещера, полость и греч. metráō — измеряю) — измерения сечения ствола буровой скважины *каверномером* обычно перед спуском обсадной колонны. Для большей точности результатов измерения выполняют неск. раз. К. проводят с целью определения массы цемента, необходимой для подъёма его в затрубном пространстве на требуемую высоту, оценки состояния ствола, уточнения геол. разреза скважины и др.

КАВЕРНЫ (от лат. caverna — пещера, полость)—1) пустоты в горных породах, имеющие округлую форму и размер больше 1 мм. К. возникают в результате растворяющего действия воды, но могут быть и др. происхождения (напр., при застывании лавы). 2) Кавитационные пузырьки (см. *Кавитация).*

КАВИТАЦИЯ (от лат. cavitas — пустота) — нарушение сплошности внутри жидкости, т. е. образование в капельной жидкости полостей, заполненных газом, паром или их смесью (т. н. кавитац. пузырьков, или каверн). К. возникает в результате местного уменьшения давления ниже критич. значения (для реальной жидкости оно приблизительно равно давлению насыщ. пара этой жидкости при данной темп-ре). Если понижение дав-



Кабельное судно



Кабриолет

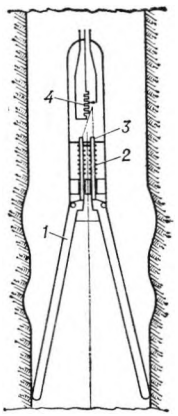


Схема механического *каверномера*: *1* — рычаг; *2*— пружина; *3* — толкатель, связанный с ползунком реостата *4*

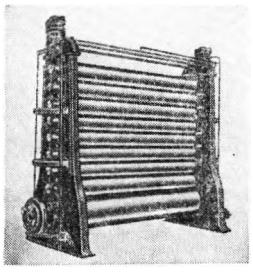


К ст. *Кавитация.* Кавитационная зона в трубке с местным сужением



Разрушение лопатки турбины под действием *кавитации*

Каландр



ления происходит вследствие больших местных скоростей в потоке движущейся капельной жидкости, то К. наз. гидродинамической; в случае же понижения давления вследствие прохождения в жидкости акустич. волн — акустической. К. неблагоприятно отражается на работе гидротурбин, насосов, гребных винтов (вибрация, снижение кпд, разрушение рабочих органов); заглубление рабочего колеса гидротурбин под уровень нижнего бьефа снижает угрозу К., но удорожает строительство ГЭС. Акустич. К. лежит в основе большинства практич. применений *ультразвука.*

КАДМИЙ (от греч. kadméia — нечистая окись цинка, а также цинковая руда) — хим. элемент, символ Cd (лат. Cadmium), ат. н. 48, ат. м. 112,40. К.— серебристо-белый блестящий мягкий металл, плотн. 8650 кг/м^3, $t_{пл}$ 320,9 °С. В природе относится к числу редких и рассеянных элементов; добывается из продуктов переработки цинковых, свинцовых и медных руд. Важная область применения К.— ядерная энергетика (благодаря высокой способности изотопа ^{113}Cd поглощать нейтроны К. входит в состав регулирующих стержней реакторов). Защитные покрытия из К. (кадмирование) прочнее цинковых. К. применяют и для декоративных покрытий. К. служит основой нек-рых подшипниковых сплавов, входит в состав *легкоплавких сплавов.* Сульфид CdS (кадмиевая жёлтая) — краска для живописи.

КАДР (франц. cadre, букв.— рама, от лат. quadrum — четырёхугольник) — 1) К. в кинотехнике — единичное изображение, полученное на участке фотослоя *киноплёнки* при съёмке. Его размеры определяются кадровой рамкой киносъёмочного аппарата: для 70-мм широкоформатного кинофильма — 52,5 Х 23 мм, для 35-мм широкоэкранного — 21,9 Х 18,6 мм, для 35-мм обычного — 21,9 Х 16 мм, для 8-мм обычного — 4,9 Х 3,55 мм. Серия последоват. К. образует кинофильм (или *диафильм).* 2) К. в телевидении — изображение на экране ЭЛТ, передаваемое за полный цикл развёртки. При чересстрочной развёртке К. состоит из 2 полукадров (полей) с нечётными и с чётными строками.

КАДРОВАЯ РАЗВЁРТКА — процесс последоват. расположения строк в вертик. направлении для считывания с мишени передающей или получения на экране приёмной ЭЛТ телевиз. изображения *(кадра).* Осуществляется электронным лучом ЭЛТ, на к-рый воздействует магнитное или, реже, электрич. поле, создаваемое в отклоняющей системе током генератора К. р.

КАДРОВОЙ РАЗВЁРТКИ ГЕНЕРАТОР — электрич. узел телевиз. устройства, вырабатывающий ток пилообразной формы для отклонения электронного луча по вертикали (по *кадру)* в приёмной и передающей телевиз. ЭЛТ. Для принятого в СССР телевиз. стандарта частота отклонения луча соответствует частоте смены полей кадра и равна 50 Гц.

КАДРОСКОП (от *кадр* и греч. skopéō — смотрю, наблюдаю) — ЭЛТ для контроля работы отклоняющих систем и развёрток телевиз. устройств.

КАЖУЩАЯСЯ СКОРОСТЬ — скорость космич. летат. аппарата, определённая по значению кажущегося ускорения — суммарного ускорения, сообщаемого КЛА всеми действующими на него силами — тягой двигателя, сопротивлением атмосферы и т.д., за исключением сил гравитации, т. е. сил притяжения Солнца и планет; при движении в сильном гравитац. поле (напр., вблизи Земли) различие между истинным и кажущимся ускорениями может быть значительным.

КАЗЁННИК артиллерийского орудия — задняя часть *ствола,* массивная стальная деталь, навинчиваемая на задний конец кожуха (трубы). В орудиях с поршневыми затворами К. может быть выполнен заодно со стволом. В К. имеются гнёзда для *затвора.* К. связывает ствол со штоками противооткатных устройств и уравновешивает ствол на цапфах.

КАЛАНДР (франц. calandre) — пресс, состоящий из системы валов (от 2 до 20), между к-рыми пропускают материал (ткань, бумагу, резину и др.) для придания ему плотности, гладкости или глянцевитости, нанесения тиснением рисунка или узора. К. применяют в текст., бум. и резин. произ-вах, при изготовлении полимерных плёнок и изделий из пластмасс.

КАЛЁВКА — фигурный профиль бруска или доски. К. (калёвочником) наз. также *рубанок* с фигурным резцом для получения К.

КАЛИ едкое — то же, что *калия гидроокись.*

КАЛИБР (франц. calibre) — 1) К. в военном деле — диаметр канала ствола огнестрельного оружия по полям (т. е. не считая углублений нарезов); одна из осн. величин, определяющих мощь оружия. У совр. арт. орудий К. выражают в мм. В артиллерии и длину канала ствола орудия принято выражать в калибрах (напр., выражение «ствол 30 калибров» означает, что длина ствола данного орудия равна 30 диаметрам его канала). 2) К. в метрологии — бесшкальный измерит. инструмент для контроля размеров, формы и взаимного расположения частей изделий. Различают К. жёсткие и устанавливаемые на необходимый размер. Наиболее распространены 2-сторонние предельные К.-пробки для проверки отверстий и К.-скобы для проверки цилиндрич. деталей. Стандартные К. также широко применяют для контроля конусов и конич. втулок, внутр. и внешней резьбы, выступов, впадин, радиусов закруглений и т. д. Для проверки сложных профилей служат профильные К. или шаблоны. 3) К. в прокатном производстве — профиль отверстия, образуемого *ручьями,* нарезаемыми по окружности прокатных валков для придания соответствующей формы и размеров сечению прокатываемого изделия.

КАЛИБРАТОР — источник (генератор) эталонного сигнала или сигнала с эталонным параметром (электрич. напряжение, частота, временной интервал, амплитуда и др.), используемый при *тарировании* радио- и электроизмерит. аппаратуры.

КАЛИБРОВАНИЕ, калибровка,— 1) К. в метрологии — определение погрешностей или поправок для совокупности мер (напр., набора гирь). 2) К. в прокатном производстве — а) определение размеров, формы, числа и характера расположения *калибров* в прокатных валках, а также последующая нарезка на них ручьёв, образующих калибры; б) волочение с небольшими обжатиями металлич. прутков, проволоки и др. катаных профилей в холодном состоянии через очко *волочильного стана* для придания им точных размеров. 3) К. отверстий — обработка отверстий для повышения точности их формы и размера, а также качества поверхности после обработки резанием; выполняется продавливанием стального шарика либо проталкиванием оправки с неск. полированными утолщениями. 4) К. семян — распределение по размерам семян различных с.-х. культур (кукурузы, свёклы, подсолнечника, хлопчатника) на фракции (группы), осуществляемое стационарными калибровочными машинами. 5) К. плодов — разделение плодов на однородные фракции, осуществляемое вручную (по образцам-эталонам) или калибровочными машинами (по массе или размеру).

КАЛИБРОВАННАЯ СТАЛЬ, калиброванные прутки,— горячекатаная сортовая сталь, подвергнутая дополнит. обработке холодным волочением с небольшими обжатиями. Калибров. прутки отличаются более точными размерами профиля, гладкой поверхностью, иногда более высокими механич. св-вами, имеют обычно круглое сечение, иногда квадратное, шестигранное и др.; дл. 6—15 м.

КАЛИЙ (от араб. аль-кали — поташ K_2CO_3, издавна известного соединения К.) — хим. элемент, символ К (лат. Kalium), ат. н. 19, ат. м. 39,098. К.— серебристо-белый металл, лёгкий, мягкий и легкоплавкий; относится к группе щелочных. Плотн. 862 кг/м^3, $t_{пл}$ 63,55 °С. На воздухе легко окисляется. Широко распространён в природе в виде соединений, из к-рых наиболее важны минералы сильвин KCl, сильвинит $KCl \cdot NaCl$, карналлит $KCl \cdot MgCl_2 \cdot 6H_2O$ и др. калийные соли. К. необходим для питания растений; ок. 90% его солей применяются как *калийные удобрения.* Сам же металл в пром-сти получают в небольших кол-вах; его применение ограничено (произ-во надперекиси KO_2, служащей для регенерации кислорода в подводных лодках и др.; сплавы К — Na служат теплоносителями в ядерных реакторах).

КАЛИЙНЫЕ УДОБРЕНИЯ — минер. удобрения, в к-рых осн. питательным для растений элементом является *калий.* Содержание калия в К. у. выражают в % K_2O. В качестве К. у. применяются сырые природные калийные соли (гл. обр. сильвинит, в меньшей степени каинит), продукты их переработки (хлорид калия KCl, 40—30%-ные калийные соли, сульфат калия K_2SO_4, сульфат калия-магния $K_2Mg(SO_4)_2$] и зола растений. Содержащиеся в К.у. калийные соли растворимы в воде. Для большинства культур К. у. вносят из расчёта 45—60 кг/га. Особенно нуждаются в К. у. картофель, конопля, лён, свёкла, табак и мн. овощные культуры.

КАЛИФОРНИЙ [от назв. штата Калифорния (California, США)] — хим. радиоактивный элемент, полученный искусственно; символ Cf (лат. Californium); ат. н. 98, наиболее устойчив изотоп ^{251}Cf; относится к *актиноидам.* Препараты ^{252}Cf могут быть использованы как мощные малогабаритные источники *нейтронов.*

КАЛИЯ ГИДРООКИСЬ, едкое кали, КОН — бесцветные кристаллы, плотн. 2120 кг/м³, $t_{пл}$ °С. В 100 г воды растворяется 112 г КОН (при 20 °С). Сильная щёлочь, разрушает кожу, бумагу, шерсть, вызывает сильные ожоги на коже человека. К. г. получают электролизом р-ров хлорида калия КС1. Применяют в щелочных аккумуляторах, в произ-ве жидких мыл и др.

КАЛОМЕЛЬ (от греч. kalós — красивый и mélas — чёрный) — хлористая ртуть Hg_2Cl_2, бесцветные кристаллы; при действии щелочей чернеет (отсюда название) вследствие выделения мелко раздробленной ртути; в воде нерастворима. Встречается в природе (редкий минерал). Применяется в стандартных электродах сравнения, как катализатор органич. реакций и в медицине.

КАЛОРИЗАТОРНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ — устаревший тип двигателя внутр. сгорания с низкой степенью сжатия и воспламенением впрыскиваемого в цилиндр топлива от спец. калильной (калоризаторной) головки.

КАЛОРИМЕТР (от лат. calor — тепло и греч. metréō — измеряю) — прибор для определения различных калориметрич. величин: уд. теплоёмкости, уд. теплоты сгорания, уд. теплоты растворения и т. д. Действие К. основано на измерении кол-ва теплоты, переходящей от одного тела к другому. Различают К. для измерения кол-ва теплоты, выделившейся на разных стадиях процесса (К.-осциллографы) и в течение всего процесса (К.-интеграторы). В жидкостных К. введённое кол-во теплоты определяется по изменению темп-ры калориметрич. системы прибора (сосуд с жидкостью, камера и др. части К.); в изотермическом К. измеряется масса вещества, изменившего агрегатное состояние (напр., растаявший лёд), и т. д.

КАЛОРИМЕТРИЯ — совокупность методов измерения уд. теплоёмкости газов, жидкостей и твёрдых тел, а также тепловых эффектов различных физ.-хим. процессов. Калориметрич. измерения проводятся в широком интервале темп-р (от 0,1 до 4000 К) и давлений *калориметрами.*

КАЛОРИФЕР (от лат. calor — тепло и fero — несу) — прибор для нагревания воздуха в системах возд. отопления, вентиляции и сушки. К. бывают пластинчатые, спирально-ребристые и др. (см. *Радиатор).* Применяют также электрические и огневоздушные К.

КАЛОРИЯ (от лат. calor — тепло) — внесистемная ед. кол-ва теплоты, термодинамич. потенциала (внутр. энергии, энтальпии, свободной энергии, свободной энтальпии), теплоты фазового превращения, теплоты хим. реакции. Обозначение — кал. В СССР применяют: калорию междунар., равную 4,1868 Дж; калорию термохимич., равную 4,1840 Дж. В зарубежных лабораториях результаты исследований часто выражают с помощью т. н. 15-градусной калории, равной 4,1855 Дж (см. *Джоуль).*

КАЛЬЦИЙ [от лат. calx(calcis) — известь; впервые был выделен из гашёной извести] — хим. элемент, символ Ca (лат. Calcium), ат. н. 20, ат. м. 40,08. К.— серебристо-белый лёгкий металл из группы щелочноземельных; плотн. 1540 кг/м³, $t_{пл}$ 851 °С. По распространённости в земной коре занимает среди элементов 5-е место (после кислорода, кремния, алюминия и железа). Гл. минералы: кальцит $CaCO_3$ (мел, мрамор, известняк), ангидрит $CaSO_4$ и гипс $CaSO_4 \cdot 2H_2O$, флюорит, или плавиковый шпат CaF_2. В виде чистого металла К. применяют как восстановитель мн. редких и тугоплавких металлов из их соединений. К. используют также как раскислитель сталей, бронз и др. сплавов. Входит в состав антифрикц. материалов. Соединения К. (*известь*, *цемент* и др.) широко применяются в стр-ве.

КАЛЬЦИТ $CaCO_3$ — распространённый минерал самого различного происхождения. Тв. по минералогич. шкале 3, плотн. 2720-2800 кг/м³. Гл. составная часть известняков, мергелей и др. Прозрачную разновидность К.— *исландский шпат* — применяют в оптич. пром-сти. О применении К. см. также в статьях *Известняк, Мел, Мрамор.*

КАЛЬЦИЯ КАРБИД CaC_2 — соединение кальция с углеродом, бесцветные кристаллы; плотн. 2210 кг/м³, $t_{пл}$ 2300 °С. С водой взаимодействует с образованием ацетилена. При нагревании соединяется с азотом, образуя цианамид кальция $CaCN_2$. Применяют К. к. для произ-ва ацетилена, цианамида кальция и восстановления щелочных металлов.

КАМБУЗ (от голл. kombuis) — судовая кухня. Первоначально так называлась судовая кухонная печь, сложенная из кирпича.

КАМЕДИ, гуммиты (от греч. kommidion, kómmi, лат. gummi),— густые соки, к-рые выделяются при механич. повреждениях коры или заболеваниях растений (напр., аравийская К., или гуммиарабик); содержатся также в семенах нек-рых растений и в водорослях. К. применяют в пищ., бум., текст., фармацевтич. и др. отраслях пром-сти в качестве клеёв, стабилизаторов, для произ-ва искусств. волокна, плёнок, В В и др.

КАМЕННАЯ ПЛОТИНА — *плотина*, осн. конструкции к-рой выполнены из кам. материалов без применения вяжущих. В практике совр. гидротехнич. строительства различают К. п. каменно-набросные (насыпные), полунабросные, из кам. сухой кладки (см. рис.). К. п. строят, как правило, глухими с пропуском воды через *водосбросы* в берегах, реже — в теле плотины. Возможность использования местных строит. материалов определяет экономичность К. п., их широкое применение в различных географич. р-нах.

КАМЕННАЯ СОЛЬ — см. *Галит.*

КАМЕННОЕ ЛИТЬЁ, базальтовое литьё, шлаковое литьё,— произ-во из горных пород плавлением различных изделий, имеющих св-ва природного камня. Литые изделия из камня подвергают обжигу (при 800—900 °С) и медленно охлаждают для придания прочности, антикорроз. и др. свойств. Сырьё для К. л.— гл. обр. *базальты*, реже *диабазы* и др. Изделия отличаются высокой износостойкостью и кислотоупорностью. К. л. применяют при изготовлении труб, кислотоупорной аппаратуры, брусчатки для мостовых, электротехнич. изоляторов, скульптурно-художеств. изделий, облицовочных плиток и т. п.

КАМЕННО-ЗЕМЛЯНАЯ ПЛОТИНА — *плотина,* в к-рой большая часть её тела выполнена из кам. материалов, а противофильтрац. устройство — из малопроницаемого грунта. В зависимости от применяемых материалов и способов обеспечения водонепроницаемости различают 5 осн. типов К.-з. п. (см. рис.). Сравнит. простота конструкции и возможность использования местных строит. материалов обусловили широкое распространение К.-з. п. См. также *Каменная плотина.*

КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СМОЛА, каменноугольный дёготь,— вязкая тёмная жидкость, побочный продукт коксового или газового произ-ва. Сложная смесь гл. обр. ароматических соединений (бензола, толуола, ксилола, нафталина, антрацена, фенола и мн. др.); сырьё для их получения.

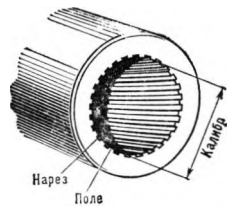
КАМЕННОУГОЛЬНЫЙ ПЕК — твёрдый остаток от перегонки *каменноугольной смолы,* используемый в дорожном стр-ве, в произ-ве кровельных материалов, при изготовлении угольных и графитовых электродов и др.

КАМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ — несущие и ограждающие конструкции зданий и сооружений, выполненные из кам. материалов (фундаменты, стены, столбы, перемычки, арки, своды и др.). К. к. долговечны, огнестойки, могут быть изготовлены из местных строит. материалов. Осн. недостатки К. к.— большая средняя плотность мн. видов кам. кладки, недостаточная прочность кладки на растяжение. Уменьшения массы и повышения прочности К. к. достигают применением каменных (кирпичных, виброкирпичных) панелей, изготавливаемых на з-дах, армированием железобетоном (комплексные конструкции).

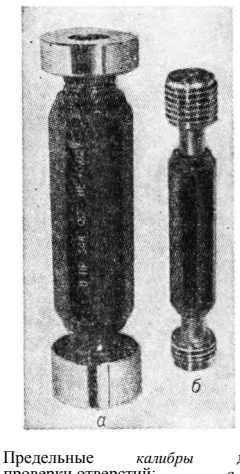
КАМЕННЫЕ ПРИРОДНЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ — материалы из горных пород, применяемые для кам. кладки, облицовки, устройства кровель, дорожных покрытий и т. п. В зависимости от способа обработки К. п. с. м. делятся на след. осн. разновидности: *песок* и *гравий,* получаемые просеиванием и промывкой рыхлых горных пород; *бутовый камень,* добываемый при разработке (взрывным способом) известняков, песчаников и др. осадочных пород; щебень, получаемый дроблением горных пород; пилёные камни и блоки из лёгких горных пород (туфы, ракушечники и пр.), облицовочные камни, плиты и фасонные изделия (см. *Отделочные материалы*). Горные породы широко используют в качестве сырья для изготовления искусственных кам. материалов — керамич., теплоизоляционных и др. См. также *Каменное литьё.*

КАМЕННЫЕ РАБОТЫ — строит. работы, выполняемые при возведении кам. конструкций зданий и сооружений. К. р. представляют собой комплекс процессов, в состав к-рых, кроме основных (кладка кирпича или др. камней на р-ре), включаются вспомогательные процессы, тесно связанные с основными (установка лесов и подмостей, заготовка материалов и т. п.).

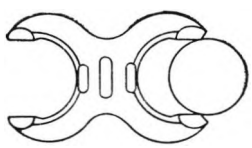
КАМЕННЫЙ УГОЛЬ — твёрдое горючее полезное ископаемое растит. происхождения; уголь средней степени *метаморфизма,* с увеличением к-рой снижается выход летучих веществ (от 45 до 9% на горючую массу). Плотная порода чёрного,



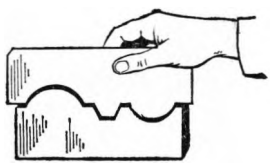
Калибр артиллерийского орудия



Предельные *калибры* для проверки отверстий: *а* — гладких; *б* — резьбовых

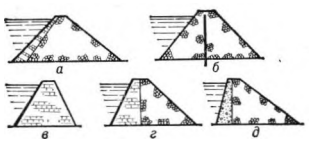


Калибр-скоба для проверки гладких валов

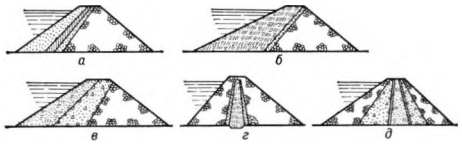


Профильный *калибр*

иногда серо-чёрного цвета с блестящей, полуматовой или матовой поверхностью. Уд. теплота сгорания (горючей массы) К. у. 30—36 МДж/кг (~7200—8600 ккал/кг), содержание углерода 75 — 97%. Используется в коксохимич. произ-ве и как энергетич. топливо, а также для полукоксования, газификации, получения жидкого топлива, смазочных масел, пластмасс и др.

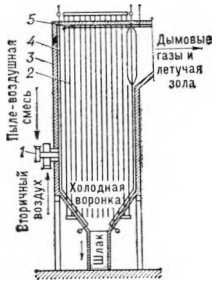


Типы *каменных плотин: а* и *б* — каменно-набросные; *в* — из каменной сухой кладки; *г* — полунабросная (с напорной частью из сухой кладки и низовой — из каменной наброски); *д* — набросная (с бетонной напорной стенкой)



Типы *каменно-земляных плотин* с водонепроницаемой частью, выполненной: *а* — в виде земляного экрана; *б* — отсыпью из малопроницаемого грунта на призме каменной наброски; *в* — на слое более проницаемого материала; *г* — в виде центрального ядра из глины, суглинка или глинобетона; *д* — с обсыпкой более проницаемыми материалами

КАМЕРА (позднелат. camera — комната, от греч. kamára — свод, комната со сводом) — 1) К. в горном деле — подземная горная выработка сравнительно больших поперечных размеров и небольшой длины. К. предназначаются: для размещения оборудования (К. насосная, К. вентиляторная, подземная подстанция и др.), для хоз. или сан. целей (К. ожидания, диспетчерская, мед. пункт и др.), для размещения В В при проведении взрывных работ камерными зарядами и др. 2) К. ракетного двигателя — осн. агрегат, создающий реактивную силу при истечении из него рабочего тела. Состоит из К. сгорания и сопла, обычно соединённых в одно целое. В К. сгорания *жидкостного ракетного двигателя* через смесит. головку, являющуюся её составной частью, впрыскиваются компоненты топлива. В К. сгорания твёрдотопливного ракетного двигателя находится весь заряд топлива. При работе ракетного двигателя в К. сгорания создаются давления, достигающие неск. десятков МПа (сотен кгс/см²). Темп-ра газа в К. сгорания 2000—4500 С. 3) К. колеса — см. *Шина.* 4) Назв. киносъёмочного и фотографического аппаратов.



Камерная топка: 1 — горелка; *2* — топочная камера; *3* — обмуровка; *4* — топочный экран; *5* — пароперегреватель

КАМЕРА С БЕГУЩИМ ЛУЧОМ — передающее телевиз. устройство, в к-ром передаваемое изображение развёртывается световым пятном, бегущим по экрану проекц. кинескопа. Наибольшее распространение К. с б. л. получила в цветном телевидении для передачи кинофильмов и диапозитивов. К. с б. л. используют также в качестве эпипроектора для передачи непрозрачных изображений (открыток, фотографий, карт и т. д.) и ограниченно — для передачи игровых сцен из телевиз. студии.



Камертон

КАМЕРА СГОРАНИЯ — объём, предназнач. для сжигания газообразного, жидкого или твёрдого топлива. Сжигание топлива происходит периодически (напр., в К. с. поршневых двигателей внутр. сгорания) или непрерывно (напр., в К. с. газотурбинных двигателей).

КАМЕРА СЖАТИЯ — часть объёма цилиндра двигателя внутр. сгорания или компрессора при положении поршня в верхней *мёртвой точке.* См. *Степень сжатия.*

КАМЕРНАЯ ПЕЧЬ — печь с близкими по значению длиной, шириной и высотой рабочего пространства и с одинаковой во всех его точках темп-рой, предназначенная для нагрева или термич. обработки материалов. В К. п. используют жидкое, твёрдое и газообразное топливо; применяются также электрич. К. п.

КАМЕРНАЯ ТОПКА — топка котлоагрегата, выполненная обычно в виде вертик. прямоугольной призматич. камеры, в к-рой топливо сгорает в струе воздуха (в факеле). В таких топках сжигают твёрдое пылевидное топливо под котлами паропроизводительностью от 50 до 2500 т/ч, а также газообразное и жидкое топливо — под котлами той же и меньшей производительности. Устанавливают К. т. и к крупным водогрейным котлам. На внутр. поверхностях К. т. размещают топочные экраны, а также пароперегреватель (в паровых котлах). Топливо вводится в К. т. вместе с необходимым для горения воздухом через горелочные устройства. См. также *Факельная топка, Циклонная топка.*

КАМЕРТОН (нем. Kammerton) — источник звука в виде U-образного металлич. стержня, закреплённого так, что его концы могут свободно колебаться. К. в музыке служит эталоном высоты звука при настройке муз. инструментов и в пении (для первой октавы соответствует частоте 440 Гц); К. в технике применяют в низкочастотных генераторах, синхронизирующих работу буквопечатающих телегр. аппаратов, в приборах измерений времени как источник стабильной частоты и в др. устройствах. К. изготовляются чаще всего из элинвара, упругость к-рого при изменении темп-ры почти не изменяется.

КАМНЕОБРАБОТКА — процесс придания естеств. камню требуемой формы и внеш. отделки (фактуры). К. состоит из 3 осн. операций: распиловки, окантовки и фактурной обработки лицевой поверхности. К. производят на станках, а также термо-, пневмо- или электроинструментом.

КАМНЕРЕЗНАЯ МАШИНА — применяется для выпиливания из массива горных пород штучного стенового камня, а также блоков-заготовок, используемых для распиловки на облицовочные плиты и архитектурно-строит. изделия. Режущим органом К. м. могут быть дисковые, канатные или цепные пилы, кольцевые фрезы, цепные и штанговые бары, оснащённые твёрдосплавными зубками.

КАМНЕУБОРОЧНЫЕ МАШИНЫ — машины для удаления камней при очистке с.-х. угодий, гидротехнич. стр-ве и др. работах. В СССР для корчевания камней используют корчеватель (см. *Корчевальные машины),* для корчевания и погрузки — корчеватель-погрузчик (см. *Корчеватель-бульдозер-погрузчик),* для сбора и вывозки — прицепную К. м. (см. рис.), только для вывозки — саморазгружающуюся лыжу и прицеп-самосвал.

КАМУФЛЕТ (франц. camouflet) — подземный взрыв заряда без образования воронки.

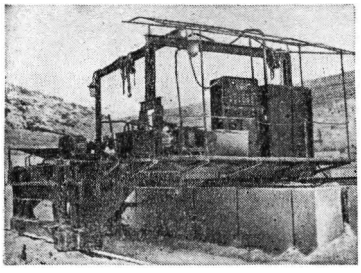
КАМУФЛЕТНОЕ ВЗРЫВАНИЕ, взрывание заглублённых зарядов ВВ, разрушающее или пластически деформирующее окружающую среду, не вызывая остаточных деформаций поверхности. К. в. применяют для образования подземных полостей в качестве хранилищ жидких и газообразных веществ, дробления твёрдых полезных ископаемых на большой глубине и др.

КАМФОРА (позднелат. camphora) $C_{10}H_{16}O$ — органич. соединение, кетон терпенового ряда; бесцветные кристаллы с характерным запахом; $t_{пл}$ 178—179 °С; плотн. (при 18 °С) 985 кг/м³. К. легко летуча, плохо растворима в воде, хорошо — в органических растворителях. Распространена в природе, входит в состав эфирных масел нек-рых растений. Применяется как пластификатор нитрата и ацетата целлюлозы (в произ-ве киноплёнки), как флегматизатор бездымного пороха, а также как лекарств. средство.

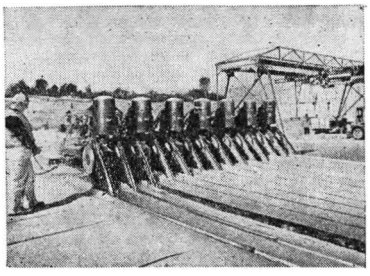
КАМЫШИТ, камышитовые плиты,— строит. материал в виде плит из спрессов. стеблей камыша (тростника), скреплённых проволокой. Средняя плотн. 175—450 кг/м³, теплопроводность 0,06—0,09 Вт/(м·К) [0,05—0,08 ккал/(м·ч·°С)]. Применяется в основном для тепловой изоляции ограждающих конструкций и заполнения каркасных стен в малоэтажном, гл. обр. сельском, стр-ве.

КАНАВОКОПАТЕЛЬ, канавокопатель, — машина для прокладки осушит. и оросит. каналов, траншей, кюветов и др. Различают К. с активными рабочими органами — ротором или фрезой, с пассивными — плугом или отвалом и с комбинир. органами, напр. с отвалом и ротором, с ротором, шнеком и многоковшовым рабочим органом. Фрезы или роторы устанавливают на тракторе или спец. шасси, плуги и отвалы прицепляют к трактору или навешивают на него. Производительность отечеств. фрезерных и роторных К. от 80 до 800 м³/ч, плужных — до 1800 м³/ч, отвальных — до 1500 м³/ч.

Крупноблочная универсальная *камнерезная машина* СМ-580М (СССР)



Многобаровая *камнерезная машина* (Франция)



КАНАДСКИЙ БАЛЬЗАМ — смолообразное вещество, добываемое из смоляных желваков канадской пихты и нек-рых др. деревьев; прозрачная вязкая жидкость, затвердевающая на воздухе; плотн. (при 15 °С) 998 кг/м^3. Показатель преломления К. б. близок к показателю преломления стекла. Поэтому К. б. используют для склеивания стек. частей в оптич. приборах (линз, призм и др.), а также как монтировочную среду при изготовлении микроскопич. препаратов.

КАНАЛ (от лат. canalis — труба, жёлоб) в гидротехнике — искусств. русло (водовод) правильной формы с безнапорным движением воды, устроенное в грунте. К. сооружают преим. в открытой выемке или в насыпи (при пересечении балок, оврагов и др.). По назначению различают К.: судоходные (искусств. водные пути), энергетич. (деривационные), оросит. (ирригационные), обводнительные, водопроводные, осушит., лесосплавные, рыбоводные, комплексного назначения. В поперечном сечении К. имеют прямоугольную, трапецеидальную, полукруглую и др. формы. Для предохранения ложа К. от размыва течением и волнами, сокращения потерь воды на фильтрацию в грунт и увеличения пропускной способности применяются различные облицовки (напр., из бетонных и ж.-б. плит).

КАНАЛ в полупроводниковом приборе — область в ПП, изменением площади поперечного сечения к-рой (при изменении напряжения) регулируется поток осн. носителей заряда внутри прибора, напр. *полевого транзистора.*

КАНАЛ СВЯЗИ, канал передачи,— технич. устройства и физ. среда, в к-рой сигналы распространяются от передатчика (источника информации) к приёмнику (получателю информации). Различают К. с.: по видам передаваемой информации (телегр., телеф., радиовещат., телемеханич. и др.), по типу *линий связи* или линий передачи (проводные, радио, радиорелейные, спутниковые и др.) и т. д.

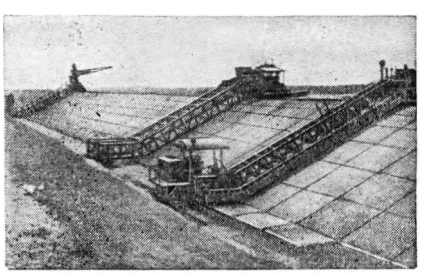
КАНАЛИЗАЦИОННАЯ СЕТЬ — совокупность подземных трубопроводов и *коллекторов* для приёма и отведения сточных вод с территории населённых мест и пром. пр-тий к очистным сооружениям; осн. часть системы *канализации.* На пром. пр-тиях может быть неск. К. с. для отвода сточных вод различного состава (сильнокислых, сильнощелочных и пр.).

КАНАЛИЗАЦИОННЫЙ КОЛЛЕКТОР — см. *Коллектор.*

КАНАЛИЗАЦИОННЫЙ КОЛОДЕЦ — см. *Колодец канализационный.*

КАНАЛИЗАЦИЯ — комплекс инж. сооружений, оборудования и сан. мероприятий, обеспечивающий сбор и отведение за пределы населённых мест и пром. пр-тий загрязнённых *сточных вод,* а также их очистку и обезвреживание перед утилизацией или сбросом в водоём. Различают внутр. и наружную К. Внутренняя К. служит для приёма сточных вод (в местах их образования) и отведения их из здания в наружную *канализационную сеть.* Элементы внутр. К.— сан. приборы, отводные трубы, стояки и выпуски из зданий. Наружная К., предназнач. для транспортирования сточных вод за пределы населённых мест и пром. пр-тий, включает трубопроводы (самотёчные и напорные), *насосные станции* и *очистные сооружения.* В практике гор. стр-ва наибольшее распространение получили общесплавная и раздельная системы К. При общесплавной системе все 3 категории сточных вод (бытовые, производств. и дождевые) отводятся по одной общей сети труб и каналов за пределы населённого места. При раздельной системе дождевые и условно чистые производств. воды удаляют по одной сети труб и каналов, а бытовые и производств.— по другой (одной или неск. канализац. сетям).

Облицовка ложа *канала* бетонными плитами



КАНАЛОВЫЕ ЛУЧИ — поток быстро движущихся частиц, проходящих через узкие отверстия (каналы) в металлич. *катоде* газоразрядной трубки в закатодное пространство. К. л. состоят из положит. ионов газа, созданных в разрядной трубке, а также из нейтральных молекул газа и отрицат. ионов.

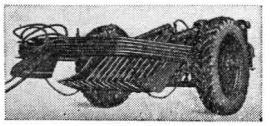
КАНАЛЬНЫЙ РЕАКТОР — *ядерный реактор* на тепловых нейтронах, в к-ром тепловыделяющие сборки с ядерным горючим размещаются в отд. каналах (с индивидуальной системой охлаждения), расположенных в замедлителе. Разделение теплоносителя и замедлителя в К. р. позволяет исключить или ослабить влияние гидродинамич. хар-к на форму нейтронного поля. Давление теплоносителя в К. р. воспринимается стенками каналов. В отличие от *корпусных реакторов* размеры *активной зоны* К. р., представляющей собой совокупность каналов и находящегося между ними замедлителя, не ограничиваются размерами корпуса, что приводит к принципиальной возможности создания К. р. большой единичной мощности путём включения в активную зону необходимого кол-ва каналов, содержащих горючее.

КАНАТ — гибкое изделие, изготовл. из стальной проволоки, нитей, пряжи (каболок) из волокон растит., синтетич. или минер. происхождения. По способу изготовления К. подразделяются на крученые (витые), невитые, плетёные. Стальные К. изготовляют из проволок диам. 0,5—2 мм круглого или фасонного сечений. Витые круглые К. могут иметь одинарную спиральную, двойную (тросовую), тройную (кабельтовую) свивку (см. рис.). Комбинир. витые К. изготовляют чаще всего из пеньки и стали. Невитые К. состоят из плотно улож. групп стальных проволок или спиральных К., обжатых спиральной обмоткой или зажимами. Плетёные К. изготовляют из чётного числа (обычно 4) переплетённых прядей. Неметаллические К. свивают из волокон пеньки, хлопка, синтетич. волокон (полипропилена, капрона, найлона), волокон асбеста.

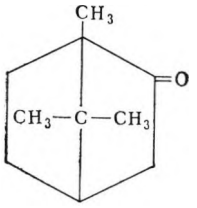
КАНАТНАЯ ДОРОГА — см. в статьях *Наземная канатная дорога, Подвесная дорога.*

КАНАТНАЯ ПЕРЕДАЧА — устройство для передачи вращат. движения между валами при помощи *канатов,* охватывающих шкивы с направляющими канавками. К. п. имеют низкий кпд, в совр. технике применяются ограниченно.

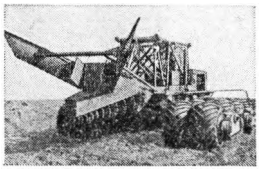
КАНАТНАЯ ПИЛА — устройство для разрезки камня с режущим органом в виде стального каната диам. 3—6 мм. К. п. применяют в карьерах при



Прицепная *камнеуборочная машина* УКП-0,6

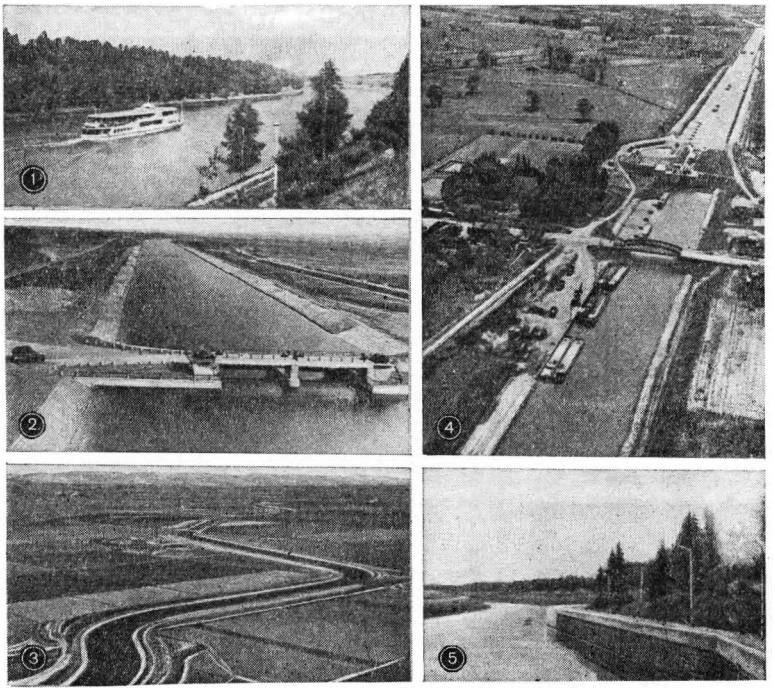


Камфора



Комбинированный *канавокопатель* производительностью 250 м^3/ч

К ст. *Канал.* 1. Канал имени Москвы. СССР. 2. Северо-Крымский магистральный канал. СССР. 3. Ирригационный канал Сан-Луис. США, Калифорния. 4. Северный канал. Франция. 5. Сайменский канал. Финляндия



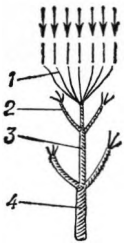
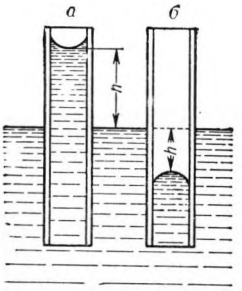


Схема кручёного *каната: 1* — проволока, пряжа (каболки); *2* — прядь (спиральный канат); *3* — тросовый канат; *4* — кабельтовый канат

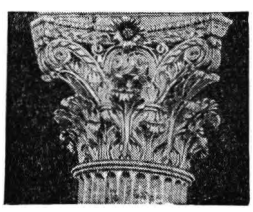


Канифас-блок



К ст. *Капиллярные явления: а* — поднятие жидкости, смачивающей стенки капилляра; *б* — опускание жидкости, не смачивающей стенки капилляра

Капитель



добыче блоков из горного массива или на камнеобраб. пр-тиях для произ-ва из блоков облицовочных изделий.

КАНДЕЛА (от лат. candela — свеча) — ед. силы света в Междунар. системе единиц (СИ). К.— сила света, испускаемого с пл. 1/600000 м^2 сечения полного излучателя в перпендикулярном этому сечению направлении при темп-ре излучателя, равной темп-ре затвердевания платины при давлении 101325 Па. Обозначение — кд, ранее применялось наименование «свеча» с обозначением — св. 1 св.= 1 кд.

КАНИФАС-БЛОК (от голл. kinnebaks-biock) — одношкивный блок, предназнач. для изменения направления тяги троса при грузоподъёмных и такелажных работах на судне. Для закладывания троса на блок в оковке К.-б. имеется откидная часть.

КАНИФОЛЬ [лат. Colophonia resina — колофонийская смола, от назв. древнегреч. города Колофон (Kolophōn) в М. Азии] — хрупкое стекловидное вещество от светло-жёлтого до тёмно-красного цвета; плотн. 1007—1085 кг/м^3; темп-ра размягчения 52 — 70 °С. К. входит в состав смолистых веществ хвойных деревьев; состоит из к-т общей ф-лы $C_{19}H_{29}COOH$ (80—95%) и нейтральных неомыляемых веществ. Хорошо растворима в эфире, спирте, ацетоне, скипидаре, бензоле; нерастворима в воде. К. и её производные (напр., соли, эфиры) применяются в мыловарении, как эмульгатор в произ-ве синтетич. каучука, для проклейки бумаги, при изготовлении лаков, аппретур, сургуча, а также для натирания волос смычка струнных инструментов. Тёмные сорта К. наз. г а р п и у с о м .

КАННЕЛЮРЫ (от франц. cannelure — желобок) — вертик. желобки на стволе *колонны* или *пилястры.*

КАНОЭ (англ. canoe, от исп. canoa — челнок; заимствование из языка карибских индейцев) — спортивное гребное судно длиной 4—7 м с высокими штевнями и выпуклыми бортами. Гребут на К. коротким однолопастным веслом.

КАНТОВАТЕЛЬ (от польск. kantowac, нем. kanten — переворачивать) — механизм для поворота (кантовки) заготовок, деталей, изделий при их обработке, осмотре, упаковке и т. д. Применяются различные конструкции К. в кузнечном произ-ве, прокатном произ-ве, на складах и т. д.: манипуляторы (подвесные и напольные), рычажные механизмы, поворотные каретки, поворотные рольганги и др.

КАОЛИН (от названия местности Каолин в Китае, где впервые был найден К.) — рыхлая горная порода, состоящая из глинистых минералов (каолинита, галлуазита, гидрослюды) с примесью кварца, полевых шпатов, окислов железа и др. Гл. глинистый минерал К.— каолинит. Важнейший потребитель К.— бум. пром-сть, использующая 40—50% всей добычи. К., входящий в состав бумаги (до 40%), в значит. степени определяет её качество. Ок. 20% добываемого К. потребляется в резин. пром-сти, 5—10% — для произ-ва фарфоровых и фаянсовых изделий. К. применяется также в произ-ве огнеупоров, в хим. пром-сти, в парфюмерии, медицине.

КАОЛИНИТ — минерал, слоистый водный алюмосиликат. Тв. по минералогич. шкале 1—1,5; плотн. 2600 кг/м^3. Цвет белый с оттенками. К.— гл. минерал мн. *глин* и *каолинов.*

КАОНЫ — см. *Мезоны.*

КАПЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ — метод качеств. или полуколичеств. хим. анализа, при к-ром исследуемый р-р и реагенты берут в кол-ве неск. капель. Реакцию проводят на фильтров. бумаге или фарфоровой пластинке с небольшими углублениями. Искомые ионы обнаруживают по образованию цветных пятен. Применяется для идентификации различных органич. и неорганич. веществ, контроля их чистоты, при анализе руд и минералов в полевых условиях и др.

КАПИЛЛЯРНАЯ ДЕФЕКТОСКОПИЯ — метод *дефектоскопии,* основанный на проникновении нек-рых веществ в дефекты изделия под действием капиллярного давления, в результате чего искусственно повышается свето- и цветоконтрастность дефектного участка по сравнению с неповреждённым. Известны люминесцентный и цветной методы К. д.

КАПИЛЛЯРНЫЕ ЯВЛЕНИЯ — явления, вызываемые влиянием сил межмолекулярного взаимодействия на равновесие и движение свободной поверхности жидкости, поверхности раздела несмешивающихся жидкостей и границ жидкостей с твёрдыми телами. Наиболее распространённый пример К. я.— поднятие или опускание жидкости в узких трубках (капиллярах) и в пористых средах, обусловливающие, напр., миграцию воды в почве. Эти явления вызываются добавочным, т. н. к а п и л л я р н ы м д а в л е н и е м p_σ , создаваемым *поверхностным натяжением* на искривлённой поверхности (мениске) жидкости в капилляре. По з а к о н у Л а п л а с а $p_\sigma = 2\sigma/r$, где r — средний радиус кривизны поверхности жидкости. В круглом капилляре радиуса r_0 высота h подъёма жидкости, смачивающей стенки (см. *Смачивание),* и высота опускания не смачивающей (см. рис.) определяются ф - л о й Ж ю р е н а : $h = 2\sigma\cos\theta/r_0g(\rho_1 - \rho_2)$, где g — ускорение свободного падения, ρ_1 и ρ_2 — плотности жидкости и её пара, θ — краевой угол. К. я. определяют условия образования зародышевой *конденсации, кипения, кристаллизации* и играют важную роль в технике (напр., в процессах сушки). Понижение давления пара над вогнутой поверхностью жидкости обусловливает конденсацию пара в порах смачиваемых пористых тел (к а п и л л я р н а я к о н д е н с а ц и я) , чем, напр., объясняется *гигроскопичность.*

КАПИТАЛЬНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО (от лат. capitalis — главный) — стр-во и оснащение оборудованием новых и реконструкция действующих пром. пр-тий, жилых и обществ. зданий и сооружений. В результате К. с. осуществляется воспроизводство осн. фондов соц. пр-тий. К. с. производят за счёт централизов. гос. капитальных вложений, банковских кредитов, фондов расширения произ-ва и части амортизац. отчислений. К. с. характеризуется объёмом (стоимость строит. и монтажных работ, оборудования и др.), вводом осн. фондов и мощностей и структурой вложений (их относит. распределением по видам работ).

КАПИТЕЛЬ (от позднелат. capitellum — головка)— 1) верхняя часть *колонны* или *пилястры,* располож. между стволом и *антаблементом.* 2) Типографский шрифт, имеющий начертание заглавных (прописных), а размеры малых (строчных) букв.

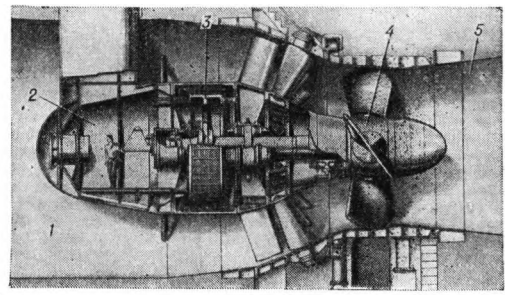
КАПЛАНА ТУРБИНА — то же, что *поворотно-лопастная турбина.*

КАПРОЛАКТАМ $C_5H_{10}CONH$ — лактам ε-аминокапроновой к-ты; белые кристаллы; $t_{пл}$ 68 — 70 °С, $t_{кип}$ 262 °С. К. хорошо растворим в воде, спирте, эфире, бензоле. Способен к *полимеризации* с образованием поли-ε-капроамида. См. также *Полиамиды, Полиамидные волокна.*

КАПРОН — см. *Полиамидные волокна.*

КАПСУЛА (от лат. capsula — коробочка, футлярчик) — 1) одно из наименований *спускаемого аппарата* амер. космич. кораблей и ИСЗ. 2) Металлич. кожух *капсульного гидроагрегата.*

КАПСУЛЬНЫЙ ГИДРОАГРЕГАТ, бульбовый г и д р о а г р е г а т , — состоит из осевой поворотно-лопастной гидротурбины и сочленённого с ней гидрогенератора, заключённого в капсулу (бульбу). Обычно капсула в потоке располагается горизонтально в подводящей камере. К. г. применяют на низконапорных и приливных ГЭС. Мощность К. г. достигает 4 5 МВт.



Горизонтальный *капсульный гидроагрегат: 1* — подводящая камера; *2* — капсула; *3* — гидрогенератор; *4* — рабочее колесо гидротурбины; *5* — отсасывающая труба

КАПСЮЛЬ-ДЕТОНАТОР (от франц. capsule, букв.— коробочка и détoner — взрываться) — средство возбуждения взрыва детонирующих ВВ, представляющее собой металлич. или бумажную гильзу, снаряжённую высокобризантным и инициирующим ВВ. Применяется при огневом взрывании, а также является составной частью *электродетонатора.*

КАПСЮЛЬНАЯ ВТУЛКА — устройство для воспламенения порохового заряда в патронах автоматич. пушек малого калибра и в патронах орудий среднего калибра. К. в. ввёртывается в дно гильзы патрона. При ударе бойка стреляющего механизма затвора по центру дна К. в. происходит воспла-

менение капсюля, а затем пороховой петарды, после чего воспламеняется пороховой заряд патрона. При выстреле пороховые газы заклинивают медный обтюрирующий конус, к-рый препятствует прорыву газов через К. в.

КАПТАЖ (франц. captage, от лат. capto — ловлю, хватаю) — 1) улавливание газа из пласта угля с помощью буровых скважин или подземных горных выработок и вывод собранного газа на поверхность по трубам. 2) Сооружение (каменная наброска, колодец, траншея) для перехвата и сбора подземных вод в местах их выхода на поверхность.

КАПТАЛ (от нем. Kaptalband) — хл.-бум. или шёлковая тесьма с утолщённым цветным краем, наклеиваемая на края корешка книжного блока для увеличения прочности скрепления листов, улучшения внеш. вида книги.

КАРАБИН (франц. carabine) — 1) боевая облегчённая винтовка с укороченным стволом. Самозарядный К. конструкции С. Г. Симонова, состоящий на вооружении Сов. Армии, имеет массу 3,7 кг (с игольчатым штыком) — 3,85 кг (с клинковым штыком). Прицельная дальность стрельбы 1000 м. Стрельба из К. ведётся одиночными выстрелами, перезаряжание автоматическое. Обойма снаряжается 10 патронами. *Боевая скорострельность* 35—40 выстрелов в 1 мин. 2) Нарезное охотничье ружьё. 3) Крючок (зацепка) с пружинящей частью, открывающейся внутрь, у цепочек, поводков и т. п.



Самозарядный *карабин* конструкции С. Г. Симонова

КАРАБУРА (тюрк.)—тяжёлая *фашина*, сворачиваемая из слоёв камыша с заполнением камнями.

КАРАВЕЛЛА (итал. caravella) — высокобортное мор. парусное судно с 3—4 мачтами и высокими надстройками на носу и корме, распространённое в 13—17 вв. Флотилия К. под командованием Колумба в 1492 пересекла Атлантич. океан, а Васко да Гама в 1498 на К. совершил плавание из Европы в Индию.

КАРАТ (итал. carato, через араб. кират, от греч. kerátion — стручок рожкового дерева, семена к-рого служили мерой массы) — внесистемная ед. массы драгоценных камней и жемчуга. Обозначение — кар. 1 кар = 0,2 г =200 мг.

КАРБАМИДНЫЕ СМОЛЫ — термореактивные смолы, получаемые поликонденсацией мочевины, меламина (или их смесей) с формальдегидом. Обладают термостойкостью, хорошими электроизоляц. св-вами, светостойкостью; прозрачны и легко окрашиваются в яркие цвета. К. с. применяют в произ-ве *аминопластов*, декоративных бумажно-слоистых пластиков, *клеёв* и *лаков.* Меламино-формальдегидные смолы используют для изготовления посуды.

КАРБИДЫ — соединения углерода с металлами и нек-рыми неметаллами. Св-ва и области применения К. исключительно разнообразны. Так наз. металлоподобные К. наиболее тугоплавки из всех известных веществ, тверды, износостойки и жаропрочны. Керамико-металлич. материалы (керметы), содержащие К. вольфрама, титана, тантала, ниобия и др.,— лучший материал для резания металлов и бурения горных пород; из них изготовляют также лопатки газовых турбин и детали реактивных двигателей. Ковалентные К. (К. бора и *кремния карбид)* — очень твёрдые и химически стойкие материалы. Из солеобразных К. наиболее известен *кальция карбид.* К. железа (см. *Цементит)* — важная структурная составляющая чугуна и стали. Ценные св-ва К. используют в ядерной технике, космонавтике, микроэлектронике, металлообработке и мн. др. областях.

КАРБО..., КАРБОН... [от лат. carbo (carbonis) — уголь] — составная часть сложных слов, означающая отношение к углероду, углю. Напр., *карбонаты, карботермия.*

КАРБОКСИЛАТНЫЕ КАУЧУКИ, карбоксилсодержащие каучуки,—синтетич. каучуки, *макромолекулы* к-рых содержат небольшое количество (1—3%) *карбоксильных групп.* Важнейшие К. к.— сополимеры бутадиена или смесей бутадиена и стирола (или акрилонитрила) с метакриловой к-той. Благодаря присутствию карбоксильных групп К. к. способны к вулканизации не только серой, но и окислами металлов. В последнем случае получают резины, прочность при растяжении к-рых достигает 30—40 МПа (300—400 кгс/см^2). Недостаток К. к. — склонность к подвулканизации (см. *Вулканизация).* Применяют гл. обр. в виде *латексов* в различных отраслях техники.

$$[-CH_2-CH=CH-CH_2-]_n-CH_2-CH(COOH)-$$

Структура макромолекулы бутадиенового *карбоксилатного каучука*

КАРБОКСИЛЬНАЯ ГРУППА, карбоксил, — группа $-C\begin{matrix}O\\OH\end{matrix}$, характерная для *карбоновых кислот.*

КАРБОЛОВАЯ КИСЛОТА — то же, что *фенол.*

КАРБОНАДО (исп. carbonado, от лат. carbo — уголь) — разновидность алмаза, мелкозернистый агрегат из сростков мелких кристалликов буровато-чёрного цвета. Встречается вместе с алмазом в россыпях и коренных месторождениях. К. применяют как технич. алмаз для армирования буровых коронок, как абразив в металлообрабатывающей пром-сти, для обработки твёрдых пород, при шлифовке алмазов и др.

КАРБОНАТНЫЕ ПОРОДЫ — осадочные или метаморфич. горные породы известнякового (известняк, мрамор, мел), доломитового и карбонатно-глинистого (мергель) состава. Происхождение К. п. очень разнообразно: это хим. осадки морей и озёр, биогенные отложения, обломочные и перекристаллизованные при метаморфизме известковые породы. Применяются как строительный материал, в качестве огнеупорного сырья (доломит), в хим. пром-сти, произ-ве цемента и т. д.

КАРБОНАТЫ — соли угольной к-ты H_2CO_3. Двухосновная угольная к-та образует средние К. (напр., Na_2CO_3) и кислые К., или *гидрокарбонаты* (напр., $NaHCO_3$). В воде растворимы средние К. щелочных металлов и аммония и практически все гидрокарбонаты.

В природе К. широко распространены: именно в их залежах (а не в живом веществе, кам. угле и нефти) сосредоточено осн. кол-во углерода на Земле. Важнейшие из природных К.: минералы *кальцит* $CaCO_3$ (известняк, мел, мрамор), *доломит* $MgCO_3 \cdot CaCO_3$, *магнезит* $MgCO_3$, *сидерит* $FeCO_3$ и т. д. Природные К. свинца, цинка, марганца — ценные руды, из к-рых выплавляют металлы. Большое практич. применение из природных К. находят известняк, мел, мрамор, из получаемых искусственно — сода (Na_2CO_3 и $NaHCO_3$), поташ K_2CO_3.

КАРБОНИЗАЦИЯ — насыщение к.-л. р-ра углекислым газом. Применяется в содовом произ-ве, стр-ве, пищ. пром-сти, пивоварении и др.

КАРБОНИЛЬНАЯ ГРУППА, карбонил,— группа >C=O, характерная для *альдегидов* и *кетонов;* в кетонах атом С связан с 2 органич. радикалами, в альдегидах — с органич. радикалом и с атомом водорода.

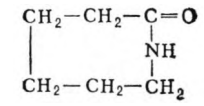
КАРБОНОВЫЕ КИСЛОТЫ, органические кислоты, — класс органич. соединений, содержащих *карбоксильную группу*; общая ф-ла К. к. RCOOH. В зависимости от природы R различают алифатич. (насыщенные и ненасыщенные), ароматич., гетероциклич. К. к.; по числу карбоксильных групп К. к. делят на одно-, двух-, трёх- и многоосновные или соответственно моно-, ди-, три- и поликарбоновые. Большинство К. к.— сравнительно слабые к-ты. Существуют также органические к-ты, содержащие, помимо карбоксильной, аминогруппу —NH_2 (см. *Аминокислоты),* гидроксильную группу —OH (см. *Оксикислоты)* или др. функциональные группы. Мн. К. к. имеют большое технич. значение; их применяют в произ-ве красителей, лекарств. и душистых веществ, витаминов, в пром-сти пластмасс и синтетич. волокон. Эфиры нек-рых К. к. входят в состав *жиров* (см. также *Жирные кислоты).*

КАРБОРУНД — то же, что *кремния карбид* SiC.

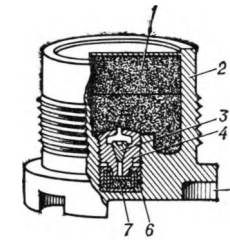
КАРБОТЕРМИЯ (от *карбо...* и греч. thérmē — теплота, жар), углетермия, — способы восстановления окислов металлов углеродом. К. лежит в основе доменного процесса. В цветной металлургии с помощью К. получают свинец, олово, значит. часть цинка и нек-рые др. металлы.

КАРБЮРАТОР (от франц. carburateur) — 1) прибор для приготовления горючей смеси из лёгкого жидкого топлива (бензина, керосина и др.) и воздуха для питания двигателя внутр. сгорания с внеш. смесеобразованием. Топливо в К. распыливается, интенсивно перемешивается с воздухом и испаряется. Образовавшаяся горючая смесь направляется к цилиндрам двигателя. 2) То же, что *карбюризатор.*

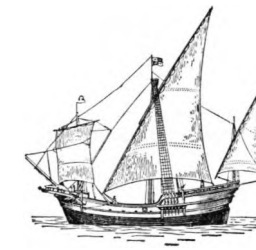
КАРБЮРИЗАТОР (от англ. carburize, франц. carburer — обогащать углеродом; первоисточник;



Капролактам



Капсюльная втулка: 1 — пороховая петарда; *2* — цилиндр; *3* — обтюрирующий конус; *4* — наковаленка; *5* — гнездо для ключа; *6* — втулка; *7* — капсюль-воспламенитель



Каравелла

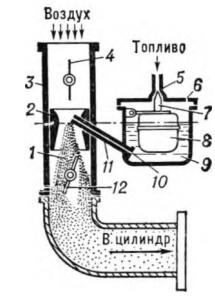
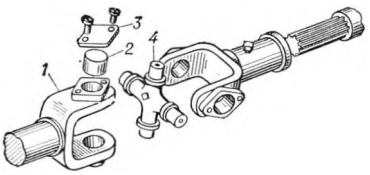


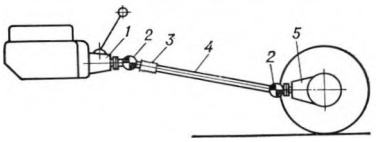
Схема простейшего *карбюратора: 1* — смесительная камера; *2* — диффузор; *3* — воздушный патрубок; *4* — воздушная заслонка; *5* — топливопровод; *6* — отверстие, соединяющее поплавковую камеру с атмосферой; *7* — запорная игла; *8* — поплавок; *9* — поплавковая камера; *10* — жиклёр; *11* — распылитель; *12* — дроссельная заслонка

лат. carbo — уголь), карбюратор, — углеродистое вещество (твёрдое, газообразное или жидкое), способное при определённых условиях отдавать углерод др. веществу. Применяется, напр., для поверхностного науглероживания (см. *Цементация*) изделий из углеродистой стали.

КАРГО-ПЛАН — см. *Грузовой план.*



К ст. *Карданный механизм.* Карданный шарнир: *1* — вилка; *2* — опора для цапф крестовины; *3* — крышка; *4* — крестовина

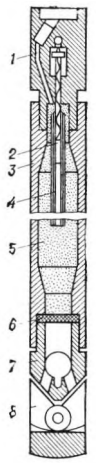


К ст. *Карданный механизм.* Схема карданной передачи автомобиля: *1* — коробка передач; *2* — карданный шарнир; *3*—скользящее шлицевое соединение; *4* — карданный вал; *5* — главная передача

КАРДАННЫЙ МЕХАНИЗМ, кардан,—служит для передачи вращения между валами, оси к-рых не лежат на одной прямой и имеют относит. перемещение; карданная передача состоит из карданного вала и карданных шарниров (см. рис.). Применяется в автомобилях, тракторах и др. трансп. машинах для передачи крутящего момента от коробки передач или раздаточной коробки к гл. передаче ведущего моста.

КАРДИОСТИМУЛЯТОР (от греч. kardia — сердце и лат. stimulo — подгоняю, беспокою, возбуждаю) — электронный прибор для ритмичного электрич. раздражения сердца с целью восстановления сердечной деятельности при внезапном её прекращении или нормализации чрезмерно редкого или частого ритма. К., вживлённый в тело и снабжённый долговрем. источником электрич. питания, применяется также для пост. электрич. стимуляции сердца.

КАРДОКС — способ *беспламенного взрывания,* осн. на мгновенном превращении жидкой углекислоты, заключённой в стальной патрон, в газообразное состояние. Углекислота в патроне нагревается элементом, воспламеняемым при пропускании тока через инициатор горения. Давление в патроне при испарении углекислоты — 400—500 МПа (4000 — 5000 кгс/см^2). К. предназначен для отбойки угля в шахтах, опасных по газу и пыли. Будучи связан с транспортированием тяжёлых патронов, К. имеет огранич. применение.

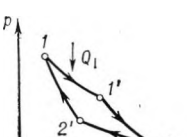


Патрон *кардокс:* *1* — зарядная головка; *2* — инициатор; *3* — цилиндр: *4* — нагревательный элемент; *5*—углекислота; *6* — разрядный диск; *7* — разрядная головка; *8* — откидные сектора

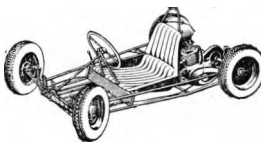
КАРДОЛЕНТА (от франц. carde — чесальная машина), игольчатая лента,— лента со сплошной игольчатой поверхностью, предназнач. для обтяжки расчёсывающих органов чесальных машин прядильного произ-ва. К. заменяются цельнометаллич. *пильчатой лентой.*

КАРЕТКА (от итал. carretta — тележка) — узел машины или механизма, к-рый передвигается по направляющим или, реже, вращается в подшипниках. В металлореж. станках К.— часть *суппорта,* в ткацких станках К.— механизм для зевообразования при выработке тканей мелкоузорчатых или со сложными переплетениями. К.имеются в пишущих машинках, велосипедах (К. наз. весь педальный механизм), гусеничных машинах (балансирная К. с опорными катками) и др. Особый вид К. служит для размещения бурильных молотков — т. н. буровые К.

КАРКАС (франц. carcasse, от итал. carcassa) — остов, скелет к.-л. изделия, сооружения, состоящий из отд. скреплённых между собой стержней, балок и др. В строительстве К.— несущая конструкция из вертик. стоек или колонн и опирающихся на них горизонтальных элементов (балок, ригелей, прогонов, ферм), воспринимающая осн. нагрузки и обеспечивающая прочность и устойчивость сооружения в целом. В совр. стр-ве применяются преим. сборные К. с наружными ограждениями зданий в виде лёгких навесных панелей (*каркасно-панельные конструкции).* В ряде случаев К. здания бывает неполным (внутренним); при этом наружные стены являются несущими конструкциями, участвующими совместно с К. в общей работе здания.



Карно цикл



Карт

КАРКАСНО-ПАНЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ — конструкции зданий, состоящие из несущих элементов *каркаса* и ограждающих конструкций (стен, перекрытий и покрытий), выполненных из панелей. В СССР наиболее распространены К.-п. к. из бетонных и ж.-б. элементов. Стальные К.-п. к. рациональны гл. обр. в высотных обществ. зданиях (30 этажей и более).

КАРМАТРОН — электровакуумный прибор магнетронного типа, работающий по принципу *лампы обратной волны.* К. позволяет осуществлять электронную перестройку генерируемой частоты изменением анодного напряжения. Применяется в передатчиках СВЧ.

КАРНАЛЛИТ [от имени нем. геолога Р. Карналля (R. von Carnali; 1804—74)] — минерал состава $MgCl_2 \cdot KC1 \cdot 6H_2O$. В виде примеси содержит до 0,2% брома. Тв. по минералогич. шкале 2—3; плотн. 1600 кг/м^3. Цвет обычно красноватый. Гигроскопичен. Служит удобрением, гл. обр. для подзолистых почв; руда для получения калия, магния, брома.

КАРНО ЦИКЛ [по имени франц. физика Н. Л. С. Карно (N. L. S. Carnot; 1796—1832)] — обратимый *круговой процесс,* состоящий из двух *изотермических процессов* и двух *адиабатных процессов.* На рис. изображён К. ц., совершаемый *идеальным газом* (*p* — давление газа, *V* — его объём). В процессе *1—1′* изотермич. расширения при *абсолютной температуре* T_1 газу сообщается теплота ($Q_1 > 0$), а в процессе *2—2′* изотермич. сжатия при абс. темп-ре $T_2 < T_1$ от газа отводится теплота ($Q_2 < 0$). *Термический кпд* η_t К. ц. не зависит от природы *рабочего тела* (теорема Карно): $\eta_t = 1 - T_2 / T_1$. К. ц. позволяет определить теоретически возможное макс. значение термич. кпд теплового двигателя. Термич. кпд любого обратимого цикла не может превосходить термич. кпд К. ц. с темп-рами $T_1 = T_{max}$ и $T_2 = T_{min}$, где T_{max} и T_{min} — наибольшая и наименьшая абс. темп-ры рабочего тела в рассматриваемом обратимом цикле: $\eta_t \leq 1 - T_{min} / T_{max}$.

КАРОТАЖ (франц. carottage, от carotte — буровой керн, букв.— морковь) — геофиз. методы исследования горных пород измерениями в буровых скважинах различных физ. хар-к пластов (электрич., магнитных, радиоактивных и т. д.), а также естественно или искусственно созданных физ. полей по стволу скважины. С помощью К. определяется глубина залегания рудных тел и решаются др. геологич. задачи. Широко распространённые виды К.— гамма-К. (радиоактивный) и магнитный — разработаны сов. геофизиками.

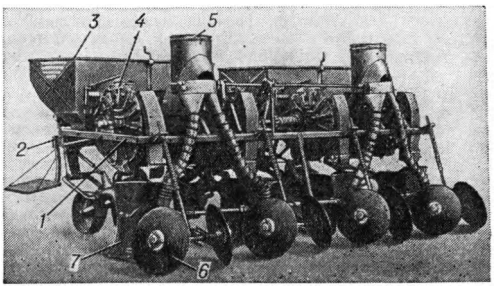
КАРСТ [нем. Karst, от назв. плато Карст, или Крас (Kras), в Югославии] — совокупность явлений, связанных с растворением водой горных пород и образованием в них пустот (пещер. впадин рельефа и т. д.). К. возникает преим. в легкорастворимых породах — гипсах, кам. соли, известняках, доломитах и др.

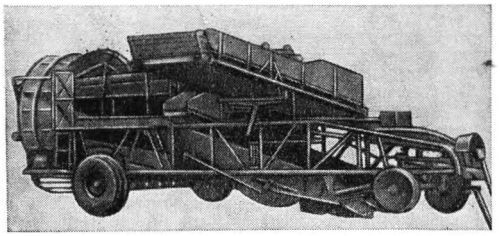
КАРТ (англ. cart) — гоночный автомобиль без кузова, дифференциала и упругой подвески колёс, предназначенный для соревнований на небольшой площадке (т. н. картинга). Оснащается 2-тактным двигателем серийного произ-ва. К. различают по рабочему объёму двигателей: до 50, до 100, до 125 и до 175 см^3 — в СССР, а по междунар. классификации — до 100 см^3 (класс А) и до 200 см^3 (класс Б). Макс. скорость на прямых участках 150 км/ч.

КАРТЕР (англ. carter) — неподвижная деталь машин или механизмов (двигателей, редукторов, насосов и др.) обычно коробчатого сечения, служащая опорой для рабочих деталей и защищающая машину или механизм от загрязнений. Нижняя часть К. (поддон) используется как резервуар для смазочного масла.

КАРТОН (франц. carton, от итал. cartone, от carta — бумага) — твёрдая толстая бумага с поверх-

Картофелесажалка СН-4Б: *1* — рама; *2* — брус; *3* — бункер; *4* — высаживающий аппарат; *5* — туковыссвающий аппарат; *6* — заделывающие органы; *7* — сошник





Картофелеуборочный комбайн ККУ-2 «Дружба» (элеваторная модификация)

ностной плотностью (масса 1 м²) более 250 г/м² (по принятой в СССР классификации). К. вырабатывают из грубых волокнистых материалов (бурой древесной массы, полуцеллюлозы, сульфатной целлюлозы, макулатуры). В зависимости от назначения и физ.-механич. свойств различают К. тарные, полиграфич., обувные, строит., электроизоляц., прокладочные, текстильные и др.

КАРТОФЕЛЕКОПАТЕЛЬ — с.-х. машина для выкапывания картофеля (1—2 рядов), отсеивания почвы, частичного отделения клубней от ботвы и укладки их на поверхность поля. Выкопанные К. клубни убирают вручную. К. разделяют на элеваторные (см. рис.), грохотные и швыряльные. В с. х-ве СССР их агрегатируют с тракторами «Беларусь». Производительность 0,4—0,75 га/ч.

КАРТОФЕЛЕСАЖАЛКА — с.-х. машина для посадки целых или резаных клубней картофеля и одноврем. внесения в борозду гранулир. или порошкообразного минер. удобрения. По числу высаживаемых рядов К. бывают 2-, 4- и 6-рядные. Производительность К., используемых в с. х-ве СССР, от 0,4 (2-рядные К.) до 2 (6-рядные К.) га/ч.

КАРТОФЕЛЕСОРТИРОВКА — машина для отделения клубней картофеля от примесей и разделения их чаще всего по массе на 3 фракции: мелкую кормовую (20—40 г), среднюю семенную (40—70 г) и крупную продовольственную (св. 80 г). Клубни массой до 20 г идут в отходы. К. приводится в действие от электродвигателя или от вала отбора мощности трактора.

КАРТОФЕЛЕУБОРОЧНЫЙ КОМБАЙН — с.-х. машина для подкапывания грядок картофеля, отделения клубней от почвы, ботвы и др. примесей и сбора клубней в бункер. К. к. можно использовать также для подбора из валка клубней, выкопанных *картосфелекопателем*, и очистки их от примесей. По числу убираемых рядков К. к. разделяют на одно- или 2-рядные, а по типу осн. сепарирующего рабочего органа — на элеваторные, грохотные и барабанные. В СССР выпускают 2-рядные прицепные комбайны ККУ-2 «Дружба» в элеваторной (для работы на связных влажных почвах) и грохотной (для работы на песчаных и каменистых почвах) модификациях. К. к. агрегатируется с тракторами «Беларусь» и ДТ-75. Ширина захвата 1,2—1,4 м. Производительность 0,5 га/ч.

КАРУСЕЛЬНАЯ ПЕЧЬ — пром. печь, в к-рой изделия нагреваются на дисковом вращающемся поду. Применяется для нагрева мелких металлич. заготовок перед ковкой. В К. п. сжигают газ или жидкое топливо.

КАРУСЕЛЬНАЯ РАЗЛИВОЧНАЯ МАШИНА — устройство в виде круглого вращающегося стола с *изложницами* для получения никелевых или медных анодов, *вайербарсов*, чушек из цинка и свинца. Жидкий металл, залитый в изложницы, при вращении стола затвердевает, после чего слитки автоматически снимаются с карусели и направляются на охлаждение.

КАРУСЕЛЬНЫЙ СТАНОК — металлореж. станок токарной группы для обработки изделий большой массы и относительно небольшой длины. Особенность К. с.— вертик. расположение шпинделя. Большие К. с. имеют 2 стойки, объединённые поперечиной, 2 вертик. (расположенных на поперечине) и 2 боковых (расположенных на стойках) *суппорта.* Назв. «карусельный» станок получил из-за рабочего стола (планшайбы), вращающегося или периодически поворачивающегося около вертикальной осн.

КАРЬЕР (франц. carriére, от позднелат. quarraria, quadraria — каменоломня) — 1) совокупность горных выработок в земной коре, образованных в результате ведения горных работ по добыче полезного ископаемого открытым способом. 2) Самостоятельное горное пр-тие.

КАСАТЕЛЬНОЕ УСКОРЕНИЕ — то же, что *тангенциальное ускорение.*

КАСКАД (франц. cascade, от итал. cascata, от cascare — стремительно падать вниз) — 1) искусств. водопад (или система водопадов), низвергающийся уступами. 2) Группа последовательно соединённых однотипных устройств, сооружений, напр. каскад ГЭС.

КАСКАД ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ — группа *гидроэлектрических станций* (ГЭС), расположенных по течению реки на нек-ром расстоянии друг от друга и связанных между собой общностью водохоз. режима. Различают К. г. плотинные (на равнинных реках) и деривационные (на горных реках). К. г. полнее используют энергетич. ресурсы реки, что позволяет увеличить мощность и выработку электрич. энергии на ГЭС, повысить возможность маневрирования мощностью отд. ГЭС. Оперативное управление К. г. может быть практически полностью автоматизировано. Крупнейший создаваемый в СССР К. г.— Енисейский (по проекту число ГЭС каскада 9, общая мощность более 3D ГВт).

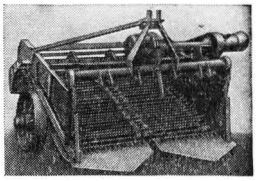
КАСКАД УСИЛЕНИЯ — звено устройства, содержащее усилит. элемент, цепи нагрузки и связи с предыдущим или последующим звеньями устройства. В качестве усилит. элемента в радиотехнич. К. у. применяют электронные приборы — полупроводниковые (транзистор, туннельный диод и др.) и электровакуумные (приёмно-усилит. лампы, лампы бегущей волны и др.). Подаваемый на вход К. у. сигнал воспроизводится усиленным в его выходной цепи. Часто в электронных, электрич. и др. усилительных устройствах применяется неск. К. у., соединённых последовательно.

КАСКАД ЭЛЕКТРОМАШИННЫЙ — установка из двух или более электрич. машин, связанных механически и электрически или только электрически. К. э. применяют для плавного и экономичного регулирования частоты вращения асинхронного электродвигателя с контактными кольцами в нереверсивных *электрических приводах* большой мощности. Частота вращения регулируется изменением добавочной эдс в цепи ротора двигателя, к-рая создаётся одной или неск. *коллекторными машинами* пост. или перем. тока.

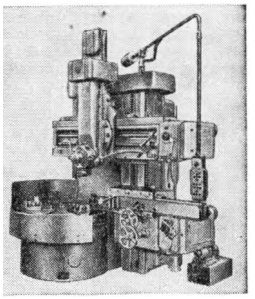
КАСКАДНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ — усилитель электрич. сигналов, содержащий 2 активных элемента (чаще триод или транзистор), последовательно включённых т. о., что один из них является нагрузкой для другого. Применяется в устройствах радиоэлектроники и автоматики, когда требуется устойчивое усиление при малом уровне шумов и большом входном сопротивлении.

КАССЕГРЕНА АНТЕННА [по имени франц. физика 17 в. Н. Кассегрена (N. Cassegrain)] — *зеркальная антенна*, представляющая собой сочетание осн. параболоидного зеркала (рефлектора) со вепомогат. гиперболоидным зеркалом (контррефлектором). После отражения от контррефлектора и рефлектора образуемая рупорным излучателем сферич. волна трансформируется в плоскую. К. а. распространена в радиорелейных линиях, линиях связи с использованием ИСЗ и др.

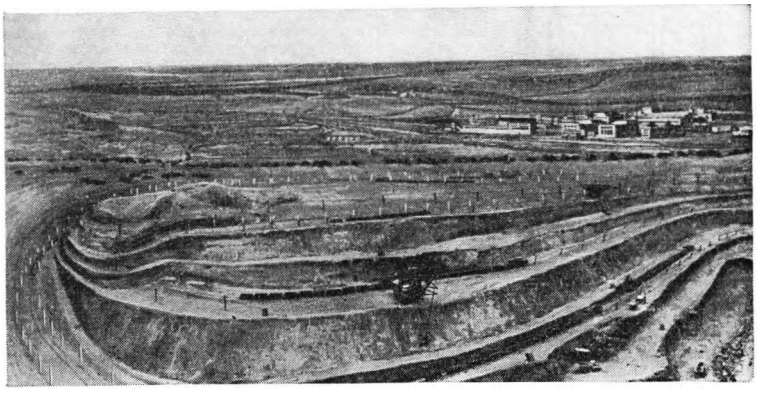
КАССЕТА (от франц. cassette — ящичек) — взаимозаменяемое устройство, к-рое обеспечивает оптим. условия обработки, транспортирования и хранения (вылёживания) деталей, материалов и т. п. К К. относят ящики для цементации, поддоны для нагрева, подвески для гальваних. ванн и др. приспособления. К. ф о т о г р а ф и ч е с к а я — светонепроницаемое устройство, в к-рое помещают светочувствит. материал (кино-, фотоплёнку или фотопластинку) для проведения фото- или киносъёмки. В кинопроекц. аппаратах наряду с одинарны-



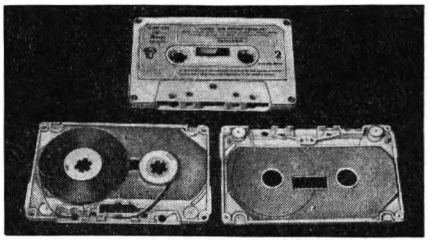
Навесной *картофлекопатель* КТН-2Б



Одностоечный *карусельный станок*



Карьер



Магнитофонная *кассета* (вверху — в собранном виде; внизу — со снятой крышкой)

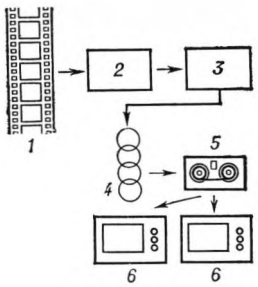


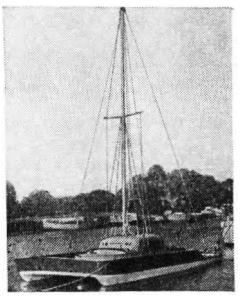
Схема процесса «запись — воспроизведение» изображения в системе *кассетного кино*: *1* — фильм; *2* — аппарат для записи изображения; *3* — копировальный аппарат; *4* — кассеты; *5* — приставка к телевизору; *6* — телевизоры

ми, двойными и полуторными (сдвоенными) К. применяют непрерывные К. См. также *Кассетное кино.* К. магнитофонная — устройство в виде закрытой плоской коробки, внутри к-рой помещается *магнитная лента.* К. вставляют в *магнитофон, видеомагнитофон* (видеокассета), и лента приводится в движение от их лентопротяжного механизма. Особенности этих К.— простота эксплуатации, защищённость от случайных повреждений и удобство хранения.

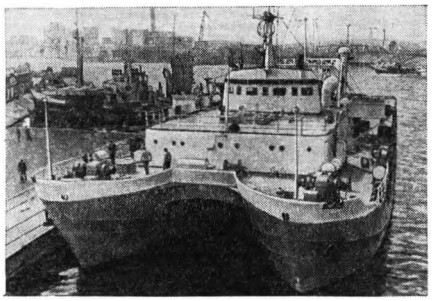
КАССЕТА ПАМЯТИ — часть накопительного блока запоминающего устройства, служащая для хранения нек-рого объёма информации. В зависимости от типа запоминающего устройства К. п. может быть в виде ферритовой матрицы, набранной из отд. сердечников, монолитной многоотверстной ферритовой платы, пластины, покрытой *магнитной тонкой плёнкой,* кассеты с магнитной лентой и др. К. п. представляет собой конструктивный модуль блока памяти; часто наряду с носителем информации содержит элементы системы управления. Объём информации, размещаемой на одной К. п., составляет от 10^2—10^5 бит (ферритовые матрицы) до 10^7—10^8 бит (магнитная лента, магнитный диск).

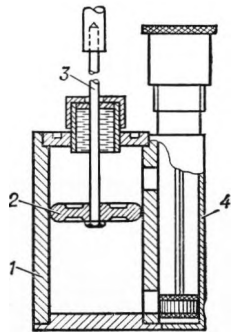
КАССЕТНОЕ КИНО — различные системы для демонстрирования кинофильмов на экране обычного телевизора посредством приставки, в к-рой устанавливают *кассету* (видеокассета) или диск с записью кинофильма. К. к. перспективно для применения в учеб. целях и для просмотра фильмов в домашних условиях.

Катамаран-пхта



Грузовой *катамаран*





Катаракт поршневого типа: *1* — цилиндр, наполненный вязкой жидкостью; *2* — поршень; *3* — шток; *4* — перепускной канал с регулируемым устройством, тормозящим перетекание жидкости из нижней части цилиндра в верхнюю

КАССИТЕРИТ (от греч. kassiteros — олово), оловянный камень,— минерал состава SnO_2 (содержание Sn 78,62%). Тв. по минералогич. шкале 6—7; плотн. 6040—7120 кг/м^3. Цвет бурый до чёрного, редко жёлтый, красноватый. Блеск сильный, алмазовидный. Главнейшая руда для получения олова.

КАТАЛИЗ (от греч. katálysis — разрушение) — изменение скорости хим. реакций в присутствии веществ (катализаторов), вступающих в промежуточное взаимодействие с реагирующими веществами, но восстанавливающих к концу превращения свой состав. Обычно под К. понимают лишь ускорение реакции (положит. К.), но возможен и обратный случай (отрицат. К., см., напр., *Антиокислители).* При автокатализе процесс ускоряется продуктом реакции или одним из промежуточных веществ. К.— ведущий метод хим. пром-сти; он позволяет проводить реакции с высокими скоростями при небольших темп-рах, направлять превращение в сторону образования определённого продукта из ряда возможных. С помощью К. решена проблема синтеза *аммиака* и *азотной кислоты,* на каталитич. методах осн. технология нефтепереработки (получение моторного топлива с помощью *крекинга,* гидрокрекинга и т. д.), нефтехимич. и органич. синтез, *полимеризация* и др. На каталитич. реакциях осн. вся сложная система управления процессами, происходящими в живых организмах.

КАТАЛИЗАТОРЫ — вещества, изменяющие скорость хим. реакции. Обычно К. наз. лишь ускорители реакций, замедлители наз. *ингибиторами.* Биологич. К. наз. ферментами. К. играют огромную роль в технике и природе (см. *Катализ).*

КАТАМАРАН (от тамильск. каттумарам, букв.— связанные брёвна) — судно с двумя соединёнными в верхней части параллельными корпусами. К. обладают хорошей *остойчивостью,* их используют для туризма, спорта, рыбного промысла, перевозки грузов и др.

КАТАНКА — горячекатаная проволока обычно круглого сечения диам. от 5 до 10 мм. Осн. масса К. идёт на произ-во холоднотянутой проволоки диам. до 0,01 мм. Из стальной К. изготовляют также пружины и арматуру для ж.-б.

КАТАПУЛЬТА (лат. catapulta, от греч. katapéltēs, от katá — сверху вниз, вниз на и pallo — бросаю, швыряю) — 1) воен. метательная машина, применявшаяся в Греции и Риме до конца 5 в. гл. обр. при осаде крепостей. 2) Механизм для ускоренного старта самолётов, напр. с палубы авианосца. 3) Устройство для автоматич. выбрасывания лётчика, космонавта из кабины летат. аппарата (см. *Катапультируемое кресло).*

КАТАПУЛЬТИРУЕМОЕ КРЕСЛО — кресло космонавта, лётчика, снабжённое устройством для автоматического выбрасывания из кабины летательного аппарата и последующего спуска на парашюте. К. к. имеет пиротехнич. устройства катапультирования, парашютные системы, запас кислорода и устройства для вентиляции скафандра, приёмно-передающую радиоаппаратуру, запас продуктов. Опорные поверхности кресла обычно выложены мягкими пластмассовыми подушками.

КАТАРАКТ (от греч. katarrháktēs — водопад), демпфер,— устройство для гашения колебаний и ослабления ударов в машинах, ж.-д. вагонах, автомобилях, арт. орудиях, автоматич. регуляторах (см. *Изодром)* и др. К. поглощает механич. энергию движения, обращая её в тепло. К. выполняются в виде поршневых, мембранных, сильфонных и др. устройств с камерами переменного объёма, заполненными жидкостью (см. рис.). В отличие от *амортизаторов* К. не имеет упругих частей; механическая энергия в нём не аккумулируется, а преобразуется в тепловую, рассеиваемую в пространстве.

КАТАФОРЕЗ — устар. назв. *электрофореза.*

КАТАФОТ — то же, что *световозвращатель.*

КАТЕР (от англ. cutter) — общее назв. небольших, обычно быстроходных судов различного назначения. Существуют К. для перевозки людей (пассажирские, разъездные) и небольших грузов, для несения охранной (милицейские, пограничные), таможенной, лоцманской службы, для выполнения боевых задач (сторожевые, торпедные, десантные, ракетные), для туризма и т. д. Различают К. моторные и гребные (шлюпки на 10—18 вёсел).

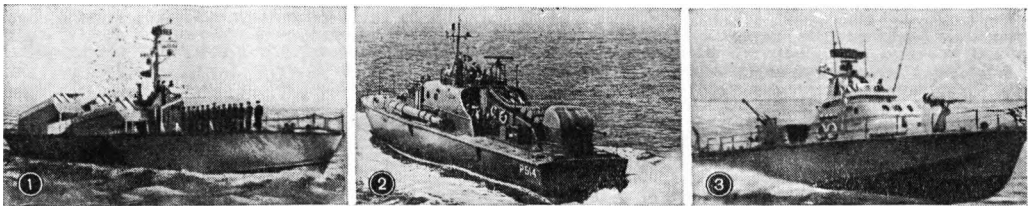
КАТЕТ (от греч. káthetos — отвес, перпендикуляр) — сторона прямоугольного треугольника, прилегающая к прямому углу.

КАТИОНИТЫ — см. *Иониты.*

КАТИОННЫЕ КРАСИТЕЛИ — органич. водорастворимые красители, соли четвертичных аммониевых оснований. К. к. образуют красивые яркие окраски, отличающиеся достаточно высокой светопрочностью. Применяются для крашения полиакрилонитрильных волокон.

Катапультируемое кресло (на подставке)





К ст. *Натер.* 1. Ракетный катер. ГДР. 2. Торпедный катер. Швеция. 3. Сторожевой катер. Финляндия

КАТИОНЫ (от греч. katiōn, букв. — идущий вниз) — положительно заряж. ионы. В электрич. поле движутся к отрицат. электроду (катоду).

КАТОД (от греч. káthodos — ход вниз; возвращение, от katá — вниз и hodós — путь, движение) — 1) отрицат. полюс гальванич. элемента или электрич. аккумулятора. 2) Электрод прибора (аппарата), соединяемый с отрицат. полюсом источника электрич. тока. 3) Источник электронов в электровакуумных приборах. По виду *электронной эмиссии* различают К.: термоэлектронный, фотоэлектронный, холодный и др.

КАТОДНОЕ РАСПЫЛЕНИЕ — распыление материала *катода* при газовом разряде вследствие бомбардировки катода положит. ионами. В газоразрядных приборах К. р.— вредное явление. К. р. используют для нанесения весьма тонких металлич. покрытий на различные материалы (стекло, ткани, бумагу, металл и т. п.), очистки поверхностей, выявления структуры вещества (ионное травление).

КАТОДНЫЙ ПОВТОРИТЕЛЬ — одноламповый усилитель электрич. колебаний с резистивной нагрузкой в цепи катода (см. *Повторитель).* Применяется в радиотехнич. устройствах в качестве буферного, согласующего каскада и др.

КАТОДОЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯ — *люминесценция*, возникающая при бомбардировке люминофоров электронным пучком. Яркость свечения и положение светящегося пятна на люминесцирующем экране при К. поддаются управлению во времени и пространстве так же легко и безынерционно, как сам электронный пучок. Поэтому К. получила широкое применение в технике (электроннолучевые осциллографы, телевиз. трубки, электронно-оптич. преобразователи и т. д.).

КАТОК ДОРОЖНЫЙ — машина для уплотнения укатыванием грунтов, дорожных оснований и покрытий и т. д., рабочими органами к-рой являются цилиндрич. вальцы (гладкие, кулачковые и др.) или колёса на пневматич. шинах. Распространены виброкатки, в к-рых, кроме статич. действия собств. веса, используется уплотняющее действие вибрации. К. д. бывают самоходные и прицепные. Масса 5—50 т, рабочая скорость 2—8 км/ч.

КАТОК ПОЛЕВОЙ — с.-х. орудие для разбивки комьев почвы после пахоты, выравнивания поверхности вспаханного поля, весеннего укатывания многолетних» сеяных трав, прикатывания зелёных удобрений перед запашкой, предпосевного или послепосевного уплотнения почвы и разрушения её корки. К. п. бывают гладкие водоналивные, кольчатые, борончатые и кольчато-зубчатые (ножевые). Все К. п. прицепные, кроме борончатых (навесные). Агрегатируются с тракторами малой мощности.

КАТОПТРИКА (от греч. katoptrikós — зеркальный, отражённый в зеркале) — раздел *оптики*, в к-ром рассматриваются закономерности образования изображения в оптич. системах, состоящих только из зеркально отражающих поверхностей. Осн. преимущество зеркал по сравнению с линзами — отсутствие *хроматической аберрации*, недостаток — трудность исправления аберраций наклонных пучков. Зеркальные и зеркально-линзовые системы применяют в телескопах, фотографич. объективах, телеобъективах, микроскопах, спектроскопах и т. д.

КАТУШКА ИНДУКТИВНОСТИ — электротехнич. устройство, обеспечивающее заданную индуктивность в электрич. цепи. К. и. изготовляют обычно из изолир. провода, наматываемого на каркас, к-рый часто размещают на ферромагнитном сердечнике (для увеличения индуктивности катушки). В бескаркасных К. и. провод наматывают непосредственно на сердечник (напр., тороидальная К. и.). В радиотехнич. устройствах ВЧ часто применяют бескаркасные К. и. из неизолир. толстого провода или трубки. Такие К. и. обычно не имеют сердечника.

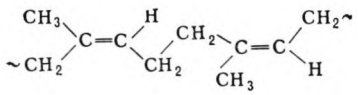
КАУПЕР [по имени англ. инженера и изобретателя Э. А. Каупера (E. A. Cowper; 1819—93)] — аппарат для нагревания воздуха, подаваемого в доменную печь; вертик. цилиндрич. кожух, сваренный или склёпанный из листовой стали, с заключённой в нём насадкой из огнеупорного кирпича. Через насадку попеременно пропускают горячие газы и воздух для нагрева. Др. назв. К. — доменный воздухонагреватель.

КАУСТИК, каустическая сода (от греч. kaustikós — жгучий), едкий натр, — технич. название *натрия гидроокиси* NaOH.

КАУСТИКА, каустическая поверхность (от греч. kaustikós— жгучий, палящий),— поверхность, огибающая совокупность лучей света, испускаемых точечным источником и прошедших через оптич. систему. По форме К. судят о характере *аберраций оптических систем.* Сферич. аберрации соответствует осевая симметрия К., *кома* — симметрия относительно меридиональной плоскости. В безаберрационной системе К. вырождается в точку.

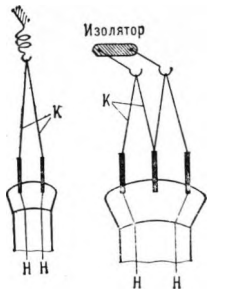
КАУСТОБИОЛИТЫ (от греч. kaustós — горючий, bios — жизнь и lithos — камень) — горючие ископаемые в твёрдом (угли, горючие сланцы) или жидком (нефти) состоянии. Образуются из органич. остатков как продукты их разложения.

КАУЧУК НАТУРАЛЬНЫЙ [франц. caoutchouc; первоисточник: кау — дерево и учу — плакать, течь (на языке южноамериканских индейцев тупи)] — природный полимер, обладающий при обычных темп-рах высокоэластич. свойствами (см. *Высокоэластическое состояние)* и используемый для получения *резины* (см. также *Вулканизация).* К. н. содержится преим. в млечном соке (*латексе*) каучуконосных деревьев; добывается гл. обр. из бразильской гевеи. Латекс извлекают подсочкой коры деревьев; К. н. выделяют *коагуляцией* с помощью муравьиной или уксусной к-т Важнейшие типы К. н.— рифлёный смокед-шит (продукт светло-янтарного цвета) и светлый креп (продукт светло-кремового цвета). Осн. составная часть К. н. (91—96%) — углеводород каучука, рассматриваемый как полиизопрен $(C_5H_8)_n$, в к-ром звенья *изопрена* присоединены гл. обр. в положении 1,4-*цис* (см. *Изомерия).* Плотн. К. н. 910—920 кг/м³, темп-ра стеклования от —69 до —74 °С. К. п. стоек к действию воды, хорошо растворим во мн. органич. растворителях, сильно набухает в маслах. При длительном хранении ниже 10 °С, а также при растяжении К. н. кристаллизуется, что обусловливает высокую прочность при растяжении ненаполненных резин из К. н. [~30 МПа (~300 кгс/см²)]. Резины характеризуются также высокой эластичностью, износо- и морозостойкостью, низкой стойкостью к действию растворителей и масел, а также относительно невысокой атмосферостойкостью. Осн. обл. применения К. н.—произ-во шин. К. н. используют также для изготовления конвейерных лент, приводных ремней, амортизаторов. Значит. часть К. н. применяют в виде латекса.

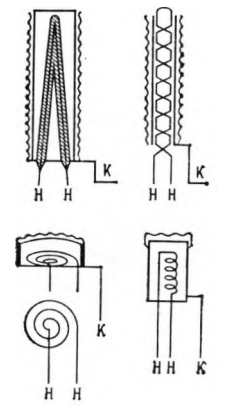


Структура макромолекулы *каучука натурального*

КАУЧУКИ СИНТЕТИЧЕСКИЕ — синтетич. *полимеры*, к-рые, подобно *каучуку натуральному*, обладают при обычных темп-рах высокоэластич. св-вами (см. *Высокоэластическое состояние)* и могут быть переработаны в *резину* (см. также *Вулканизация).* Все К. с. обычно делят на каучуки общего и спец. назначения. Первые применяют в произ-ве изделий, в к-рых реализуется осн. св-во резины — высокая эластичность (шины, конвейерные ленты и др.), вторые — в произ-ве изделий, к-рые наряду с эластичностью должны обладать тепло-, масло-, бензо-, морозо-, озоностойкостью и др. специфич. св-вами. Применение К. с. спец. назначения позволяет получать резин. изделия с такими техническими свойствами, к-рые отсутствуют у резин из натур. каучука. Осн. методы получения К. с.—



Термоэлектронный *катод* с прямым подогревом: К — катод; Н — вывод нити подогревателя катода



Термоэлектронный *катод* с косвенным подогревом: К — катод; Н — вывод нити подогревателя катода

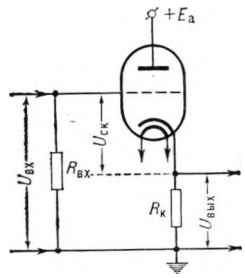
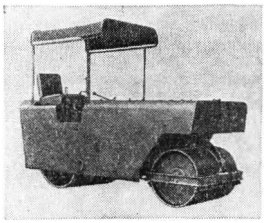


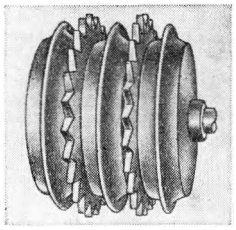
Схема *катодного повторителя* на триоде: $U_{вх}$ — входное напряжение; $R_{вх}$— резистор в цепи управляющей сетки; $U_{ск}$ — управляющее напряжение; $E_а$— напряжение на аноде; $R_к$ — резистор в цепи катода; $U_{вых}$ — выходное напряжение



К ст. *Каток дорожный.* Самоходный двухвальцовый виброкаток



К ст. *Каток дорожный.* Самоходный каток с пневматическими шинами



К ст. *Каток полевой.* Элемент кольчато-зубчатого катка

эмульсионная и стереоспецифич. *полимеризация.* О св-вах К. с. см. также *Бутадиен-нитрильные каучуки, Бутадиеновые каучуки, Бутадиен-стирольные каучуки, Бутилкаучук, Изопреновые каучуки, Кремнийорганические каучуки, Полисульфидные каучуки, Уретановые каучуки, Фторсодержащие каучуки, Хлоропреновые каучуки, Этилен-пропиленовые каучуки.*

КАЧАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН — периодич. изменения частоты вращения *ротора* (вала) электрич. машин в сторону уменьшения или увеличения от установившегося значения. Наиболее часто возникают в синхронных электрич. машинах и в каскадных соединениях асинхронных коллекторных машин переменного тока при внезапном изменении нагрузки на валу либо параметров внеш. электрич. сети. К. э. м. нарушают норм, условия работы машин, а в нек-рых случаях делают их работу невозможной.

КАЧЕСТВЕННАЯ СТАЛЬ — по принятой в СССР классификации категория *стали,* к изготовлению к-рой предъявляются более жёсткие технич. требования, чем к стали обыкновенного качества. Последнюю К. с. превосходит по однородности строения, по чистоте (меньше серы и фосфора, неметаллич. включений, газов), по общему уровню механич. св-в. Кроме К. с. и стали обыкновенного качества, стандарты различают высококачественную сталь, к к-рой предъявляются ещё более жёсткие требования по чистоте (гл. обр. по содержанию серы и фосфора).

КАЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ — один из осн. разделов аналитич. химии; совокупность хим., физ.-хим. и физ. методов, применяемых для обнаружения и идентификации элементов, радикалов, функцион. групп и соединений, входящих в анализируемое вещество или смесь веществ.

КАЧЕСТВО ПОВЕРХНОСТИ деталей машин — совокупность геом. св-в поверхности и физ.-хим. св-в поверхностного слоя. Геом. св-ва поверхности классифицируются по характеру и размеру отклонений и делятся на *шероховатость поверхности* (микрогеометрия), волнистость, погрешности формы (макрогеометрия). Физ.-хим. св-ва характеризуются в основном остаточными (внутр.) напряжениями, микротвёрдостью и микроструктурой. От К. п. в значит. степени зависят такие эксплуатац. показатели деталей машин, как коэфф. трения, износостойкость, корроз. стойкость, прочность (в т. ч. усталостная), а также герметичность и прочность соединений, прочность покрытий и др.

КАЧЕСТВО ПРОДУКЦИИ — совокупность св-в продукции, удовлетворяющих определённым потребностям в соответствии с её назначением. К. п. определяется при одноврем. рассмотрении и оценке технических, эксплуатац., конструкторско-технологич. параметров, норм надёжности и долговечности, художественно-эстетич. свойств и экономич. показателей (стоимости произ-ва и эксплуатации). Св-ва, определяющие К. п., характеризуются показателями К. п., к-рые могут быть абс., относит. или удельными. Показатели К. п. устанавливаются объективными методами, органолептически (т. е. с помощью органов чувств), экспертным путём и т. д. Показатель К. п., характеризующий одно её св-во, наз. единичным, 2 св-ва и более — обобщающим или комплексным. Относит. хар-ка К. п., осн. на сравнении её с соответствующей совокупностью базовых показателей, наз. уровнем К. п. См. *Квалиметрия, Количественная оценка качества.*

КАЧКА судна — колебания судна под воздействием внеш. сил (ветра и волн). Различают К.: бортовую (угловые наклонения на правый и левый борт), килевую (угловые наклонения на нос и корму) и вертикальную (периодич. перемещения судна по вертикали). К. отрицательно влияет на работу судовых механизмов и приборов, ходкость судна, сохранность грузов, эффективность боевых средств и на самочувствие экипажа. На период и амплитуду К. влияют размер и соотношения *главных размерений судна,* форма *обводов* судна и распределение на нём грузов. Для уменьшения амплитуды К. применяют *успокоители качки.*

КАШИРОВКА (нем. Kaschieren, от франц. cacher — прятать, укрывать)— в переплётном производстве одна из операций обработки корешка сшитого и обрезанного книжного блока (комплекта тетрадей) — придание ему грибообразной формы. К. повышает прочность корешка и улучшает скрепление блока с крышкой. К. особенно важна для книг большого объёма. Выполняется на *блокообрабатывающих агрегатах* или операционных машинах.

КВАДРАНТ [от лат. quadrans (quadrantis) — 4-я часть] — 1) К. плоскости — любая из 4 областей (углов), на к-рые плоскость делится двумя взаимно перпендикулярными прямыми, принятыми в качестве осей координат. 2) К. круга — сектор с центр. углом в 90°, $^1/_4$ часть круга.

КВАДРАТ (от лат. quadratus — четырёх угольный) — 1) прямоугольник, в к-ром все 4 стороны равны. 2) Произведение 2 одинаковых сомножителей, или 2-я степень числа. 3) К. в полиграфии — ед. линейных мер, применяемая для измерений шрифтов, формата набора. 1 К.= 48 *пунктам* ≈ ≈ 18 мм. К. наз. также *пробельный материал* для заполнения крупных пробелов в строке.

КВАДРАТИЧНАЯ ФОРМА — многочлен 2-й степени от n переменных $x_1,.., x_n$, каждый член к-рого содержит квадрат одного из переменных или произведение двух различных переменных.

КВАДРАТИЧНОЕ ОТКЛОНЕНИЕ — см. *Дисперсия.*

КВАДРАТИЧНОЕ СРЕДНЕЕ — число s, равное корню квадратному из среднего арифметич. квадратов данных чисел $a_1, ..., a_n$:

$$s=\sqrt{\left(a_1^2+\cdots+a_n^2\right):n}.$$

КВАДРАТНАЯ ЛИНИЯ большая — брит. ед. площади, равная 6,4516 мм².

КВАДРАТУРА от лат. quadratura — придание квадратной формы) в математике — 1) число квадратных ед. в площади данной фигуры. 2) Построение квадрата, равновеликого данной фигуре. 3) Вычисление площади или интеграла.

КВАДРАТУРНЫЕ ФОРМУЛЫ — ф-лы для приближённого вычисления определённых интегралов по значениям подынтегральной ф-ции в конечном числе точек.

КВАЗАРЫ (англ. quasar, сокр. от quasistellar radiosource), квазизвёздные объекты, квазизвёзды, сверхзвёзды, — небесные объекты, имеющие сходство со звёздами по оптич. виду и с газовыми туманностями по характеру спектров, обнаруживающие, кроме того, значит. красные смещения (понижение частот электромагнитного излучения). Полное число доступных наблюдениям К. составляет ок. 10^5; из них отождествлено с оптич. объектами ок. 1000. Ближайшие К. находятся далее 200 Мпк (мегапарсек).

КВАЗИСТАТИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС (от лат. quasi — как бы, наподобие и греч. statikós — останавливающий, относящийся к равновесию, statós — неподвижный), равновесный процесс, — *термодинамический процесс*, при к-ром система проходит через непрерывный ряд равновесных состояний (см. *Равновесие термодинамическое).* Строго говоря, К. п. должен был бы совершаться бесконечно медленно. Реальный процесс можно практически считать К. п., если заметные изменения параметров системы осуществляются за промежутки времени, значительно превышающие время *релаксации* системы по отношению к этим параметрам.

КВАЗИСТАЦИОНАРНЫЙ ПРОЦЕСС (от лат. quasi — как бы, наподобие и stationarius — стоящий, неподвижный) — процесс, скорость распространения к-рого в к.-л. ограниченной системе столь велика, что за время τ распространения процесса вдоль всей системы её состояние не успевает заметно измениться. При К. п. изменение состояния всех частей системы происходит по одному и тому же временному закону практически без запаздывания. Напр., если процесс периодический с периодом T, то его можно считать К. п. при условии, что $T \gg \tau$. Этому условию удовлетворяет, в частности, перем. электрич. ток пром. частоты $\nu = 50$ Гц ($T = 0{,}02$с) в ЛЭП длиной l, намного меньшей длины электромагнитной волны в линии $\lambda = \upsilon/\nu$, где υ — скорость распространения электромагнитной волны вдоль линии ($\upsilon \approx 3\cdot10^8$ м/с и $\lambda \approx 6000$ км). Поэтому при $l \ll 6000$ км можно считать, что в каждый момент времени сила тока по всей линии одна и та же — квазистационарный ток.

КВАЗИУПРУГАЯ СИЛА (от лат. quasi — как бы, наподобие)— перем. сила F, действующая на материальную точку M, пропорциональная и противоположная по направлению смещению r точки из положения равновесия O (см. рис.): $F = -kr$, где k — коэфф. К. с. Таковы, напр., упругие силы, возникающие при малых деформациях упругих тел (отсюда и название «К. с.»), касательная составляющая силы тяжести, действующей на математический *маятник* при малых его отклонениях, и т. д. К. с. стремится возвратить материальную точку в положение равновесия и в отсутствие др. сил вызывает *гармонические колебания* материальной точки.

КВАЗИЧАСТИЦЫ — отд элементарные возбуждения, на к-рые можно разложить слабо возбуж-

дённое состояние системы мн. частиц. Такие элементарные возбуждения можно рассматривать как К., если они существуют в неизменном виде в течение сравнительно долгого времени τ (при $\tau \gg \hbar/\varepsilon$, где $\hbar = h/2\pi$, h — *Планка постоянная*, ε — см. ниже), т. к. при этом они во многом подобны частицам. Их можно, в частности, характеризовать определёнными значениями энергии ε, *импульса* и *спина*. Напр., малые тепловые колебания атомов (молекул или ионов) в кристалле можно представить как совокупность К.— *фононов*.

КВАЗИЭЛЕКТРОННАЯ АВТОМАТИЧЕСКАЯ ТЕЛЕФОННАЯ СТАНЦИЯ — *телефонная станция*, в к-рой соединения абонентов устанавливаются быстродействующими коммутац. устройствами на *герконах*, ферридах и т. п. элементах, а управление ими осуществляется устройствами на электронных элементах (транзисторах, *интегральных микросхемах* и т. д.).

КВАЛИМЕТРИЯ (от лат. qualis — какой по качеству и греч. metréō—измеряю) — науч. направление, объединяющее количеств. методы оценки качества. Осн. задачи К.: обоснование номенклатуры показателей качества, разработка методов определения показателей качества, разработка методов их оптимизации, оптимизация типоразмеров и параметрич. рядов изделий, разработка принципов построения обобщённых показателей качества и обоснование условий их использования в задачах стандартизации и управления качеством. К. использует различные матем. методы: линейное, нелинейное и динамич. программирование, теорию оптим. управления, теорию массового обслуживания и т. п. См. *Количествеушая оценка качества.*

КВАНТ ДЕЙСТВИЯ (нем. Quant, от лат. quantum — сколько) — то же, что *Планка постоянная.*

КВАНТ СВЕТА — то же, что *фотон.*

КВАНТ ЭНЕРГИИ — конечное кол-во энергии, к-рое может быть отдано или поглощено к.-л. микросистемой в отд. акте изменения её состояния. Напр., стационарным состояниям атома соответствует определённый ряд дискретных значений энергии (квантованность энергии атома). Поэтому при переходе из одного стационарного состояния в другое атом поглощает или отдаёт один К. э., значение к-рого равно разности значений энергии атома в этих двух состояниях.

КВАНТОВАНИЕ СИГНАЛА — преобразование непрерывного сигнала (напр., изменение электрич. напряжения в осветит. сети) в сигнал, имеющий дискретную шкалу значений.

КВАНТОВАЯ МЕХАНИКА — один из осн. разделов совр. теоретич. физики, посвящённый изучению физ. законов микромира (напр., поведения электронов в атоме, молекуле, кристалле, *нуклонов* — в атомном ядре и т. п.). Важнейшие особенности микрообъектов, рассматриваемых в К. м.: сосуществование корпускулярных и волновых св-в, дискретность состояний, характеризуемая *Планка постоянной* и проявляющаяся, напр., в квантовании энергии (см. *Квант энергии*).Как и для «частиц» электромагнитного излучения — *фотонов*, корпускулярные св-ва частиц вещества проявляются в их неделимости при взаимодействиях. Соответственно волновые св-ва проявляются в закономерностях распределения частиц в пространстве (напр., при дифракции электронов, нейтронов и т. п.). Ввиду двойственной корпускулярно-волновой природы микрочастиц состояние частицы нельзя характеризовать (как в классич. механике) определёнными значениями её координат и соответствующих проекций *импульса* в данный момент времени (см. *Соотношение неопределенностей).* Поэтому для К. м. характерно статистическое (вероятностное) описание микрообъектов. Состояние микрочастицы определяется её волновой функцией Ψ, к-рая зависит от координат и времени и может быть найдена из *Шрёдингера уравнения.* Вероятность того, что в момент времени t частица будет обнаружена в элементарном объёме $dV = dxdydz$ вблизи к.-л. рассматриваемой точки пространства с координатами x, y и z, равна $dw = |\Psi(x, y, z, t)|^2 dV$. При рассмотрении макроскопич. частиц (масса к-рых во много раз больше массы атома) К. м. приводит к тем же результатам, что и классич. механика. К. м. позволяет теоретически объяснить св-ва атомных ядер, атомов и молекул, мн. св-ва твёрдых тел (металлов, ПП и др.), природу *химической связи* и т. д.

КВАНТОВАЯ СТАТИСТИКА — раздел *статистической физики*, в к-ром рассматриваются равновесные системы, состоящие из очень большого числа частиц, подчиняющихся законам *квантовой механики.* При квантовомехаиич. исследовании систем, состоящих из одинаковых (тождественных) по своим физ. св-вам микрочастиц (напр., электронов или *фотонов),* осн. роль играет принцип *неразличимости тождественных частиц.* Согласно этому принципу все состояния системы тождеств. частиц, получающиеся одна из другой путём перестановки любой пары частиц, физически эквивалентны. Поэтому в К. с. равновесному состоянию системы тождеств. частиц соответствует определённое количественное распределение частиц по их возможным состояниям (напр., по энергиям). Для систем частиц с полуцелым *спином,* к-рые подчиняются *Паули принципу,* справедлива *Ферми — Дирака статистика,* а для систем частиц с целым спином — Бозе — Эйнштейна статистика.

КВАНТОВАЯ ХИМИЯ — область теоретич. химии, в к-рой вопросы строения и реакционной способности хим. соединений, вопросы *химической связи* рассматриваются на основе представлений и методов *квантовой механики.*

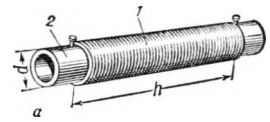
КВАНТОВАЯ ЭЛЕКТРОДИНАМИКА — совр. теория *электромагнитного поля* и его взаимодействия с заряж. частицами. В основе К. э. лежат законы *квантовой механики* и *относительности теории.* Согласно К. э. электромагнитное поле можно рассматривать как совокупность особых частиц — квантов этого поля, называемых *фотонами.* Взаимодействие электромагнитного излучения с веществом рассматривается в К. э. как процесс поглощения одних фотонов и испускание других. Аналогично фотонам *электроны* и *позитроны* рассматриваются в К. э. как частицы т. н. электронно-позитронного поля. К. э. объясняет процессы испускания и поглощения электромагнитного излучения *(Фотоэффект внешний),* процессы «рождения» и исчезновения электронно-позитронных пар (см. *Аннигиляция)* и т. д.

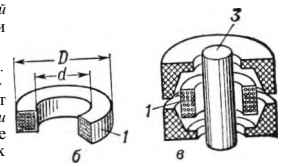
КВАНТОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА, квантовая радиофизика, — область физики, изучающая проблемы генерации, усиления и преобразования частоты электромагнитных волн радио- и оптич. диапазонов на основе использования явления *индуцированного излучения.* См. *Квантовый генератор, Квантовый усилитель, Лазер, Мазер, Молекулярный генератор.*

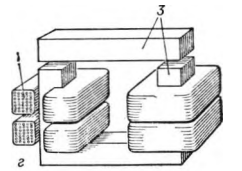
КВАНТОВЫЕ ЧИСЛА — целые или полуцелые (т. е. отличающиеся от целого на $^1/_2$) числа, определяющие возможные дискретные значения физ. величин системы (напр., атома, молекулы, атомного ядра), к-рая подчиняется законам *квантовой механики.* Так, состояние электрона в атоме водорода определяется четырьмя К. ч.: n, l, m и m_s. Главное К. ч. n определяет возможные значения энергии атома водорода в стационарных состояниях и принимает целые положит. значения 1, 2, 3... Азимутальное К. ч. l определяет возможные значения L орбитального момента импульса электрона в сферич. симметричном кулоновском поле ядра: $L^2 = l(l+1)\hbar^2$, где $\hbar = h/2\pi$, h — *Планка постоянная,* а l принимает n целых значений от 0 до n — 1. Магнитное К. ч. m определяет возможные значения проекции вектора орбитального момента импульса электрона на выделенное направление (ось z): $L_z = m\hbar$; m принимает $2l + 1$ целых значений: $m = -l, -(l-1), \ldots, (l-1), l$. Магнитное спиновое К. ч. m_s принимает 2 полуцелых значения $\pm ^1/_2$ и определяет возможные значения ${}^L s_z$ проекции *спина* электрона на выделенное направление (ось z): ${}^L s_z = m_s\hbar$.

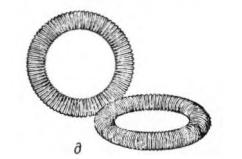
КВАНТОВЫЙ ГЕНЕРАТОР — источник монохроматич. когерентного электромагнитного излучения (оптич. или радиодиапазона), в котором используется явление *индуцированного излучения* возбуждённых атомов, молекул, ионов и т. д. В качестве рабочего вещества в К. г. используют газы, кристаллич. или аморфные диэлектрики и ПП кристаллы. Возбуждение рабочего вещества, т. е. подача энергии, необходимой для работы К. г., осуществляется сильным электрич. полем, светом от внеш. источника, электронными пучками и т. д. Излучение К. г., помимо высокой монохроматичности и когерентности, обладает узкой направленностью и значит. мощностью. См. также *Лазер, Мазер.*

КВАНТОВЫЙ УСИЛИТЕЛЬ — устройство, действие к-рого основано на явлении *индуцированного излучения* вещества, находящегося в возбуждённом состоянии, т. е. в неравновесном состоянии с повыш. энергией. В К. у. электромагнитная волна, проходя через вещество, увеличивает свою энергию за счёт энергии атомов вещества. При этом волна сохраняет первонач. частоту, направление распространения и поляризацию (см. *Поляризация волн),* оставаясь когерентной (см. *Когерентные колебания)* с первичной волной, падающей на вход К. у. В К. у. радиоволн СВЧ диапазона в качестве рабочего вещества используют диамагнитные кри-

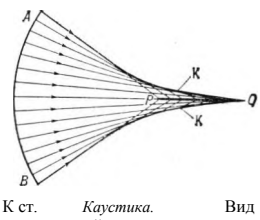




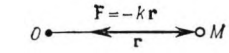




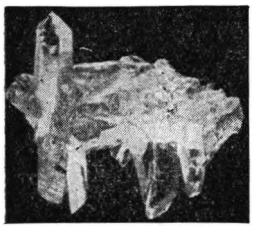
Катушки индуктивности: а — цилиндрическая однослойная; *б* — тороидальная многослойная; *в* — с цилиндрическим сердечником; *г* — с П-образным сердечником; *д* — образцовая катушка индуктивности на керамическом тороиде; *1* — обмотка (провод); *2* — каркас; *3* — сердечник; *h* — длина обмотки; *d* — внутренний диаметр обмотки; *D* — наружный диаметр обмотки



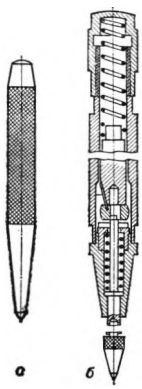
К ст. *Каустика.* Вид каустической поверхности для оптической системы, имеющей сферическую аберрацию: *AB* — фронт световой волны; К — каустика; *PQ* — отрезок, в который растягивается изображение точечного источника света



К ст. *Квазиупругая сила*



Кристаллы *кварца*



Кернеры: *а* — обыкновенный; *б* — автоматический (пружинный)

сталлы с примесью парамагнитных ионов (см. *Диамагнетизм* и *Парамагнетизм*) — т. н. парамагнитные К. у. Осн. достоинство К. у.— чрезвычайно низкий уровень их собств. шумов и вследствие этого необычайно высокая чувствительность. К. у. применяют в *радиоастрономии*, планетной *радиолокации*, в дальней *радиосвязи* через спец. спутники связи и т. д.

КВАНТОМЕТР (от лат. quantum — сколько и греч. metréō — измеряю) — прибор для определения хим. состава металла; фотоэлектрич. *спектрограф* прямого отсчёта. Продолжительность количеств. анализа металлич. пробы при помощи К. в 4—5 раз меньше, чем при помощи обычного спектрографа, что позволяет применять его для контроля состава металла по ходу плавки.

КВАРЦ (нем. Quarz) — минерал, двуокись кремния SiO_2; составляет до 12% земной коры, входя в состав мн. горных пород. Тв. по минералогич. шкале 7; плотн. 2650 кг/м³. Обычно бесцветен; имеет разновидности, окрашенные в различные цвета: дымчатый до чёрного (морион), жёлтый (цитрин), фиолетовый (аметист) и др. Красиво окрашенные прозрачные огранённые К.— недорогие драгоценные камни, малопрозрачные цветные разновидности — поделочный материал. Прозрачный бесцветный К. *(горный хрусталь)* — оптич. и пьезоэлектрич. материал. Пьезокварц выращивают также искусственно. Кварцевые пески широко применяют в произ-ве стекла (в т. ч. термостойкого и с особыми св-вами), фарфора, динаса и силикатного кирпича.

КВАРЦЕВОЕ СТЕКЛО — стекло, получаемое плавлением природных разновидностей горного хрусталя, жильного кварца и кварцевого песка, а также синтетич. двуокиси кремния. К. с. обладает высокими жаростойкостью (1400 °С), термич. стойкостью, диэлектрич. св-вами, хим. устойчивостью. Из К. с. изготовляют хим. огнеупорную посуду, выпарные чаши для серной кислоты; его широко применяют также в электротехнике, оптике, медицине.

КВАРЦЕВЫЕ ЧАСЫ — прибор для точных измерений времени, в к-ром для отсчёта времени используются колебания *кварцевого резонатора.* Точность отсчёта времени определяется постоянством (стабильностью) частоты колебаний кварцевого резонатора и его добротностью. Для возбуждения колебаний резонатора служит кварцевый генератор. Кроме того, К. ч. содержат преобразователи частоты, синхронный двигатель или устройство цифрового отсчёта и контактное устройство для подачи сигналов точного времени. В метрологии, службе времени применяют одновременно 2 или 3 экземпляра К. ч., показания к-рых сравниваются друг с другом или с квантовым стандартом частоты, а также с данными астрономич. наблюдений.

КВАРЦЕВЫЙ КАЛИБРАТОР — измерит. прибор, создающий электрич. колебания определённой фиксир. частоты с помощью лампового или ПП генератора с кварцевой стабилизацией частоты. Зная частоты генерируемых К. к. колебаний и частоты их *гармоник,* проверяют в определённых точках диапазона градуировку по частоте радиоприёмников, радиопередатчиков и т. д.

КВАРЦЕВЫЙ РЕЗОНАТОР — электромеханич. колебат. система, содержащая кварцевую пластину с определённой ориентацией плоскости среза. К. р. обладает большой электрич. добротностью (малыми потерями электрич. энергии) и высокими эталонными св-вами. К. р. применяют гл. обр. в автогенераторах для стабилизации (поддержания постоянства) генерируемой частоты, в узкополосных электрич. фильтрах на частотах от неск. кГц до десятков МГц используют для измерения времени *(кварцевые часы),* в стандартах частоты.

КВАРЦИТ — горная порода, состоящая гл. обр. из *кварца* и представляющая собой продукт *метаморфизма* песчаников. Предел прочности при сжатии 100—140 МПа (1000—1400 кгс/см²), плотн. 2600 кг/м³, огнеупорен, $t_{пл}$ 1750—1760 °С. К. применяют в металлургии для произ-ва *динаса* и как *флюс*; в стр-ве используют для получения щебня, реже — как облицовочный материал.

КВАСЦЫ — кристаллогидраты двойных сернокислых солей общей ф-лы $Me^{I}_2SO_4 \cdot Me^{III}(SO_4)_3 \cdot 24H_2O$ или $Me^{I}Me^{III}(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$, где Me^{I} — одновалентный металл (K, Na, Rb, Cs, Tl и др.), а Me — трёхвалентный металл (A1, Ga, In, Cr, Fe и др.). Хорошо растворимы в горячей воде. Применяют преимущественно алюмокалиевые К. $K_2SO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3 \cdot 24H_2O$ — как дубящее средство в кожев. произ-ве и фотографии, в качестве протравы при крашении тканей, в бумажной пром-сти для пропитывания бумаги, в медицине как вяжущее и антисептич. средство.

КВЕРШЛАГ (нем. Querschlag) — горизонтальная, реже наклонная подземная горная выработка, не имеющая непосредств. выхода на земную поверхность, проводимая в шахтах по породам под прямым углом к линии простирания пластов горных пород. Служит для откатки грузов, передвижения людей, вентиляции и др.

КЕГЛЬ, кегель (нем. Kegel),— в полиграфии размер типографского шрифта, включающий высоту буквы и *заплечики.* Измеряется в пунктах (пункт равен 0,3759 мм). Текст данного словаря набран шрифтом, К. к-рого равен 6 пунктам.

КЕК (от англ. cake — затвердевать) — твёрдый остаток после фильтрации *пульпы.* Чаще всего содержит 12—20% влаги.

КЕЛЬВИН [по имени англ. физика У. Томсона, лорда Кельвина (W. Thomson, Lord Kelvin; 1824—1907)]— ед. термодинамич. темп-ры Кельвина в Междунар. системе единиц (СИ). Обозначение—К. 1К— 1/273,16 часть термодинамич. темп-ры *тройной точки* воды. Наименование «кельвин» с обозначением К введено XIII Генеральной конференцией по мерам и весам (1967) вместо наименования «градус Кельвина» с обозначением °К (для термодинамич. темп-ры) и наименования «градус» с обозначением град (для разности термодинамич. темп-р).

КЕМПИНГ (англ. camping, от camp — располагаться лагерем) — благоустроенный летний лагерь для автотуристов с палатками или домиками лёгкого типа и местами для стоянки автомобилей (непосредственно у палаток или на общей площадке). Часто в К. оборудуются эстакады для технич. осмотра, обслуживания и мойки автомобилей. В СССР площадь участка К. принимается из расчёта 100—120 м² на одного туриста.

КЕНАФ — однолетнее лубоволокнистое растение. Волокна К., полученные из стебля, используют для выработки пряжи, из к-рой делают упаковочные ткани, рыболовные снасти и т. п. Семена К. содержат масла, применяемые в кожев., мыловар. и лакокрасочной пром-сти; из костры изготовляют строит. изоляц. плиты. В СССР К. возделывают на небольших площадях в Узбекистане.

КЕНОТРОН [от греч. kenós — пустой и (*элек*)*трон]* — двухэлектродная электровакуумная лампа (диод), предназнач. для выпрямления перем. тока пром. частоты. Для получения двухполупериодного выпрямления К. изготовляют с 2 анодами, имеющими отд. выводы, и общим катодом. В выпрямителях совр. электронной аппаратуры К. заменяют ПП диодами.

КЕПЛЕРА ЗАКОНЫ [по имени нем. астронома И. Кеплера (J. Kepler; 1571 —1630)] — три экспериментально установленных закона движения планет Солнечной системы. 1-й закон: каждая планета движется по эллиптич. орбите, в одном из фокусов к-рой находится Солнце. 2-й закон: радиус-вектор, проведённый от Солнца к планете, за равные промежутки времени описывает равные площади. 3-й закон: квадраты периодов обращения планет вокруг Солнца относятся как кубы их средних расстояний от Солнца. К. з. являются следствием ньютоновского закона всемирного *тяготения* и могут быть уточнены на его основе. Приведённые формулировки К. з. справедливы лишь в предположении, что можно пренебречь массами планет по сравнению с массой Солнца и силами тяготения планет друг к другу по сравнению с силами их тяготения к Солнцу.

КЕРАМЗИТ (от греч. kéramos — глина) — лёгкий гранулир. материал с пористой ячеистой структурой, получаемый обжигом легкоплавких глинистых пород до их вспучивания (1100—1200 °С). Выпускается в виде гравия (зёрна 5—40 мм) и песка (зёрна менее 5 мм) и служит *заполнителем* в произ-ве лёгких бетонов (реже используется в качестве тепло- и звукоизоляц. засыпок в конструкциях зданий).

КЕРАМЗИТОБЕТОН — вид лёгкого бетона, в к-ром заполнителем является *керамзит,* а вяжущим — цемент, гипс или синтетич. смолы. Теплоизоляц. К., применяемый в слоистых ограждающих конструкциях, имеет среднюю (по объёму) плотн. от 350 до 600 кг/м³, предел прочности на сжатие от 0,5 до 2,5 МПа (5—25 кгс/см²); конструктивно-теплоизоляц. К. для однослойных ограждающих конструкций имеет среднюю плотн. от 700 до 1200 кг/м³, предел прочности на сжатие 3,5 — 10 МПа; конструктивный К. для несущих конструкций и элементов инж. сооружений — 1400 — 1800 кг/м³, предел прочности на сжатие от 10 до 50 МПа.

КЕРАМИКА (греч. keramikē — гончарное искусство, от kéramos — глина) — изделия и материалы, получаемые спеканием глин и их смесей с минер. добавками, а также окислов и др. неорганич. со-

единений. В зависимости от состава сырья и темп-ры обжига керамич. изделия и материалы подразделяют на 2 класса: полностью спёкшиеся, плотные, блестящие в изломе изделия с водопоглощением не выше 0,5% и частично спёкшиеся, пористые изделия с водопоглощением до 15%. Различают грубую К., имеющую крупнозернистую, неоднородную в изломе структуру (напр., строит. и шамотный кирпич), и тонкую К. с однородным, мелкозернистым в изломе и равномерно окраш. черепком (напр., фарфор, фаянс). Осн. сырьём в керамич. пром-сти являются *глины* и *каолины*. Однако повышенные и резко дифференцир. требования, предъявляемые к К. металлургией, электротехникой и приборостроением, обусловили развитие произ-ва *огнеупоров* и др. видов технич. К. на основе чистых окислов, *карбидов* и др. соединений. Св-ва нек-рых видов технич. К. резко отличаются от св-в изделий, изготовляемых из глин и каолинов, и потому объединяющими признаками керамич. изделий и материалов остаются их получение спеканием при высоких темп-рах, а также использование в произ-ве родств. технологич. методов, к к-рым относятся обработка сырья и приготовление керамич. массы, изготовление (формование), сушка и обжиг изделий. Для декоративной отделки и защиты керамич. изделий от внеш. воздействий их покрывают *глазурями* и *ангобами* (тонкий слой керамич. покрытия). Декорирование изделий осуществляют с помощью *керамических красок*. Жаростойкие *керамические покрытия* защищают металлы от окисления и действия высоких темп-р. Высокие эксплуатац. и художественно-декоративные качества К. обусловливают её широкое применение в технике и быту (см. *Строительная керамика, Фарфор, Фаянс, Электротехническая керамика).*

КЕРАМИЧЕСКИЕ КРАСКИ — окрашенные минеральные вещества (обычно окислы тяжёлых цветных металлов или синтетич. соединения типа корундов, гранатов, цирконов), стойкие при высоких темп-рах. К. к. подразделяются на подглазурные и надглазурные. Первые наносят на неглазурованные изделия, к-рые затем покрывают глазурью и обжигают, вторые — на глазурованные обожжённые изделия, закрепляя их обжигом.

КЕРАМИЧЕСКИЕ ПЛИТКИ ДЛЯ ПОЛОВ (КПДП) — прессуются из порошкообразных керамич. масс с последующей сушкой и обжигом до спекания. КПДП характеризуются высокими прочностными показателями и большой сопротивляемостью на истирание. Плитки бывают гладкие, шероховатые и рифлёные, одноцветные и многоцветные. По форме КПДП выпускаются квадратные, прямоугольные, 6-гранные и 8-гранные.

КЕРАМИЧЕСКИЕ ПОКРЫТИЯ — тонкие (15—150 мкм) плёнки, преим. на основе огнеупорных окислов металлов и *керметов,* получаемые эмалированием, пламенным напылением или с помощью связующих на металлич. или иной (напр., графитовой) поверхности с целью повышения её хим., термич. и механич. стойкости. Применяются для покрытия поверхности лопаток турбин, поршней и головок цилиндров в двигателях внутр. сгорания и др.

КЕРАМИЧЕСКИЙ КОНДЕНСАТОР — электрич. конденсатор, в к-ром в качестве диэлектрика применена керамика с малым значением tg угла потерь. К. к. выполняют в виде дисков и трубочек с посеребрённой поверхностью для низких (до 100 В) или горшкового и бочоночного типов для высоких (до 10 кВ) рабочих электрич. напряжений. К. к. применяют в ВЧ цепях радиоэлектронной аппаратуры. Ёмкость К. к. от 1 пФ до неск. мкФ.

КЕРМЕТЫ — искусственные материалы, получаемые спеканием (см. *Порошковая металлургия)* керамич. и металлич. порошков. К. обладают рядом ценных свойств, присущих как керамике, так и металлу. В К. в качестве керамич. составляющей используют высокоогнеупорные окислы: Al_2O_3, Cr_2O_3, ZrO_2, *карбиды,* а в качестве металлич.— тугоплавкие металлы: никель, кобальт, хром, железо, вольфрам, молибден, ниобий, тантал и др. К. применяют для изготовления деталей турбин, авиац. двигателей, металлореж. инструмента, испытывающих повыш. нагрузки при работе в агрессивных средах и при высоких темп-рах.

КЕРН (нем. Kern) — 1) К. в горном деле— цилиндрич. столбик горной породы, получаемый при бурении скважины узким кольцевым забоем. Используется для изучения геол. разреза по скважинам, определения кондиций месторождений полезных ископаемых. При бурении шахтных стволов масса К. достигает неск. т. 2) К. в электротехнике — стальной стержень, запрессов. в буксы или в концы трубчатой оси подвижной части механизмов электроизмерит. приборов. К. с заточенными на конус концами опирается на подпятники из агата или корунда для улучшения лёгкости хода подвижной части механизма. 3) К. в металлообработке — точка, нанесённая *кернером* при разметке металлич. заготовки.

КЕРНЕР (нем. Körner) — слесарный инструмент в виде заострённого металлич. стержня из закалённой стали, применяемый для намётки (накернивания) точек — кернов — при разметке заготовок, подлежащих механич. обработке. К. бывают обыкновенные и автоматические (пружинные и электрические).

КЕРОСИН (англ. kerosene, от греч. kērós — воск) — смесь жидких углеводородов, выкипающих в интервале темп-р 200—300 °С. Получают перегонкой нефти или *крекингом* тяжёлых нефтепродуктов; плотн. 790—860 кг/м³. К. применяется как топливо для авиац. реактивных двигателей (авиационный К.— см. *Реактивное топливо),* карбюраторных тракторных двигателей (тракторный К.), как горючее для бытовых осветит. приборов (осветительный К.). Для освещения взрывоопасных помещений производится спец. тяжёлый сорт К., т. н. пиронафт. К.— эффективное горючее, используемое в жидкостных ракетных двигателях.

КЕРРА ЯВЛЕНИЕ [по имени шотл. физика Дж. Керра (J. Kerr; 1824—1907)] электрооптическое — возникновение *двойного лучепреломления* в нек-рых оптич. изотропных веществах при нахождении их в однородном электрич. поле. Под действием электрич. поля вещество по своим оптич. св-вам становится подобным одноосному кристаллу, *оптическая ось* к-рого совпадает с направлением поля. Для монохроматич. света, распространяющегося в веществе перпендикулярно к направлению вектора E напряжённости электрич. поля, разность показателей преломления для необыкновенного и обыкновенного лучей равна:

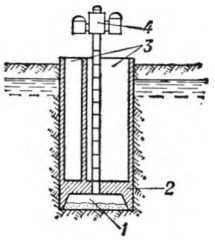
$$n_e - n_o = \frac{B}{\lambda} E^2,$$

где λ — длина волны света, *B* — постоянная Керра, зависящая от хим. природы вещества, темп-ры и длины волны. К. я. используют для высокочастотной модуляции света и в быстродействующих оптич. затворах, позволяющих фотографировать с очень малыми экспозициями [до 10 нс (10^{-8}с)].

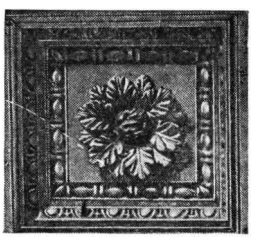
КЕССОН (от франц. caisson — ящик) — 1) К. в строительстве — ограждающая конструкция для образования под водой или в водонасыщенном грунте рабочей камеры, свободной от воды (последняя вытесняется сжатым воздухом). Применяется гл. обр. при возведении фундаментов, мостов, гидротехнич. сооружений и т. п. К. обычно сооружают на поверхности и погружают в грунт под действием собств. веса и веса надкессонного строения по мере разработки грунта. 2) К. в архитектуре — углубление обычно квадратной формы на потолке или на внутр. поверхности арки, свода. Служит для художеств. обработки перекрытий, улучшения акустики помещений. 3) К. в судоремонте — устройство для частичного осушения подводной части судна с целью ремонта или осмотра. Представляет собой дерев. или металлич. ящик, внутр. сторона к-рого имеет лекальный вырез по форме обвода осушаемого участка на корпусе судна. 4) К. в литейном производстве — устройство, сооружаемое при *ямной формовке* из кирпича или ж.-б. для укрепления стенок формы и предотвращения проникновения в форму почвенных вод. 5) К. в металлургии — стальные коробки, охлаждаемые циркулирующей в них водой. Из К. составляют стенки шахтных печей; они применяются для охлаждения газовых каналов в мартеновских печах. 6) К. в авиации — полый коробчатый *лонжерон*, воспринимающий усилия изгиба и кручения, действующие на крыло самолёта.

КЕССОННАЯ БОЛЕЗНЬ — заболевание, наступающее при быстром переходе из среды с повыш. давлением воздуха в среду с более низким давлением. Возникает при кессонных и водолазных работах. Осн. нарушения при этом обусловлены поглощением тканями значит. кол-ва азота (см. *Декомпрессионные заболевания).*

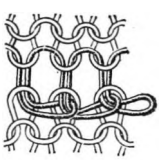
КЕТОНЫ (нем. Keton, от Aketon — ацетон) — класс органич. соединений, содеожащих *карбонильную группу*; общая ф-ла $R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-R$, где R— одинаковые или различные органич. радикалы. Простейший К.— *ацетон.* Низшие алифатич. К.— подвижные жидкости, смешивающиеся с водой; с повышением мол. массы растворимость К. в воде уменьшается. Все К. растворяются в органич. растворителях. По хим. св-вам К. аналогичны *альдегидам,* но менее реакционноспособны. К. широко применяют в пром-сти в качестве растворителей, а также как сырьё для синтеза мн. органических веществ.



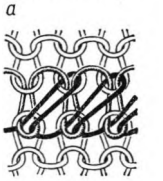
К ст. *Кессон* в строительстве. Кессон (опускное сооружение): *1* — рабочая камера; *2* — кессон; *3* — над кессонное строение; *4* — шлюзовой аппарат



К ст. *Кессон* в архитектуре. Кессон на своде проезда главной башни Адмиралтейства (Ленинград)

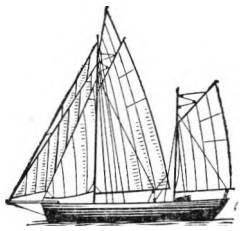


а

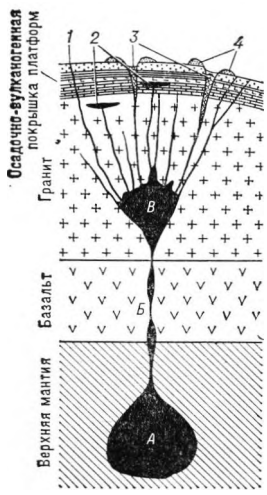


б

К ст. *Кеттельная машина.* Кеттельный шов: *а* — однониточный; *б* — двухниточный



Кеч



К ст. *Кимберлит.* Схема образования алмазов и кимберлитов (по В.С. Трофимову): *А* — первичный очаг расплавленной магмы в верхней мантии; *Б* — порции магмы, выжимаемые в направлении промежуточного очага; *В* — промежуточный очаг магмы в пределах земной коры; *1*— кимберлитовая жила; *2* — кимберлитовые силлы; *3*— кимберлитовые трубки взрыва; *4*—выбросы трубки

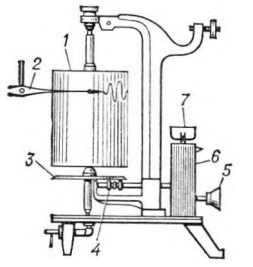


Схема *кимографа: 1* — барабан; *2* — записывающий механизм; *3* — ведомый диск; *4* — фрикционный ведущий диск; *5* — ключ; *6* — часовой механизм; *7* — воздушный тормоз

КЕТТЕЛЬНАЯ МАШИНА (от нем. ketteln — соединять петли) — машина для соединения (кетлёвки) крайних петель частей трикотажных изделий (чулок, носков и др.).

КЕЧ (англ. ketch) — парусное 2-мачтовое судно с небольшой кормовой мачтой, расположенной впереди оси руля. Яхты с парусным вооружением типа К. более крупные, чем *иол.*

КИАНИТ (от греч. kyanós — тёмно-синий, лазоревый), д и е т е н,— минерал состава Al_2 $[SiO_4]O$. Тв. по минералогии, шкале от 4,5 до 7,5. Анизотропен; плотн. 3560—3680 кг/м^3. Бесцветен, часто (от примесей и включений) голубой, синий, серый, зелёный, иногда чёрный. Устойчив к к-там. К.— сырьё для огнеупоров, высококачеств. фарфора, для получения сплава алюминия — силумина и окиси алюминия.

КИБЕРНЕТИКА (от греч. kybernētikē — искусство управления, от kybernáō — правлю рулём, управляю) — наука об управлении, связи и переработке информации. К. изучает процессы управления с информац. стороны, отвлекаясь от энергетич. или конструктивных хар-к реальных систем. Осн. объектом исследования в К. являются т. н. кибернетические системы. Примерами таких систем могут служить автоматические регуляторы (напр., автомат), электронные вычислит. машины, человеческий мозг, человеческое общество. К. по своим методам является наукой, широко использующей разнообразный матем. аппарат, а также сравнит. подход при изучении различных процессов управления. Поэтому К. определяют также как науку о способах восприятия, передачи, хранения, переработки и использования *информации.* В качестве осн. разделов К. могут быть выделены т е о р и я и н ф о р м а ц и и, т е о р и я м е т о д о в у п р а в л е н и я и т е о р и и с и с т е м у п р а в л е н и я.

К. является теоретич. основой *автоматизации производства.* В рамках К. решаются проблемы создания оптимальных систем, обеспечивающих достижение наивыгоднейших режимов управления, что особенно важно для сложных произ-в. Методы К. широко применяют для решения задач экономич. планирования и анализа, они помогают правильно использовать ресурсы и производств. возможности и осуществлять единое управление как отд. предприятиями, так и отраслями х-ва. Для повышения эффективности науч. работы большое значение имеет проблема информац. симбиоза машины и человека, т. е. непосредств. взаимодействия человека и ЭВМ в процессе его творчества при решении научных задач. См. *Инженерная психология, Автоматизированная система управления.*

КИБЕРНЕТИКА ТЕХНИЧЕСКАЯ — науч. направление, связанное с применением единых для *кибернетики* идей и методов при изучении технич. систем управления. К. т. включает: теорию автоматич. управления, теорию оптим. систем, теорию адаптивных и обучаемых систем, теорию надёжности. Гл. задача К. т.— синтез технич. систем управления, обеспечивающий достижение требуемых или наивыгоднейших значений определённых показателей, характеризующих их функционирование. Решение задач К. т. доводится до определения структуры и параметров управляющих устройств и не включает вопросы выбора, расчёта и проектирования конкретных конструктивных элементов, реализующих требуемые преобразования сигналов, к-рые рассматриваются в таких прикладных дисциплинах, как автоматика, пром. электроника, вычислительная техника, измерительная техника и т. п. Осн. математич. аппарат, используемый в К. т.: теория дифференц. ур-ний, функциональный анализ, вариац. исчисление, матем. программирование, теория графов, матем. логика, теория вероятностей.

КИВЦЭТНАЯ ПЛАВКА [ки(слородно-)в(звешенная) ц(иклонная) э(лектро)т(ермическая)] в ц в е т н о й м е т а л л у р г и и — процесс, сочетающий плавление шихты в токе кислорода (в циклонной печи и плавильной камере) с последующим разделением продуктов плавки и восстановлением и отгонкой нек-рых металлов (в электротермич. части агрегата). Процесс разработан в СССР.

КИЛЕВАНИЕ — наклонение плавающего судна до обнажения *киля.* К. применяют для осмотра и ремонта подводной части корпуса судна на плаву.

КИЛЕКТОР (от голл. kiellichter) — судно, оборудованное грузовыми устройствами для постановки т. н. мёртвых якорей, бонов и т. п., подъёма тяжестей из воды и др. грузоподъёмных работ. В носовой части К. установлен кронштейн с блоками (крамбол) и лебёдка или *шпиль.*

КИЛО... (франц. kilo..., от греч. chilioi — тысяча) — десятичная кратная приставка, означающая 10^3. Обозначение — к. Пример образования кратной единицы: 1 кА (килоампер) = 10^3А.

КИЛОВАТТ-ЧАС (от *кило...* и *ватт*)— внесистемная ед. работы и энергии. Обозначение — кВт·ч. 1 кВт·ч = 3,6·10^6 Дж = 3,6 МДж. См. *Джоуль.*

КИЛОГРАММ (от *кило...* и *грамм*) — ед. массы в Междунар. системе единиц (СИ). К.— масса, равная массе междунар. прототипа килограмма, хранимого в Междунар. бюро мер и весов (гиря из платиноиридиевого сплава в форме цилиндра диам. и выс. 39 мм). Обозначение — кг.

КИЛОГРАММ-СИЛА — ед. силы в системе МКГСС. К.-с.— сила, сообщающая массе междунар. прототипа килограмма ускорение, равное 9,80665 м/с^2 в направлении действия силы. Обозначение — кгс. 1 кгс = 9,80665 Н. См. *Ньютон.*

КИЛОПОНД (от *кило...* и лат. pondus — вес, тяжесть) — выходящее из употребления наименование единицы, равной 1 кгс, и применявшееся в нек-рых странах (ГДР, ФРГ, Австрии, Швеции и др.). Междунар. обозначение — кр, русское — кп. 1 кп = =1 кгс =9,80665 Н. См. *Ньютон, Кило грамм-сила.*

КИЛЬ (голл. kiel, англ. keel) — 1) балка, служащая осн. продольным креплением и связью днища судна. 2) Неподвижная вертик. часть хвостового оперения самолёта, дирижабля.

КИЛЬБЛОК (англ. kcelblock) — днищевая опора судна, стоящего на *стапеле* или в *доке.* К. устанавливают поперёк судна, они состоят из жёсткого основания и подушки из дерев. брусьев дл. 80—200 см и шир. 20—50 см. Высота К. позволяет производить работы под днищем судна.

КИМБЕРЛИТ [от назв. города Кимберли (Kimberley) в Южной Африке, где впервые был обнаружен] — магматич. ультраосновная горная порода, нередко содержащая алмазы. Состоит в основном из серпентина, *оливина,* магниевой *слюды, гранитов, ильменитов* и др. Иногда на значит. глубину К. разрушен, образуются землистые массы — т. н. «жёлтые» и «синие» земли. Эти земли в нек-рых месторождениях (напр., в Юж. Африке) — гл. источник алмазов. В СССР К. распространены в Якутии, за рубежом — в Африке, Индии, Сев. Америке.

КИМОГРАФ (от греч. kyma — волна и gráphō — пишу) — прибор для графич. регистрации физиологич. процессов (работы сердца, сокращения мышц и др.). Барабан К. (с лентой для записи) приводится в движение часовым механизмом или электродвигателем. К. применяют также при изучении кинематики механизмов.

КИНГСТОН (от англ. kingston valve) — клапан в подводной части наружной обшивки судна. К К. присоединяют приёмные или отливные патрубки *судовых систем,* через К. принимают забортную воду или отливают воду за борт.

КИНЕМАТИКА [от греч. kinēma (kinēmatos) — движение] — раздел *механики,* в к-ром изучаются геометрич. св-ва механич. движения тел без учёта их массы и действующих на них сил.

К. м е х а н и з м о в, изучающая геом. сторону движения их звеньев, пренебрегая вызывающими их причинами, решает задачи кинематич. анализа и кинематич. синтеза (см. *Синтез механизмов).* Осн. задачи кинематич. анализа: определение положений звеньев, траекторий отд. точек механизма, угловых скоростей и ускорений отд. точек механизма при заданных осн. размерах, определяющих кинематич. схему и законы движения ведущих звеньев. Задачи К. м. могут решаться графически, аналитически и экспериментально.

КИНЕМАТИЧЕСКАЯ ВЯЗКОСТЬ — см. *Вязкость.*

КИНЕМАТИЧЕСКАЯ ПАРА — соединение 2 соприкасающихся звеньев, допускающее их относит. движение. Поверхности, линии, точки, к-рыми звено может соприкасаться с др. звеном, наз. э л е м е н т а м и звена. К. п. делят на низ-

Кинематические пары: I — II классы — высшие; III — V классы — низшие



шие, соприкасающиеся поверхностями, и высшие, соприкасающиеся линиями и точками. По числу возможных движений — степеням свободы — различают 5 классов К. п.; напр, соединение типа *шарнира*, допускающее только вращат. движение, относится к К. п. V класса, шар на плоскости — к К. п. I класса (см. рис.). Система звеньев, соединённых между собой К. п., наз. кинематической цепью.

КИНЕМАТИЧЕСКАЯ СХЕМА — схема, на к-рой с помощью условных обозначений изображается совокупность кинематич. элементов, их связей и соединений. Правила выполнения К. с. в СССР установлены ГОСТ.

КИНЕСКОП (от греч. kinēsis — движение и skopбо — смотрю, наблюдаю) — *приёмная телевизионная трубка* для преобразования электрич. телевиз. сигналов в видимое изображение. Для получения телевиз. изображения на большом экране (3—4 м²) служат проекционные К. с высокой яркостью свечения.

КИНЕТИКА (от греч. kinētikós — приводящий в движение) — раздел теоретич. механики, объединяющий *статику* и *динамику*.

КИНЕТИКА ФИЗИЧЕСКАЯ — раздел теоретич. физики, в к-ром изучаются законы протекания процессов, возникающих в системе при её отклонении от состояния *равновесия термодинамического* (напр., *диффузия, теплопроводность, вязкость, электрическая проводимость, термоэлектрические явления).*

КИНЕТИКА ХИМИЧЕСКАЯ, кинетика химических реакций, — учение о хим. процессах, о законах их протекания во времени, скоростях и механизмах; раздел *физической химии.* К. х. рассматривает сложные хим. превращения как последовательность элементарных актов, изучает поведение простейших реакционноспособных частиц (атомов, свободных радикалов) на всех стадиях процесса (см., напр., *Цепные химические реакции).* К. х. позволяет создавать рацион. процессы хим. технологии и методы управления ими, стимулировать полезные и тормозить нежелательные хим. процессы и т. д.

КИНЕТИЧЕСКАЯ ЭНЕРГИЯ — мера механич. движения, равная для материальной точки половине произведения массы *m* этой точки на квадрат её скорости *v*: $W_К = mv^2/2$. К. э. системы материальных точек равна арифметич. сумме К. э. всех точек, образующих систему. Напр., для твёрдого тела, движущегося поступательно, $W_К = Mv^2/2$, где *M* — масса тела, *v* — его скорость. Для твёрдого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси, $W_К = I\omega^2/2$, где *I* — *момент инерции* тела относительно оси вращения, ω — *угловая скорость* тела. Изменение К. э. механич. системы равно алгебраич. сумме работ над системой всех внеш. сил (т. е. сил, прилож. к системе со стороны тел, не входящих в состав системы) и всех внутр. сил (т. е. сил взаимодействия между частями системы). При очень больших скоростях движения *v*, сравнимых со скоростью света в вакууме *c*, К. э. материальной точки $W_К = (m - m_0)c^2 = m_0c^2\left[\frac{1}{\sqrt{1 - v^2/c^2}} - 1\right]$, где m_0 — масса покоящейся точки, *m* — масса той же точки, движущейся со скоростью *v*.

КИНЕТОСТАТИКА (от греч. kinētós — движущийся и *статика)* — раздел *механики,* в к-ром рассматриваются способы решения динамич. задач с помощью аналитич. или графич. методов статики. В основе К. лежит *Д'Аламбера принцип.*

К. механизмов использует метод т. н. силового расчёта для определения реакций элементов кинематич. пар механизма при условии, что закон его движения известен. В этом случае весь механизм в целом и отд. его части условно можно рассматривать находящимися в состоянии равновесия, если ко всем внеш. силам, прилож. к звеньям механизма, добавить силы инерции. Методами К. пользуются при проектировании новых машин для расчётов их на прочность.

КИНОВАРЬ (от греч. kinnábari) — минерал, сульфид ртути HgS. Тв. по минералогич. шкале 2—2,5; плотн. 8000—8200 кг/м³. Цвет красный, блеск алмазный. Встречается в рудных жилах, часто вместе с рудами сурьмы (антимонитом). Гл. руда для извлечения ртути.

КИНОКАДР — см. *Кадр.*

КИНОКАДРОВ ЧАСТОТА — число *кадров,* получаемое в 1 с при киносъёмке или проецировании на экран. Норм. частота равна 24 кадрам в 1 с (при 70-, 35- и 16-миллиметровых киноплёнках) или 16 кадрам в 1 с (при 2 X 8- и 8-миллиметровых киноплёнках). Киносъёмка с частотами больше или меньше нормальной позволяет замедлять или ускорять ход воспроизводимого на экране явления.

КИНОКАМЕРА — то же, что *киносъёмочный аппарат.*

КИНОКОПИРОВАЛЬНЫЙ АППАРАТ — аппарат для печатания изображения и фонограммы на киноплёнку. По способу печатания различают К. а. контактные (с плотным прижатием киноплёнок друг к другу) и оптические (с проецированием изображения объективом с одной киноплёнки на другую, располож. от неё на нек-ром расстоянии). К. а. могут иметь прерывистое и непрерывное движение киноплёнок. Печатание фонограмм всегда ведётся при непрерывном движении.

КИНОПЕРЕДВИЖКА — портативная *киноустановка* для демонстрирования в основном узкоплёночных (16 мм) кинофильмов в небольших зрит. залах. В комплект К. входят: кинопроекц. аппарат, усилит. устройство, громкоговорители, автотрансформатор для напряжений 127 и 220 В, сворачивающийся кинопроекц. экран.

КИНОПЛЁНКА — гибкая лента с перфорациями по краям (краю), покрытая светочувствит. (галогеносеребряным) слоем. Основу негорючей К. составляют *ацетаты целлюлозы.* Распространены К. шир. 70, 35, 16 (2 X 8) и 8 мм. Их светочувствительность — от 11 до 350 ед. ГОСТ. К. применяют для произ-ва чёрно-белых и цветных фильмов. К. делится на негативную (для киносъёмки), позитивную (для печати кинофильмов) и обратимую (для непосредств. получения позитивных изображений).

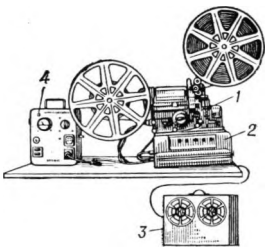
КИНОПРОЕКЦИОННЫЙ АППАРАТ (от кино и лат. projectio — бросание вперёд) — аппарат для проецирования кинофильмов на экран. Осн. элементами К. а. являются: лентопротяжный механизм, обеспечивающий движение киноплёнки; подающая и принимающая кассеты (при автоматическом процессе демонстрирования кинофильма вместо кассет могут применяться бесперемоточные устройства); осветительно-проекционная система для освещения экрана и проекции изображения; устройства для звуковоспроизведения, электрич. питания и управления работой аппарата. Киноплёнка в К. а. движется прерывисто с помощью мальтийского или грейферного механизма (см. *Скачковые механизмы).* В момент передвижения от одного кадра к другому световой поток перекрывается спец. заслонкой — обтюратором. Обтюратор работает согласованно с механизмом прерывистого движения, вследствие чего для зрителя передвижение кадра с определ. частотой остаётся незаметным. Различают стационарные и передвижные К. а. Стационарные К. а. предназначаются для проецирования 35-мм кинофильмов с обычным и анаморфированным (широкоэкранные) форматом кадра, 70-мм кинофильмов (широкоформатные). Кроме того, изготовляются спец. К. а. для кругорамных, стереоскопических и др. кинофильмов. Передвижные К. а., большей частью портативные, используются в *кинопередвижках.* К. а. для любительской кинематографии показывают незвуковые 8-мм кинофильмы или же озвученные посредством магнитофона и синхронизирующего устройства.

КИНОПРОЕКЦИОННЫЙ ЭКРАН — плоская или криволинейная (спец. подготовленная) поверхность, на к-рую проецируется кинофильм. Различают светопропускающие и светоотражающие К. э. Последние делятся на диффузно-рассеивающие (бело-матовые) и направленно-рассеивающие. Материалом для К. э. служит ткань с белым пигментным покрытием или пластикат с металлизир. или тиснёной поверхностью. Для стереопроекции пользуются растровым К. э.

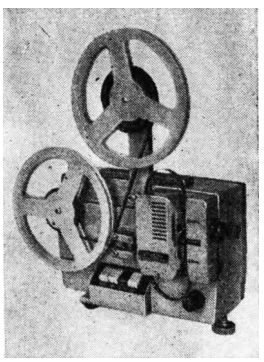
КИНОПРОЯВОЧНАЯ МАШИНА — агрегат для фотографич. обработки и сушки киноплёнок. Состоит из ряда баков с р-рами и водой, сушильного шкафа, транспортирующего механизма с электроприводом для непрерывного протягивания киноплёнки, подающей и приёмной бобин, терморегулирующего устройства и др. Постоянство состава р-ров поддерживается автоматически с помощью баков-дозаторов, располож. вне К. м.

КИНОСЪЁМКА — важнейший этап создания кинофильма, представляющий собой художеств.-творч. и одновременно производственно-технич. процесс. Получение последоват. во времени изображений объекта на киноплёнке осуществляется *киносъёмочными аппаратами,* обеспечивающими периодич. экспонирование изображений через одинаковые промежутки времени, обратно пропорциональные частоте К. Виды К. (по частоте в кадрах в 1 с): замедленная (цейтраферная) — до 24, нормальная — 24, ускоренная — от 30 до 500, скоростная — от 500 до 1000, высокоскоростная — от 1000 до 100 000, сверхскоростная —св. 100 000.

КИНОСЪЁМОЧНЫЙ АППАРАТ, кинокамера,— оптико-механич. устройство для съёмки

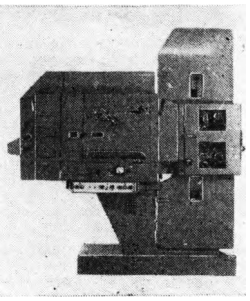


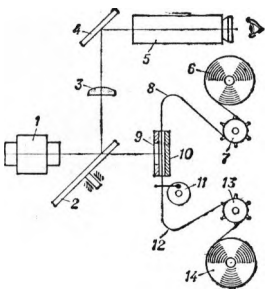
Комплект *кинопередвижки* «Украина» в рабочем состоянии: *1* — кинопроекционный аппарат; *2* — усилитель электрических сигналов; *3* — громкоговорящее устройство; *4* — автотрансформатор



Портативный *кинопроекционный аппарат* «Русь» для демонстрирования 8-мм кинофильмов

Универсальный *кинопроекционный аппарат* для демонстрирования 35- и 70-мм кинофильмов





Принципиальная схема *киносъёмочного аппарата* с зеркальным визиром: *1* — съёмочный объектив; *2* — зеркальный обтюратор; *3* — коллективная линза; *4* — зеркало; *5* — визир-лупа; *6* — подающая кассета; *7* — тянущий зубчатый барабан; *8* — верхняя петля; *9* — кадровое окно; *10* — фильмовый канал; *11* — скачковый механизм; *12* — нижняя петля; *13* — задерживающий зубчатый барабан; *14* — принимающая кассета

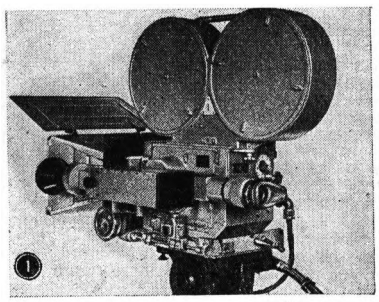
объектов на киноплёнку через одинаковые промежутки времени в виде серии последоват. изображений (кинокадров), используемых для создания кинофильма. Различают К. а. для съёмки: на 70-мм киноплёнку широкоформатных фильмов; на 35-мм киноплёнку обычных, кашетированных и широкоэкранных фильмов; на 16-мм киноплёнку телевиз., научных, учебных и любительских фильмов; на 8-мм (2 X 8 мм) киноплёнку учебных и любительских фильмов.

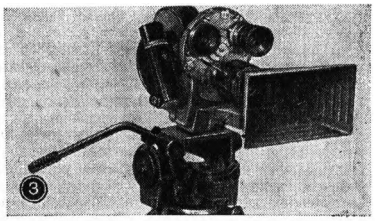
Оптич. часть К. а. включает: съёмочный объектив *1* (см. рис.), образующий изображение объектов на светочувствит. слое киноплёнки, визирную систему (визир) для наблюдения за объектами съёмки и необходимым расположением К. а. относительно снимаемых объектов. В зеркальных К. а. световые лучи направляются на визир с помощью обтюратора 2 во время перекрывания им световых лучей, идущих к кадровому окну *9*. Изображение, наблюдаемое через визир-лупу *5*, получается на матированной плоской поверхности коллективной линзы *3*.

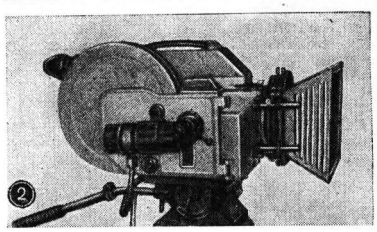
Механич. часть К. а. включает лентопротяжный механизм, приводной механизм и обтюратор. Лентопротяжный механизм перемещает киноплёнку из подающей кассеты 6 в принимающую кассету *14*. Тянущий зубчатый барабан *7* равномерно вытягивает киноплёнку из подающей кассеты и затем подаёт её в фильмовый канал *10*. Прерывистое (скачкообразное) перемещение киноплёнки мимо кадрового окна осуществляется *скачковым механизмом 11*. Перед фильмовым каналом и её скачковым механизмом киноплёнка образует петли 8 и *12*, обеспечивающие беспрепятств. работу скачкового механизма. Для подачи киноплёнки в кассету *14* служит задерживающий зубчатый барабан *13*. К. а. снабжаются вспомогат. приспособлениями: анаморфотными насадками для съёмки широкоэкранных фильмов, светофильтрами, светозащитными блендами, масками (каше), указателями метража плёнки, тахометрами и т. д.

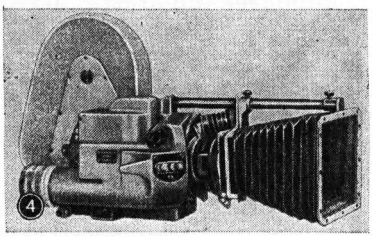
КИНОТЕОДОЛИТ — разновидность *теодолита*, предназнач. для фиксации траектории объектов, перемещающихся как на земной поверхности, так и в воздухе.

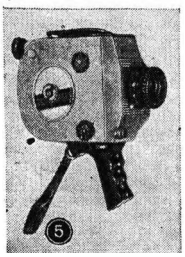
КИНОУСТАНОВКА — комплекс оборудования для демонстрирования кинофильмов. По условиям эксплуатации различают К. стационарные и передвижные (см. *Кинопередвижка).* В состав стационарных К. входят: 2—3 кинопроекционных аппарата, комплект звуковоспроизводящего устройства с громкоговорителями, электросиловое оборудование, вспомогат. оборудование (темнители света, устройства управления предэкранным занавесом, устройства для перематывания киноплёнки и др.). К. является осн. единицей учёта в системе кинофикации.

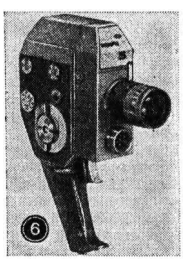












К ст. *Киносъёмочный аппарат.* Некоторые киносъёмочные аппараты отечественного производства. 1. Аппарат 70-КСК для комбинированной и ускоренной съёмки широкоформатных фильмов на 70-мм киноплёнку. 2. Аппарат 3-КСХМ «Родина» для несинхронной съёмки обычных и широкоэкранных фильмов на 35-мм киноплёнку 3. Аппарат 1-КСРШ «Конвас-автомат для съёмки с рук обычных и широкоэкранных фильмов на 35-мм киноплёнку. 4. Аппарат 16-СП для съёмки хроникально-документальных фильмов на 16-мм киноплёнку. 5. Аппарат «Красногорск» для съёмки хроникальных и любительских фильмов на 16-мм киноплёнку. 6. Аппарат «Кварц-5» для съёмки хроникальных и любительских фильмов на 2х8-мм киноплёнку

КИПЕНИЕ — процесс интенсивного испарения жидкости не только с её свободной поверхности, но и по всему объёму жидкости внутрь образующихся при этом пузырьков пара. К. возможно во всём температурном интервале равновесия жидкости с паром (между *тройной точкой* и *критическим состоянием).* Жидкость кипит при температуре кипения T_s, зависящей от хим. природы жидкости и внеш. давления. При T_s давление насыщ. пара над плоской свободной поверхностью жидкости равно внеш. давлению. При увеличении внеш. давления T_s тоже увеличивается. Для поддержания К. к жидкости необходимо подводить теплоту. Теплота, необходимая для испарения ед. массы жидкости, нагретой до темп-ры К., наз. удельной теплотой парообразования (скрытой теплотой кипения). К. используется во мн. технологич. процессах (получение водяного пара в паровых котлах, выпаривание, ректификация, консервирование и т. п.).

КИПЕНИЕ МЕТАЛЛА — выделение из расплавл. металла пузырьков растворённых в нём газов. В сталеплавильных процессах используется в целях *дегазации* стали.

КИПОВАЯ ПЛАНКА — приспособление для пропуска и направления судовых швартовных тросов. К. п. устанавливают у борта судна, их часто снабжают роликами для снижения трения троса.

КИПП-РЕЛЕ (от нем. kippen — терять равновесие, опрокидываться и *реле)* — электронная *спусковая схема,* формирующая прямоугольные *импульсы электрические* необходимой длительности под действием более коротких запускающих импульсов, определяющих период её работы. Применяется в *импульсной технике.*

КИПРЕГЕЛЬ [нем. Kippregel, от kippen — опрокидыват(ся) и Regel — линейка] — геодезич. угломерный прибор, предназнач. вместе с *мензулой* для выполнения топографич. съёмок.

КИПЯЩАЯ СТАЛЬ — низкоуглеродистая сталь, выпускаемая из сталеплавильной печи слабо раскислённой, поэтому при её застывании в *изложницах* продолжается окисление содержащегося в ней углерода кислородом, растворённым в стали, что внешне выражается выделением пузырьков газа (кипением металла). К. с. дешевле *спокойной стали* и *полуспокойной стали,* однако уступает им по механич. св-вам, поэтому К. с. для изделий ответств. назначения не применяют.

КИПЯЩЕГО СЛОЯ ПЕЧЬ — пром. печь с вертик. расположением рабочего пространства, в к-рой слой зернистого материала, подвергаемого тепловой обработке, энергично перемешивается («кипит»). К. с. п. характеризуются практически одинаковой темп-рой по всему слою и повыш. коэфф. теплоотдачи, в неск. раз превышающим его значения в обычных нагреват. печах. По конструкции К. с. п. делят на одноподовые и многоподовые. К. с. п. используют для обжига концентратов, никелевого файнштейна, пиритных хвостов; обжига измельчённых известняка, магнезита, доломита; окислительного обжига измельчённых жел. руд, колчедана; возгонки свинца из окислённых руд, сульфидов; прямого восстановления металла из руд; нагрева и охлаждения изделий из стали и цветных металлов и т. д.

КИПЯЩИЙ РЕАКТОР — *ядерный реактор* на тепловых нейтронах, охлаждение активной зоны к-рого осуществляется кипящим теплоносителем (как правило, обычной кипящей водой). Известны К. р. корпусного и канального типов. В *корпусных реакторах* кипящая вода является и замедлителем, в *канальных реакторах* кипение воды происходит внутри каналов, размещённых в замедлителе. Осн. особенностью К. р. является возможность использования их в одноконтурной схеме атомной электростанции, где пар, вырабатываемый в реакторе, направляется непосредственно в турбину.

КИПЯЩИЙ СЛОЙ, псевдоожиженный слой, — см. *Псевдоожижение.*

КИРПИЧ — 1) К. строительный — искусств. камень правильной формы, обычно в виде прямоугольного параллелепипеда. По виду исходного сырья и по способу изготовления различают К.: глиняный обожжённый, трепельный и глинотрепельный обожжённый, силикатный (известково-песчаный, известково-глиняный) и др. Кирпичный щебень используют как заполнитель для бетона низших марок. 2) К. огнеупорный — см. *Огнеупоры.*

КИРХГОФА ЗАКОН ИЗЛУЧЕНИЯ — см. *Тепловое излучение.*

КИРХГОФА ЗАКОНЫ, Кирхгофа правила [по имени нем. физика Г. Р. Кирхгофа (G. R. Kirchhoff; 1824—87)],— два осн. закона электрич. цепи. 1-й К. з. устанавливает, что алгебраич. сумма сил токов сходящихся в любой точке разветвления проводников (узле), равна нулю, т. е. $\sum_{k=1}^{l} I_k = 0$, где l —число токов, сходящихся в узле, причем токи, притекающие к узлу, считаются положит., а токи, вытекающие из него,— отрицательными. 2-й К. з. утверждает, что сумма эдс в любом замкнутом контуре электрич. цепи равна сумме падений электрич. напряжения на всех сопротивлениях этих ветвей. Если известны электрич. параметры устройств, составляющих цепь, то К. з. позволяют рассчитать токораспределение.

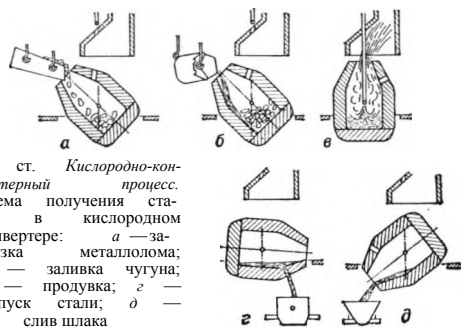
КИСЛОРОД — хим. элемент, символ O (лат. Oxygenium), ат. н. 8, ат. м. 15,9994. При норм. условиях К.— газ без цвета, запаха и вкуса. К.— самый распространённый элемент на Земле, играющий огромную роль как в природе, так и в практич. деятельности человека. Связанный К. составляет ок. $^{8}/_{9}$ массы водной оболочки Земли (гидросферы), почти половину земной коры, и только в атмосфере, где К. находится в свободном состоянии, он занимает 2-е место после азота (23,15% по массе). В живых организмах в среднем ок. 70% К. Вся масса свободного К. Земли возникла и сохраняется благодаря жизнедеятельности зелёных растений, выделяющих его в процессе фотосинтеза. Животные и растения получают необходимую для жизнедеятельности энергию за счёт окисления различных веществ с помощью К. В круговорот К. на Земле вносит изменения хоз. деятельность человека (в нек-рых пром. странах при сгорании топлива расходуется К. больше, чем его выделяется при фотосинтезе). Всего же на сжигание топлива в мире расходуется 9 Гт ($9 \cdot 10^9$ т) К.

В обычных условиях молекула К. двухатомна (O_2); в тихом электрич. разряде образуется озон (O_3). Плотн. газообразного К. (при 0 °С и норм. давлении) 1,42897 кг/м³; $t_{кип}$ —182,9 °С, $t_{пл}$ —218,7 °С; критич. темп-ра ниже, чем у Cl_2, CO_2, SO_2, и равна —118,84 °С. В хим. отношении К.— наиболее активный (после фтора) неметалл. С большинством др. элементов (водородом, галогенами, серой, металлами и т. д.) взаимодействует непосредственно и, как правило, с выделением энергии. При повышении темп-ры скорость окисления возрастает и начинается *горение.* Большой вред технике наносит окисление металлов — *коррозия.*

Осн. способ получения К.— разделение воздуха методом глубокого охлаждения. К. используют в процессах *газопламенной обработки* металлов, в *сварке*, *газовой резке.* В хим. пром-сти К. применяют при получении искусственного жидкого топлива, азотной и серной к-т, перекисей металлов и пр., жидкий К.— при взрывных работах (см. *Оксиликвиты*), в реактивных двигателях и как хладагент. Заключённый в баллоны чистый К. используют для дыхания на больших высотах при космич. полётах, при подводном плавании, в медицине.

КИСЛОРОДНАЯ РЕЗКА — см. *Газовая резка.*

КИСЛОРОДНО-КОНВЕРТЕРНЫЙ ПРОЦЕСС — *конвертерный процесс*, заключающийся в продувке жидкого чугуна технически чистым (более 95,5%) кислородом. Обычно осуществляется в глуходонных конвертерах вместимостью до 300 т с осн. футеровкой. Кислород подаётся сверху через фурму под давлением 0,8—1,2 МПа (8—12 кгс/см²). Применение кислородного дутья вместо воздушного позволило получать сталь с низким содержанием азота (0,002—0,006%). При одном и том же качестве стали К.-к. п. по сравнению с мартеновским более производителен.



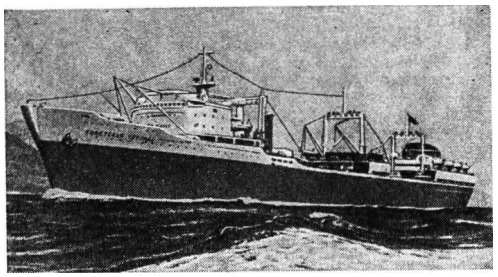
К ст. *Кислородно-конвертерный процесс.* Схема получения стали в кислородном конвертере: *а* — загрузка металлолома; *б* — заливка чугуна; *в* — продувка; *г* — выпуск стали; *д* — слив шлака

КИСЛОТНЫЕ КРАСИТЕЛИ — органич. красители, молекулы к-рых содержат кислотные группы. Наибольшее значение среди К. к. имеют сульфопроизводные арилметановых, антрахиноновых и азокрасителей. К. к. образуют окраски различных цветов, устойчивые к мокрым обработкам и к свету. Применяют для крашения натур. шерсти, шёлка, кожи, бумаги, дерева, полиамидных волокон.

КИСЛОТНЫЕ МЕТАЛЛСОДЕРЖАЩИЕ КРАСИТЕЛИ — азокрасители, содержащие в молекуле комплексно связанные атомы хрома или кобальта. К. м.к. дают окраски (даже светлых тонов) с высокой светоустойчивостью. Применяются в осн. для крашения шерстяных и полушерстяных тканей, пряжи, трикотажа и др.

КИСЛОТОСТОЙКИЕ МАТЕРИАЛЫ, кислотоупорные материалы, — материалы, характеризующиеся высокой стойкостью против разрушающего действия кислот. Применяются гл. обр. в хим. пром-сти для изготовления различных ёмкостей (и их футеровки), труб, шлангов, покрытий, полов, башен, фундаментов, а также в качестве кислотоупорных герметиков и уплотнителей. К. м. могут быть металлы и сплавы (золото, платина, нержавеющая и кремнистые стали и чугуны, нек-рые никелевые сплавы и др.); горные породы (андезит, бештаунит, фельзит, кварцит, гранит); керамика, бетоны и асфальтопековые композиции; пластмассы (фторопласты, полиэтилен, винипласты, бакелит, фаолит и др.); резина на основе нек-рых видов синтетич. каучуков; стекло и эмали; спец. замазки, цементы, мастики и др.

КИСЛОТОСТОЙКОСТЬ, кислотоупорность, — способность материалов противостоять действию к-т, преим. минеральных. К. металлич. материалов определяется по потерям массы с ед. поверхности — г/(м²·ч). К. неметаллич. материалов оценивается, напр., по степени набухаемости или по изменению массы материала после обработки кислотой (в %).

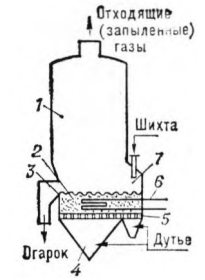


Китобойная база «Советская Россия»

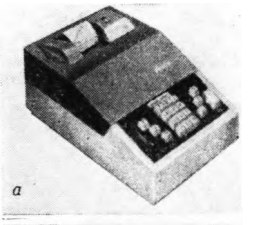
КИСЛОТЫ — класс хим. соединений. Обычно К. наз. вещества, содержащие водород и диссоциирующие в воде с образованием ионов H^+ (точнее, ионов гидроксония H_3O^+). Присутствие этих ионов обусловливает характерный острый вкус К. и их способность изменять окраску *индикаторов химических.* По числу отщепляющихся ионов H^+ различают К. одноосновные (напр., азотная HNO_3, соляная HCl), двухосновные (серная H_2SO_4), трёхосновные (ортофосфорная H_3PO_4). Сильными считают такие К., к-рые в разбавл. водных р-рах полностью диссоциированы (HCl, HNO_3, H_2SO_4), слабыми — диссоциированные лишь в незначит. степени (угольная H_2CO_3). Водород, входящий в состав К., способен замещаться металлами с образованием *солей.* Об органич. К. см. *Карбоновые кислоты.* Мн. К. широко применяют в технике, медицине, быту (см., напр.. *Азотная кислота, Серная кислота, Соляная кислота, Уксусная кислота* и др.). Определённая кислотность или основность среды — важнейшее условие протекания мн. хим. и биохим. процессов.

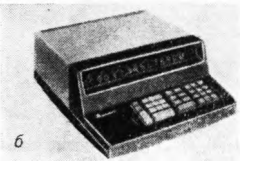
По современной теории кислот и оснований к К. относится более широкий круг соединений, в частности и такие, к-рые не содержат водорода.

КИТОБОЙНАЯ БАЗА — крупнотоннажное океаническое судно типа *танкера* длит. автономного плавания, оборудованное для приёма и разделки китов, произ-ва и частичного хранения вырабатываемой продукции, а также снабжения приписанных к ней китобойных судов продовольствием и всеми видами промыслового снаряжения. Самые крупные в мире сов. К. б. «Советская Украина» и «Советская Россия» имеют водоизмещение 44900 т, дл. 217,8 м, шир. 25,8, выс. 19 и осадку 10,83 м, скорость до 16 м. миль/ч (30 км/ч). Экипаж 530 чел.

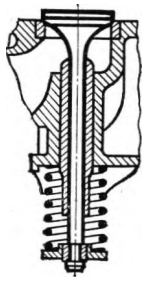


К ст. *Кипящего слоя печь.* Схема печи: *1* — реакционная камера; *2* — кипящий слой; *3* — порог; *4*— воздушная камера; *5* — воздухораспределительная подина; *6* — теплообменник; *7* — фор камера

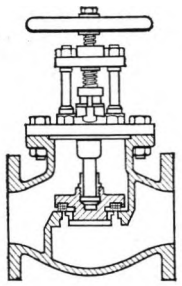




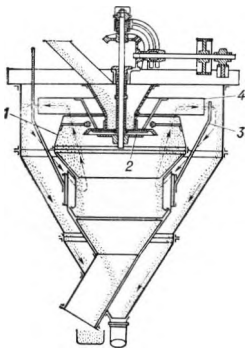
Клавишные вычислительные машины (ГДР): *а* — «Аскота-110»; *б* — «Зоемтрон-220»



Клапан поршневого двигателя внутреннего сгорания



Клапан трубопровода



Центробежный *классификатор: 1* — лопастное колесо; *2* — распределительный диск; *3* — внутренний конус; *4* — вентилятор

КИТОБОЙНОЕ СУДНО — предназначено для добычи китов и доставки их к китобойной базе или береговой китобойной станции. Водоизмещение до 1200 т, дл. 65 м и шир. 10 м, скорость до 20 м. миль/ч (37 км/ч), автономность плавания до 1 мес, экипаж до 30 чел. Для добычи китов служит *гарпунная пушка*, устанавливаемая в носовой части судна. Чтобы смягчить рывки раненых китов, К. с. оснащено амортизац. системой. Компрессором в туши китов закачивают воздух, что придаёт им плавучесть и облегчает буксировку, к-рая производится на плаву.

КЛАВИШНАЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАШИНА — вычислит. машина, в к-рой ввод исходных данных и программ для каждой операции осуществляется ручным набором на клавиатуре. На К. в. м. выполняют несложные однотипные расчёты (с помощью 4 арифметич. действий). Существуют специализир. К. в. м. (напр., накапливающие сумму). В нек-рых моделях К. в. м. используются также ввод и вывод информации на перфокартах и перфолентах. К. в. м.— наиболее массовое совр. технич. средство механизации учёта и вычислит. работ.

КЛАПАН (от нем. Klappe — крышка, заслонка)— деталь или устройство для управления расходом газа, пара или жидкости в машинах и трубопроводах изменением площади проходного сечения. В машинах (насосы, компрессоры, двигатели внутр. сгорания, воздуходувки и др.) К.— часть механизма распределения или механизма управления расходом газа, пара или жидкости. К. трубопровода имеет корпус и затвор, перемещающийся внутри корпуса и изменяющий площадь проходного сечения и, следовательно, пропускную способность К. Применяют К. для создания перепада давления (*дроссельные клапаны*), для предотвращения обратного потока жидкости (*обратные клапаны*), для частичного выпуска газа, пара или жидкости при повышении давления сверх установленного (*предохранительные клапаны*), для регулирования давления или расхода (*регулирующие клапаны*), для понижения давления и поддержания его постоянным (*редукционные клапаны*). Кроме того, К. применяют как запорную арматуру для гермегич. отключения трубопроводов, технологич. аппаратов, теплоэнергетич. установок и др.

КЛАПЕЙРОНА УРАВНЕНИЕ, *Клапейрона — Менделеева уравнение* [по имени франц. физика Б. Клапейрона (B. Clapeyron; 1799—1864) и рус. химика Д. И. Менделеева (1834 — 1907)],— ур-ние состояния *идеального газа*: $pV\mu = RT$, где p — давление, T — *абсолютная температура* газа, $V\mu$ — молярный объём газа, R — *газовая постоянная.* Для произвольной массы M идеального газа с молярной массой и К. у. имеет вид: $pV = \frac{M}{\mu} RT$, где V — объём газа. Из К. у. вытекают *Бойля — Мариотта закон*, *Гей-Люссака закон* и др. частные законы идеальных газов.

КЛАПЕЙРОНА — КЛАУЗИУСА УРАВНЕНИЕ [по имени франц. физика Б. Клапейрона (B. Clapeyron; 1799—1864) и нем. физика Р. Клаузиуса (R. Clausius; 1822—88)] — дифференц. ур-ние, устанавливающее связь между давлением p и абс. темп-рой T чистого вещества в состояниях, соответствующих *фазовому переходу* первого рода (напр., кипению, плавлению, возгонке, переходу из одной кристаллич. модификации в др. и т. п.). К.— К. у. имеет вид: $\frac{dp}{dT} = \frac{r}{T\Delta v}$, где r — удельная теплота фазового перехода, Δv — изменение удельного объёма (объёма, занимаемого ед. массы вещества) при фазовом переходе. К.—К. у. даёт возможность находить зависимость темп-ры фазового перехода от давления, а также вычислять значения r в тех случаях, когда их эксперимент. определение сопряжено со значит. трудностями.

КЛАРЕН (франц. clarain, от лат. clarus — блестящий) — составная часть ископаемого угля; состоит из блестящей прозрачной оранжево-красной осн. массы и небольшого кол-ва растит. остатков, сохранивших своё первонач. очертание и строение. Пример клареновых углей — месторождения Донбасса, Кузбасса, Черемховского бассейна.

КЛАРКИ [по имени амер. геохимика Ф. У. Кларка (F. W. Clarke; 1847—1931)] — числа, выражающие среднее относит. содержание хим. элементов в *земной коре* в %. К. вычисляют как для земной коры в целом, так и для отд. её оболочек (литосферы, гидросферы и др.), отд. типов горных пород, метеоритов и др. К. используют при интерпретации данных, получ. при геохим. поисках полезных ископаемых.

КЛАСС ТОЧНОСТИ *средства измерений* — обобщённая хар-ка средства измерений, определяемая пределами допустимых осн. и дополнит. погрешностей, а также др. его св-вами, влияющими на точность. К. т. характеризует св-ва средств измерений в отношении точности, но не является непосредств. показателем точности измерений, выполняемых с помощью этих средств. Напр., К. т. *концевых мер* длины характеризует близость их размера к номинальному или допустимое отклонение от плоскопараллельности; К. т. *вольтметров* характеризует пределы допустимой осн. погрешности и допустимых изменений показаний, вызванных влиянием внеш. магнитных полей или изменением темп-ры окружающей среды.

КЛАССИФИКАТОР (от лат. classis — разряд, класс и facio — делаю, раскладываю) в *обогащении полезных ископаемых* — аппарат для разделения смесей минер. частиц на классы по крупности, форме, плотности. В зависимости от среды, в к-рой происходит разделение материалов, различают К. гидравлич. и пневматич. (воздушные); в зависимости от используемых сил гравитационные, центробежные К. и электрич. сепараторы. Наибольшее распространение получили мокрые механич. К. для подготовки руд к флотационному обогащению (см. *Флотация).*

КЛАССИФИКАЦИЯ в *обогащении* — разделение измельчённых полезных ископаемых (разнородных по размеру частиц) на 2 или более относительно однородных по крупности продукта. Производится в *классификаторах.*

КЛАССИФИКАЦИЯ УНИВЕРСАЛЬНАЯ ДЕСЯТИЧНАЯ, *универсальная десятичная классификация* (УДК),— единая междунар. система классификации и индексации всех печатных источников информации. УДК представлена таблицами, в к-рых в 10 осн. отделах (классах) перечислены все разделы науки, техники, литературы, искусства. Каждый класс в свою очередь делится на 10 подклассов, подкласс — на 10 видов и т. д. По таблицам УДК присваивается индекс любому печатному источнику и находится для него место в единой библиографич. картотеке.

КЛАССИЦИЗМ (от лат. classicus — образцовый) — стиль в иск-ве Зап. Европы 17—18 вв. и России 18 — нач. 19 вв., использовавший художеств. принципы классич. античного искусства. Архитектура К. отличается чёткостью планов, строгостью симметрично-осевых композиций и форм, сдержанностью декоративного убранства (Пантеон, арх. Ж. Ж. Суфло, ансамбль площади Согласия в Париже, арх. Ж. А. Габриель, и др.). К числу выдающихся произведений русского К. относятся дом Пашкова (старое здание Гос. библиотеки им. В. И. Ленина, арх. В. И. Баженов) и Колонный зал Дома Союзов (арх. М. Ф. Казаков) в Москве, Адмиралтейство (арх. А. Д. Захаров) и Казанский собор (арх. А. Н. Воронихин) в Ленинграде и др.

КЛАССЫ ТОЧНОСТИ в *машиностроении* — хар-ка точности изготовления изделия (детали), определяемая значениями *допусков*, указанными в стандартах. К. т. обозначаются порядковыми номерами. Напр., в системе допусков ОСТ для изделий диам. от 1 до 500 мм установлено 10 К. т.: 1; 2; 2а; 3; 3а; 4, 5, 7, 8, 9 (в порядке возрастания допуска на номин. размер). Установлены также классы точнее 1-го, обозначаемые (в порядке уменьшения допуска) 09, 08, ..., 02 и предназнач. для измерит. средств (калибров, концевых мер) и деталей в особо точных соединениях (посадки прецизионных подшипников). В системе ИСО — 18 осн. К. т. (иногда их наз. квалитетами),

К ст. *Классицизм.* 1. Пантеон (бывшая церковь Сент-Женевьев) в Париже. 1764—90. 2. Старое здание Государственной библиотеки имени В. И. Ленина (бывший дом Пашкова) в Москве. 1784 — 86





обозначаемых номерами 01, 0, 1, 2, ..., 16. К. т. устанавливаются и на нек-рые изделия в целом (металлореж. станок, подшипник и т. п.).

КЛАССЫ ЧИСТОТЫ — см. в ст. *Шероховатость поверхности.*

КЛАУЗУРА — эскиз, набросок идеи (первонач. замысла), решения архит. задачи.

КЛАУСТРОФОБИЯ (от лат. claustrum — засов, запертое помещение и греч. phóbos — страх) — боязнь замкнутых пространств. Лица, подверженные К., в замкнутых помещениях небольшого объёма испытывают тревогу, страх, боязнь потерять сознание. При отборе космонавтов полностью исключают людей, склонных к К.

КЛЕЕВОЕ СОЕДИНЕНИЕ — неразъёмное соединение деталей машин, строит. конструкций, мебели, изделий лёгкой пром-сти и др. с помощью *клеёв.*

КЛЕЙ — природные или синтетич. вещества, применяемые для соединения различных материалов за счёт образования адгезионной связи (см. *Адгезия)* клеевой плёнки с поверхностями склеиваемых материалов. По физ. состоянию К. представляют собой жидкости различной вязкости (жидкие мономеры, р-ры, суспензии, эмульсии), плёнки, порошки или прутки, расплавляемые перед употреблением и наносимые на горячие поверхности. По природе осн. компонента различают К. неорганич., органич. или элементоорганические. К неорганич. К. относятся жидкие стёкла (водные р-ры силиката натрия и калия) и клеи-фритты (водные суспензии композиций, содержащих окислы щелочных и щёлочноземельных металлов). Жидкие стёкла применяют для склеивания целлюлозных материалов, клеи-фритты — для склеивания металлов и керамики. К органич. К. относят композиции на основе природных и синтетич. полимеров. В произ-ве К. на основе природных полимеров используют вещества животного происхождения — продукты переработки мездры, костей и чешуи (коллаген), крови (альбумин) и молока (казеин), растит. происхождения — камеди, смолы, крахмал, декстрин, натур. каучук, гуттаперчу, зеин и соевый казеин. К. на основе природных полимеров применяют для склеивания древесины, бумаги, кожи, текст. материалов и т. д. Группа синтетич. К. включает композиции на основе *полиакрилатов,* полиимидов, полиэфиров, *полиуретанов,* синтетич. каучуков, *феноло-формальдегидных смол, карбамидных смол, эпоксидных смол* и др. Синтетич. К. обеспечивают высокую прочность склеивания различных материалов, обладают устойчивостью к факторам внеш. воздействия и находят применение при склеивании металлов, стекла, керамики, пластмасс, древесины, текст., целлюлозных и др. материалов. Элементоорганич. К. содержат в своём составе кремнийорганич., бороорганич., металлоорганич. и др. полимеры, обладают очень высокими термостойкостью и термостабильностью (обеспечивают высокую прочность соединения различных материалов при кратковрем. нагревании до темп-р порядка 1000 °С и выше и выдерживают длит. нагревание при 400 — 600 °С). Элементоорганич. К. используют для склеивания металлов, керамики, графита, термостойких пластмасс и др.

КЛЕИЛЬНЫЙ ПРЕСС — устройство для поверхностной обработки бумаги: проклейки, окраски, нанесения различных слоёв, придающих бумаге заданные св-ва. Состоит из двух валов с регулируемым зазором и ванны (или труб) для нанесения растворов на одну или обе стороны бумаги. Устанавливается в сушильной части *бумагоделательной машины.*

КЛЕММОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ (от нем. Klemme— зажим) — фрикционно-винтовое соединение, служит для закрепления на валах или осях с помощью винтов различных деталей (рычагов, установочных колец, шкивов и др.), имеющих разъём или прорезь. Соединение обеспечивается силами трения, действующими между поверхностью вала и отверстием детали. В отличие от шпоночного и зубчатого соединений К. с. позволяет закреплять деталь на валу под любым углом и в любом месте по его длине, а также облегчает сборку.

КЛЕПАЛЬНАЯ МАШИНА — машина, предназнач. для выполнения *клёпки.* Различают клепальные прессы (переносные и стационарные) и автоматы. Прессы производят только одну операцию — образование замыкающей головки на *заклёпке.* Переносный пресс массой 4—5 кг, к-рый при клёпке рабочий держит в руках, служит гл. обр. для клёпки в труднодоступных местах конструкций. На автоматах выполняют весь комплекс операций: выравнивание поверхности изделий, сжатие склёпываемых деталей, сверление и зенкование отверстий, вставку заклёпок, клёпку их, перемещение изделия на шаг клёпки.

КЛЕПАЛЬНЫЙ МОЛОТОК — пневматическая ручная машина ударного действия, служит при *клёпке* для образования замыкающей головки на *заклёпке.* Ручная клёпка К. м.— малопроизводит. процесс, а качество соединения во многом зависит от квалификации рабочих, поэтому К. м. заменяют *клепальными машинами.*

КЛЁПАНЫЕ КОНСТРУКЦИИ — металлич. конструкции зданий, сооружений, технологич. оборудования, элементы к-рых соединяются *заклёпками.* Совр. металлич. конструкции изготовляются гл. обр. сварными. Отверстия для заклёпок, ослабляющие сечения К. к. на 15—20%, а также трудоёмкость изготовления К. к. делают их в большинстве случаев менее выгодными по сравнению со сварными конструкциями. К. к. применяются гл. обр. в мостостроении и в конструкциях пром. зданий с большими нагрузками (напр., в подкрановых балках), когда возможность разрушения металла под действием циклич. нагрузок особенно опасна или изготовление путём сварки мощного составного сечения элемента представляет значит. технологич. трудности. См. также *Заклёпочное соединение.*

КЛЁПКА — процесс создания неразъёмного соединения элементов конструкции, преим. из листового металла, при помощи *заклёпок.* К. включает операции образования отверстий в соединяемых элементах, вставку заклёпок, получение замыкающей головки, т. с. собственно К.

КЛЁПКА — 1) дерев. заготовка в бондарном произ-ве для изготовления бочки. 2) Деталь дерев. трубопровода в виде бруска с поперечным сечением в форме части кольца.

КЛЕТЬ — 1) К. ш а х т н а я — устройство для подъёма из шахты вагонеток (с полезным ископаемым или пустой породой), спуска и подъёма людей, оборудования и материалов. Применяется в вертик. и наклонных шахтных стволах. 2) К. в п р о к а т н о м п р о и з в о д с т в е — осн. часть стана, состоящая из 2 литых станин, служащих опорой для подшипников прокатных валков (рабочая К.) или для шестерён валков, передающих вращение (шестерённая К.).

КЛЕЩИ — 1) К . м е х а н и ч е с к и е — рычажный инструмент в виде щипцов для захвата, удержания, перемещения и вращения заготовки в процессе обработки (кузнечные К.), для выдёргивания гвоздей (столярные К.) и др. 2) К. т о к о и з м е р и т е л ь н ы е — переносное устройство для измерений силы перем. тока в электрич. цепях напряжением до 10 кВ без их разрыва. К. представляют собой разъёмный сердечник с изолир. ручками, выполненными в форме клещей. На сердечнике расположена обмотка, к к-рой подключён стрелочный измерит. многопредельный прибор. При измерениях токонесущий провод (шина), охватываемый сердечником, совместно с обмоткой сердечника образуют измерит. трансформатор тока.

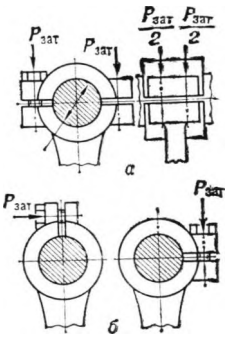
КЛИВАЖ (франц. clivage — расслаивание, расщепление) — делимость горных пород по густо развитой системе мелких трещин на пластинки, волокна, линзы, столбики и т. д.

КЛИВЕР (от голл. kluiver) — треугольный парус между фок-мачтой и *бушпритом.* На парусных судах бывает до трёх К. Яхтенный К. увелич. площади наз. б а л у н - К.

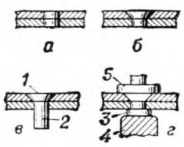
КЛИМАТИЗАЦИЯ — комплекс мероприятий, устройств и оборудования, обеспечивающих создание искусств. климата в помещениях (иногда только на рабочих местах). Осуществляется с помощью систем кондиционирования воздуха, отопления, радиац. и конвекторного охлаждения, а также вентиляции. При К. одновременно обеспечивается чистота возд. среды. Эффект действия К. определяется темп-рой, влажностью, подвижностью воздуха и темп-рой поверхности окружающих ограждений и предметов.

КЛИМАТИЗЁР — местный испарительный *кондиционер;* аппарат направл. действия, предназнач. для увлажнения, частичного охлаждения и очистки от пыли воздуха в помещении. Работа К. основана на эффекте испарения воды.

КЛИН — простейшее орудие, имеющее одну или 2 рабочие грани в виде наклонных плоскостей. К. употребляют как режущий инструмент (зубило, крейцмейсель и др.), как деталь разъёмного соединения машин (см. *Клиновое соединение)* и как установочную или регулировочную деталь (напр., при монтаже машин). Поперечное сечение К.— треугольник или трапеция. Расклинивающее действие К. даёт значит. выигрыш в силе: при малом угле и коэфф. трения 0,1 поперечная сила Q (см. рис.) достигает $5P$, где P — прилож. к К. продольная сила.



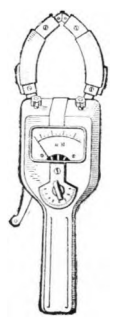
Клеммовые соединения деталей, имеющих разъём (*а*) и прорезь (*б*). $P_{зат}$ — сила затяжки винтов



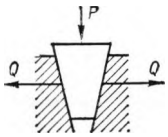
Операции *клёпки: а* — образование отверстия; *б* — образование гнезда под потайную головку; *в* — вставка заклёпки; *г* — образование замыкающей головки; *1* — закладная головка; *2* — стержень; *3* — замыкающая головка; *4* — обжимка; *5* — поддержка;



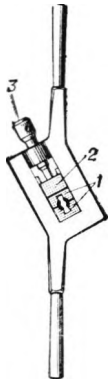
Шахтная опрокидная *клеть*



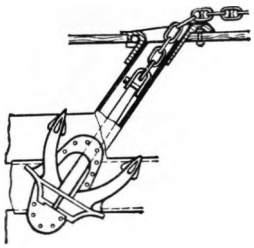
Токоизмерительные *клещи*



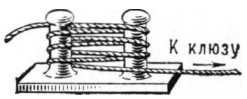
Действие сил в соединении с *клином*



Клупп: *1* — плашка; *2* сухарь; *3* — винт



Якорный *клюз*



Кнехт

КЛИНКЕР (нем. Klinker) — 1) К. в м е т а л л у р г и и — тугоплавкая спёкшаяся масса, получаемая в качестве остатка при переработке руд и концентратов цинка, свинца, олова в трубчатых вращающихся печах. К. — сырьё для дальнейшей металлургич. переработки. 2) К. д о р о ж н ы й — высокопрочный кирпич, получ. из спец. (клинкерных) глин обжигом до спекания, обычно тёмно-бурого или синевато-красного цвета; применяется для мощения дорог, улиц, полов в пром. зданиях, реже — для кладки фундаментов и канализац. коллекторов. 3) К. ц е м е н т н ы й — обожжённая до спекания сырьевая смесь (напр., известняка и глины) для изготовления цемента.

КЛИНКЕР (англ. clinker) — узкое длинное гребное судно, используемое спортсменами гл. обр. для тренировок.

КЛИНОВИДНЫЙ РЕМЕНЬ — прорезиненный ремень трапециевидного сечения, применяемый в клиноремённой передаче. По сравнению с плоским ремнём К. р. передаёт большие тяговые усилия, но передача с таким ремнём имеет пониженный кпд.

КЛИНОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ — разъёмное неподвижное соединение деталей при помощи *клина.* Для предупреждения самопроизвольного разъёма угол наклона плоскости клина К. с. делают меньше угла трения.

КЛИНОВОЕ ФОКУСИРУЮЩИЕ УСТРОЙСТВО — разновидность *дальномера фотографического,* содержащего 2 стек. клина, помещённых в центре матированной поверхности пластинки или *коллективной линзы* визирного приспособления фотоаппарата. К. ф. у. существенно облегчает и повышает точность фокусировки объективов.

КЛИПЕР (от англ. clipper или голл. klipper) — наиболее быстроходное мор. парусное судно 1-й пол. 19 в., предназначавшееся гл. обр. для перевозки особо ценных грузов и пассажиров. К. имели 3—4 мачты, острые обводы, развитую парусность. В ВМФ К. несли дозорную, разведыват. и крейсерскую службу.

КЛИРЕНС (англ. clearance) — то же, что *дорожный просвет.*

КЛИСТРОН [от греч. klýzō — ударять, окатывать (волной) и *(элек)трон]* — электровакуумный прибор СВЧ, в к-ром пост. электронный поток преобразуется в перем. по плотности посредством предварит. модуляции скоростей электронов электрич. полем СВЧ объёмного *резонатора* и последующей группировки их в сгустки в пространстве дрейфа, свободном от СВЧ поля. К. применяют для усиления, генерирования и умножения частоты СВЧ колебаний. По способу получения модуляции электронного потока различают К. пролётные и отражательные. В п р о л ё т н о м К. электроны последовательно пролетают сквозь зазоры объёмных резонаторов: входного, в к-ром происходит модуляция скоростей электронов, и выходного, в к-ром вследствие взаимодействия с электрич. полем СВЧ большинство электронов тормозится и часть их кинетич. энергии преобразуется в энергию колебаний СВЧ. В о т р а ж а т е л ь н о м К. поток электронов, пройдя зазор объёмного резонатора, модулируется электрич. полем СВЧ, далее попадает в тормозящее поле отражателя, отбрасывается этим полем назад и вторично проходит зазор объёмного резонатора в обратном направлении, отдавая часть своей кинетич. энергии электрич. полю СВЧ.

КЛИШЕ (франц. cliché) — форма высокой печати для полиграфич. воспроизведения иллюстраций. Изготовляется ручным, фотомеханич. или электромеханич. способом. В зависимости от характера воспроизводимого изображения К. могут быть штриховыми или полутоновыми (тоновыми, растровыми).

КЛОПФЕР (нем. Klopfer, от klopfen — стучать) — простейший телегр. аппарат в виде электромагнита для приёма знаков телегр. кода Морзе на слух (по стуку якоря электромагнита об ограничивающие винты). Для усиления звука К. помещают в акустич. *резонатор.* К. применялись наряду с *Морзе аппаратами,* но из-за отсутствия документ. контроля не получили распространения.

КЛУПП (от нем. Kluppe) — инструмент для ручного нарезания резьбы на металлич. изделиях. Изготовляется в виде оправки, в к-рой закрепляется режущая часть инструмента, т. н. нарезная *плашка.*

КЛЮЗ (от голл. kluis) — отверстие в корпусе судна для пропуска якорной цепи или троса.

КЛЮЧ ГАЕЧНЫЙ — см. *Гаечный ключ.*

КЛЮЧ ТЕЛЕГРАФНЫЙ — передатчик телеграфных сигналов, составленных по *Морзе коду.* Применяется гл. обр. при радиотелеграфной связи с приёмом на слух. Скорость передачи на простом К. т. 70—90 знаков/мин, на полуавтоматич. (вибрационном) 120—150 знаков/мин.

КЛЮЧ ЭЛЕКТРОННЫЙ — переключающий элемент (ламповый или ПП), имеющий высокое электрич. сопротивление в закрытом и малое — в открытом состоянии. Различают импульсные и потенциальные К. э., переключающие токи или напряжение. Применяются в автоматике, телемеханике и вычислит. технике.

КНЕХТ (голл. knecht) — парная тумба с общим основанием на палубе судна, предназнач. для закрепления накладываемого восьмёрками швартовного (швартовный К.) или буксирного (буксирный К.) троса. Обычно К. пустотелые, стальные или чугунные.

КНИГОВСТАВОЧНАЯ МАШИНА — машина для вставки книжного блока в переплётную крышку. На К. м. производят промазку форзацев клеем, кругление корешка, совмещение крышки с блоком, обтяжку блока крышкой и обжимку готовой книги. К. м. выпускают карусельного и конвейерного типов и часто включают в автоматич. линии по изготовлению переплётов книг.

КНИЦА (от англ. knee — колено) — элемент конструкции корпуса судна, служащий гл. обр. для соединения отд. частей *набора,* располагающихся под углом одна к другой (напр., *шпангоута* с *бимсом* или *флором,* бортового *стрингера* с поперечной переборкой). На судах с металлич. корпусом К. треугольные, из металлич. листов. На деревя. судах К. могут быть стальными или деревянными.

КНОПКА УПРАВЛЕНИЯ (от голл. knoop — пуговица) — электрич. аппарат с одной или неск. группами контактов для замыкания и размыкания цепей управления в системах автоматизир. электропривода, диспетчерского управления и др. Монтируется на щитах или пультах управления. Контактная система К. у. состоит из оперативных (контакты управления) и сигнальных контактов. К. у. изготовляют на электрич. напряжение до 660 В (для цепей перем. тока) и до 440 В (для цепей пост. тока); допустимая сила тока 15 А.

КНОПОЧНЫЙ ПУСКАТЕЛЬ — *командо-аппарат* ручного управления пуском преим. асинхронных электродвигателей небольшой мощности (7 — 10 кВт при электрическом напряжении до 380 В). К. п. работает от 2 кнопок: одна из них воздействует на замыкающие контакты и блокирующий механизм, другая — на размыкающие контакты через механизм разблокирования. Износоустойчивость К. п. в норм. режиме до неск. десятков тыс. переключений. Допускаемая частота *коммутации* — от 20 до 60 за 1 ч.

КОАГУЛЯНТ — технич. название хим. соединений, применяемых для очистки воды (см. *Коагуляция).*

КОАГУЛЯТ — осадок, образующийся в результате *коагуляции* коллоидного р-ра.

КОАГУЛЯЦИЯ (от лат. coagulatio — свёртывание, сгущение) — укрупнение частиц в *дисперсных системах*; ведёт к выпадению из коллоидного р-ра хлопьевидного осадка или к застудневанию (см. *Гели);* применяется в разнообразных технологич. процессах (примеры: очистка воды от мелких частиц ила, глин и бактерий; выделение каучука из *латекса*; получение сливочного масла). К. играет важную роль в биол. и геол. явлениях.

КОАКСИАЛЬНЫЙ КАБЕЛЬ [от лат. co (cum)— совместно и axis — ось] — *кабель* из одной или неск. (до 20) коаксиальных пар, в к-рых оба проводника — внутр. и внеш.— представляют собой соосные цилиндры, разделённые слоем воздушно-полиэтиленовой изоляции. Служит для соединения между собой узлов и блоков радиотехнич. аппаратуры, для междугородной передачи телевиз. программ и телеф. разговоров (до 3600 переговоров одновременно по двум коаксиальным парам) в системе *многоканальной связи* и т. д.

КОАКСИАЛЬНЫЙ ФИЛЬТР — *электрический фильтр,* состоящий из элементов (отрезков) коаксиальных *линий передачи* для селекции сигналов в дециметровом и сантиметровом диапазонах волн.

КОБАЛЬТ — хим. элемент, символ Co (лат. Cobaltum), ат. н. 27, ат. м. 58,9332. К.— тяжёлый серебристо-белый металл с красноватым отливом, плотн. 8900 кг/м^3, $t_{пл}$ 1493°С. К. ферромагнитен, причём сохраняет *ферромагнетизм* от низких темп-р до точки Кюри (θ = 1120 °С). Минералы К. (кобальтин CoAsS, скуттерудит $CoAs_3$) редки и не образуют пром. скоплений. Гл. источник пром. получения К.— руды *никеля.* К. входит в состав сплавов — быстрорежущих, жаропрочных, магнитных (см. *Кобальтовые сплавы);* применяется для выделки синего стекла и красок. Радиоактив-

ный изотоп К.-60 применяется для лечения злокачеств. опухолей. Назв. К. от нем. Kobold — домовой, гном (мифич. существо, к-рое, по мнению средневековых металлургов, мешало выплавке металлов из руд).

КОБАЛЬТОВЫЕ СПЛАВЫ — сплавы на основе кобальта с добавками хрома, никеля, молибдена, вольфрама и др. элементов. Известны жаропрочные К. с. и магнитно-твёрдые К. с. Применение К. с. ограничено дефицитностью кобальта.

КОВАЛЕНТНАЯ СВЯЗЬ — один из видов *химической связи.*

КОВКА — один из способов *обработки металлов давлением*, при к-ром инструмент оказывает многократное прерывистое воздействие на нагретую заготовку, в результате чего она, деформируясь, постепенно приобретает заданную форму и размеры. Различают К. в штампах (массовое и крупносерийное произ-во) и без применения штампов — т. н. свободную К. (мелкосерийное и единичное произ-во). При К. используют *кузнечный инструмент.* Осн. операции К.: осадка, высадка, протяжка, обкатка, раскатка, прошивка и др.

КОВКОСТЬ — способность металлов и сплавов подвергаться ковке и др. видам обработки давлением — прокатке, волочению, прессованию, штампованию. К. характеризуется *пластичностью* и сопротивлением *деформации.* У ковких металлов относительно высокая пластичность сочетается с низким сопротивлением деформации.

КОВОЧНО-ШТАМПОВОЧНЫЙ ПРЕСС — см. *Горячештамповочный пресс.*

КОВОЧНЫЕ ВАЛЬЦЫ — кузнечная ковочная машина, применяемая для изготовления из пруткового материала деталей, не имеющих значит. переходов, выступов или рёбер, резких изменений поперечного сечения (гаечные ключи, ручки разводных ключей, отвёртки, зубья борон, лопатки турбин и т. п.). К. в. используют также для распределения металла по профилю перем. сечения с целью получения исходной заготовки для последующего штампования. Образование деталей на К. в. производится вальцеванием, к-рое осуществляется обжатием заготовки между вращающимися секторами (штампами). Рабочие поверхности секторов имеют форму, соответствующую очертаниям детали. На К. в. также осуществляют резку, гибку и правку заготовок.

КОВШ — 1) К. землеройной и подъёмно-транспортной машины — рабочий орган для за хвата-отделения части материала (напр., грунта, зерна и т. п.) от массива и переноса его к месту разгрузки. К. крепится на рабочих цепях (многочерпаковые цепные экскаваторы, землечерпалки, драги, нории, элеваторы), роторе (роторные экскаваторы), рукоятях (экскаваторы — прямая или обратная лопата, одноковшовые погрузчики), ковшовой раме или подвешивается к несущей конструкции канатами (драглайны, грейферы). К. изготовляют литыми, сварными, штампованными. Вместимость ковшей одночерпаковых экскаваторов от 0,15 до 200 м³, многочерпаковых — от 0,007 до 7 м³, скреперов — от 0,75 до 60 м³, драг — от 0,05 до 1 м³. 2) К. в металлургии — стальной или чуг. сосуд, предназнач. для кратковрем. хранения, транспортирования и разливки расплавленного металла, *штейна* или шлака. С целью защиты от разъедающего действия горячего металла или штейна корпус К. обычно футеруют огнеупорным кирпичом или (в цветной металлургии) ошлаковывают конвертерным шлаком. Вместимость К. для разливки стали достигает 480 т. Перемещают К. с помощью мостовых кранов или на ж.-д. тележках.

КОВШОВАЯ ТУРБИНА, турбина Пелтона,— активная гидротурбина с ковшеобразными лопастями рабочего колеса. Вода поступает через сопла на лопасти (ковши) по касательной к окружности, проходящей через середину ковша. К. т. выполняют с вертик. или горизонт. валом. Обычно К. т. применяют для ГЭС с напорами свыше 500 м; мощность их достигает 110 МВт.

КОВШОВЫЙ КОНВЕЙЕР — *конвейер*, транспортирующий орган к-рого представляет собой ряд ковшей, подвешенных к тяговой цепи. К. к. перемещают насыпные грузы в любом направлении, выгружая их в любом заданном месте. Для штучных грузов существуют аналогичные люлечные К. к., в к-рых ковши заменены люльками. Для подачи грузов на относительно короткие расстояния в вертик. или наклонном направлении применяют ковшовые, люлечные или полочные *элеваторы.*

КОВШОВЫЙ ЭЛЕВАТОР — машина непрерывного действия для подъёма сыпучих грузов в ковшах, присоединённых к движущейся ленте (ленточные элеваторы) или цепи (цепные элеваторы). Вместимость ковшей от 1 до 130 л, высота подъёма грузов до 30 м.

КОГЕЗИЯ (от лат. cohaesus — связанный, сцепленный), сцепление, — притяжение между частицами одного и того же твёрдого тела или жидкости, приводящее к объединению этих частиц в единое тело. Причиной К. является межмолекулярное взаимодействие (см. *Адгезия).*

КОГЕРЕНТНАЯ ЕДИНИЦА физической величины — производная ед., образованная по ур-нию связи между единицами, в к-ром числовой коэфф. принят равным 1. Так, напр., ед. силы 1 Н (ньютон) образована по ур-нию связи между единицами $[F] = [m]\,[a]$, где $[m] = 1$ кг, $[a] = 1$ м/с², и поэтому ньютон (1 Н = 1 кг·м/с²) — К. е.

КОГЕРЕНТНОСТЬ [от лат. cohaerens (cohaerentis) — находящийся в связи] — согласованное протекание во времени нескольких колебательных или волновых процессов, проявляющееся при их сложении.

КОГЕРЕНТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ — колебания, согласованно протекающие во времени, т. е. между фазами к-рых имеется неизменное соотношение. Напр., 2 *гармонических колебания* когерентны, если разность их фаз не зависит от времени (т. е. их частоты одинаковы), и некогерентны, если разность их фаз зависит от времени (т. е. их частоты различны). Когерентность колебаний — необходимое условие осуществления *интерференции* при их сложении.

КОД (франц. code, от лат. codex — свод, сборник) — система условных знаков (символов) или сигналов, посредством к-рых информация любого вида может быть представлена в форме, удобной для передачи на расстояние либо для механизир. и автоматизир. обработки. Для записи кодовых символов чаще всего используются цифры либо знаки, напр. + (плюс), — (минус), ·(точка), — (тире) и т. п. Каждому кодовому символу ставится в соответствие нек-рый элементарный физ. сигнал, подлежащий передаче или обработке.

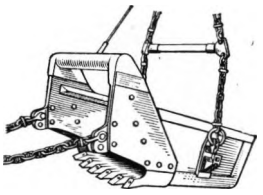
1) К. в вычислительной технике — условный знак или система знаков для представления информации в ЦВМ. Физ. форма К. зависит от характера используемого *носителя информации* и даже для одной ЦВМ может допускать неск. вариантов. Напр., на письменных документах К. представляется в виде цифр и (или) букв рус. либо лат. алфавита, на перфокартах — сочетанием пробитых и непробитых участков, на магнитных лентах, магнитных барабанах и магнитных дисках— в виде конфигураций из намагнич. участков. Осн. символы, используемые в ЦВМ, 0 и 1. Прямой К. обычно используется при хранении чисел в запоминающем устройстве, а обратный и дополнительный К. — при выполнении над числами арифметич. и нек-рых др. операций. 2) К. в телемеханике — набор комбинаций из электрич. импульсов, отображающих значения кодируемых величин. Предварительно эти величины квантуются, а затем с помощью кодирующего устройства преобразуются в кодовые комбинации, согласно принятой системе кодирования. 3) К. телеграфный — набор комбинаций посылок электрич. тока, соответствующих различным буквам, цифрам и знакам, применяемый для телегр. связи. Наиболее распространены телегр. К., состоящие из комбинаций посылок тока различной продолжительности *(Морзе код)* и разного направления или полярности (пятизначный код, или код Бодо).

КОДИРОВАНИЕ — преобразование сообщения в код; применяется при передаче, переработке или хранении информации. Целью К., как правило, является согласование источника сообщений с *каналом связи*, т. е. выполнение к.-л. условий, зависящих от св-в источника сообщений и канала связи, напр. для обеспечения макс. скорости передачи или заданной помехоустойчивости. Если передаваемое сообщение дискретно, т. е. представляет собой последовательность A из нек-рых элементов, то К. сводится к установлению однозначного соответствия между последовательностью кодовых символов и сообщением A. К. также называют процесс перевода информации из одной знаковой системы в другую.

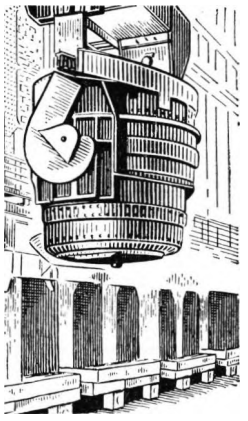
КОДИРОВАННЫЙ ОРИГИНАЛ — издат. машинописный оригинал, закодированный обычно в форме 6-дорожечной перфорир. ленты; служит программой для автоматич. набора. Подготавливается на устройствах, включающих: буквопечатающий аппарат (электрифицир. пишущую машинку), электронно-счётный блок, кодирующий аппарат (ленточный перфоратор), устройство для автоматич. печати с перфоленты (получение текста для корректуры) и пульт управления, на к-ром устанав-



Коаксиальный кабель с многопроволочным внутренним проводником, сплошной изоляцией, внешним проводником в виде оплётки из медной проволоки и оболочки из пластмассы или резины



Ковш экскаватора (драглайна)



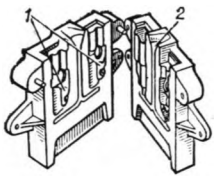
Сталеразливочный *ковш*



Ковшовая турбина

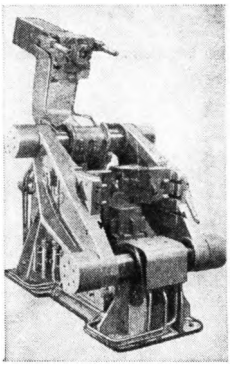


Кодирующий диск с изображением обычного двоичного кода



Кокиль с разъёмом в вертикальной плоскости: *1* — гнёзда; 2 — литниковая система

Однопозиционная универсальная *кокильная машина*



ливаются требуемые параметры оформления издания (гарнитура и кегль шрифта, формат набора и др.).

КОДИРУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО — устройство (схема) для преобразования сообщения в сигнал в соответствии с определённым кодом. Кодируемое сообщение может отличаться от кода на выходе К. у. по физич. природе и по характеру преобразуемых величин (напр., непрерывное механич. вращение в электрич. напряжение с выходом в двоичном коде). Поэтому К. у., как правило, содержит 2 функциональных блока. Первый (если необходимо) приводит сигналы к одному виду и непрерывные преобразует в дискретные (напр., методом сравнения). Второй блок выполняет непосредств. кодирование и часто представляет собой матричную схему с нелинейными элементами в узлах связи в соответствии с определённым кодом.

КОДИРУЮЩИЙ ДИСК — осн. элемент преобразователей представления значений угловых перемещений в цифровой код. Значения разрядов кода, соответствующие угловым перемещениям вала, изображаются в виде геометрич. конфигураций и наносятся на поверхность К. д. в форме дорожек (см. рис.). К. д. механически соединяется с валом. В зависимости от способа считывания кода (электрич. контактного, фотоэлектрич., электромагнитного и др.) участки (элементы) кодовых дорожек выполняют из сочетаний соответствующих материалов — проводника и диэлектрика, прозрачного и непрозрачного, магнитного и немагнитного и т. д.

КОЖА выделанная — шкура животного, лишённая волоса, эпидермиса и подкожной клетчатки, сохранившая волокнистое строение. По назначению различают К. обувные, шорно-седельные, технич. и одёжно-галантерейные. К. подразделяют также по видам сырья, дубления, характеру отделки, конфигурации, толщине и площади. И с к у с с т в е н н а я К.— полимерный материал, применяемый вместо натур. К. в произ-ве обуви, одежды, галантереи, технич. изделий и др. Вырабатывают К. монолитную (подошвенная резина, пласткожа), волокнистую (проклеенные картоны и др.), мягкую — ткани или нетканая основа с покрытием из плёнкообразующих веществ — каучука, латексов, поливинилхлорида и т. и. (гранитоль, дерматин и др.).

КОЖУХ — наружная оболочка (футляр, капот, покрышка) машины, прибора, механизма, аппарата, к-рой стараются придать гладкие, часто обтекаемые формы. К. служит для тепловой изоляции, скрепления и поддержания отдельных элементов конструкции, защитного ограждения выступающих и движущихся частей.

КОЗЛ0ВЫЙ КРАН — катучий *подъёмный кран,* передвигающийся по наземному рельсовому пути. К. к. состоит из фермы, перекрывающей при движении крана всю площадь, на к-рой производят погрузочно-разгрузочные работы, и двух ног с ходовыми тележками. По ферме передвигается грузовая тележка с грузозахватным приспособлением. К. к. обычно устанавливают на открытых складских площадках грузовых дворов, а также используют как средство внутризаводского транспорта .

КОКИЛЬ (франц. coquille, букв.— раковина, скорлупа) — металлич. литейная многократно используемая форма, состоящая из двух или более частей в зависимости от сложности конфигурации отливки. Различают К. разъёмные (с вертик., горизонт. и криволинейной поверхностью разъёма) и неразъёмные (вытряхные). Литьё в К. обеспечивает точность размеров отливок 5—8 класса и шероховатость поверхности 4—6 класса чистоты, что близко к показателям отливок, изготовляемых по выплавляемым моделям и под давлением. Применяется в серийном и массовом произ-вах.

КОКИЛЬНАЯ МАШИНА — машина, в к-рой автоматически производятся заливка кокиля жидким металлом, а затем затвердевание *отливки,* раскрытие кокиля и выбивка отливки, очистка и окраска раскрытого кокиля, установка стержней и закрытие кокиля. К. м. могут быть одно- и многопозиц. (карусельные). Простейшая К. м.— механизир. раздвижной кокиль, наиболее совершенная — карусельная К. м. На каждой позиции карусели установлены одинаковые кокили; при повороте карусели на один шаг производится очередная операция.

КОКПИТ (англ. cockpit) — открытое помещение для рулевого и пассажиров, углублённое в кормовой части палубы яхты, катера или бота. К. иногда изолируют от подпалубного пространства (закрытый К.).

КОКС (нем. Koks, от англ. соке) — твёрдый углеродистый остаток, образующийся при нагревании различных топлив (кам. угля, торфа и др. органич. веществ) до 950—1050 °С без доступа воздуха, Б чёрной металлургии наиболее распространён каменноугольный К., применяемый в качестве топлива в *доменных печах* и *вагранках.* Содержание углерода в К. 96—98%, низшая теплота сгорания — ок. 29 МДж/кг (7000 ккал/кг). Нефтяной и электродный исковый К. применяют для изготовления угольных и графигированных *электродов,* реже — как топливо.

КОКСИК — остающаяся после сортировки кокса мелочь с размерами кусков ниже допустимы: в доменной плавке. Используется при агломерации и выплавке ферросплавов, а также как энергетич. топливо.

КОКСОВАНИЕ — хим. переработка топлива нагреванием до 950—1050 °С без доступа воздуха для получения *кокса* (70—80%), *коксового газа* (15—25%) и жидких побочных продуктов (ок. 3%), являющихся ценным хим. сырьём. К. кам. углей осуществляется в коксовых печах в неск. стадий. Путём К. остаточных продуктов нефтепереработки получают нефт. кокс. К.— осн. процесс коксохим. пром-сти.

КОКСОВАЯ ПЕЧЬ — технологич. агрегат для превращения кам. угля в *кокс.* Состоит из камеры коксования и отопит. простенков, в к-рых сжигается газ. Камера коксования расположена горизонтально. Сверху через отверстия, закрываемые крышками, в камеру загружается уголь. Торцы камеры закрываются съёмными дверями для выдачи кокса. На практике ряд К. п. (обычно неск. десятков) объединяют в батарею. В качестве топлива используются доменный, генераторный или коксовый газ и их смеси. Для подогрева воздуха и газа К. п. оборудуются регенераторами.

КОКСОВЫЙ ГАЗ — горючий газ, получаемый при коксовании кам. угля. Содержит в среднем 55—60% водорода, 20—30% метана, 5—7% окиси углерода. Низшая теплота сгорания 17,2—18,8 МДж/м³ (4100—4500 ккал/м³). Применяется в качестве топлива пром. печей, для бытового газоснабжения и в качестве исходного сырья в хим. пром-сти.

КОКСО-Д0МЕННЫЙ ГАЗ — смесь *доменного газа* и *коксового газа.*

КОКСОХИМИЯ — область химии и хим. пром-сти, занимающаяся переработкой природных топлив (гл. обр. кам. угля) в кокс и др. ценные продукты методом *коксования.*

КОКСУЮЩИЕСЯ УГЛИ — угли, из к-рых в условиях пром. коксования можно получать технически ценный кокс.

КОЛЕБАНИЯ — движения (изменения состояния), характеризующиеся той или иной степенью повторяемости во времени. К. могут иметь различную физ. природу, а также отличаться «механизмом» возбуждения, характером, степенью повторяемости и быстротой смены состояний. Различают К.: м е х а н и ч е с к и е (К. маятников, струн, различных сооружений, частей машин и механизмов, давления газа при распространении в нём упругих волн, волнение поверхности моря и т. п.); э л е к т р о м а г н и т н ы е (перем. ток, К. электрич. тока и напряжения в *колебательном контуре* и *волноводе,* К. электрич. и магнитной напряжённостей в перем. *электромагнитном поле* и т. п.); э л е к т р о м е х а н и ч е с к и е (К. мембран телефонов, пьезокварцевых и магнитострикционных излучателей ультразвука и т. п.) й др. В теории К. рассматриваются периодич. и непериодич. К. Наиболее простыми являются п е р и о д и ч е с к и е К., при к-рых значения физ. величин *s,* изменяющихся в процессе К., повторяются через равные промежутки времени *T: s (t + T) = s (t),* где *t* — время, а *T* — п е р и о д К. За период совершается одно полное К. Число полных К. в ед. времени *v* = 1/*T* наз. ч а с т о т о й периодич. К. Простейшие периодич. К.— *гармонические колебания.* Произвольное К. можно представить в виде суммы гармонич. К. (см. *Гармонический анализ).*

К. используются в радиотехнике и технич. акустике. Они играют важную роль во мн. областях техники (напр., в электротехнике, автоматич. регулировании, машиностроении, стр-ве и т. д.).

См. также *Автоколебания, Биение, Вибрация, Волны, Вынужденные колебания. Затухание колебаний, Модуляция, Резонанс, Релаксационные колебания, Собственные колебания.*

КОЛЕБАТЕЛЬНЫЙ КОНТУР — электрич. цепь, в к-рой могут происходить колебания с частотой, определяемой параметрами самой цепи. Простейший К. к. содержит катушку индуктивности и конденсатор, соединённый последовательно (последовательный К. к.) или параллельно (параллельный К. к.). Применяется обычно в качестве резонансной системы генераторов и усилителей.

КОЛЕНЧАТЫЙ ВАЛ — вращающееся звено *кривошипного механизма,* состоящее из неск. соосных коренных шеек, опирающихся на подшипники, и одного или неск. колен, каждое из к-рых составлено из двух щёк и одной шейки, соединённой с шатуном. Оси шатунных шеек смещены относительно оси вращения К. в. Для уравновешивания К. в. при работе их щёки обычно имеют противовесы. К. в. применяют в поршневых двигателях, насосах, компрессорах, кузнечно-прессовых машинах и т. п. Простейшим К. в. можно считать *кривошип.*

КОЛЁСНАЯ ПАРА — один из осн. узлов ходовой части вагона или экипажной части локомотива, представляет собой ось с 2 наглухо насаженными на неё колёсами, к-рые служат для направления движения вагонов и локомотивов по рельсам. К. п. обычно объединены по 2, 3 или более в тележки.

КОЛЁСНАЯ ФОРМУЛА — 1) условная хар-ка ходовой части автомобиля, в к-рой первая цифра соответствует общему числу колёс, а вторая — числу ведущих (напр., ЗИЛ-130 — 4 Х 2 , ГАЗ-66 — 4 Х 4, ЗИЛ-131 — 6 Х 6) . 2) Условная хар-ка ходовой части локомотива, наз. также осевой формулой; указывает число и расположение колёсных осей. Напр., К. ф. 8-осного электровоза ВЛ10, имеющего четыре 2-осных тележки, записывается так: $2_0—2_0—2_0—2_0$, где индекс «0» обозначает, что все колёсные пары имеют индивидуальный привод.

КОЛЕСО — деталь мн. рабочих и трансп. машин; имеет форму диска или обода со спицами; осн. средство передачи и преобразования вращат. движения. В рабочих машинах К. применяется для изменения частоты вращения (ремённая, зубчатая, червячная передачи), для перемены направления движения, для передачи движения с горизонт. оси на вертик., либо наоборот. Для сухопутных трансп. машин К. является осн. видом *движителя.*

КОЛЕН автомобиля, трактора или другого безрельсового сухопутного транспортного средства — расстояние между колёсами каждой оси трансп. средства, характеризующее его устойчивость (против бокового опрокидывания) при определённой высоте центра тяжести. К. нередко бывает разной у передней и задней осей; при односкатных колёсах её замеряют на плоскости дороги по центру шин, при двускатных (задних) — по наружным и внутр. шинам спаренных колёс либо посередине между ними. Если трансп. средство имеет гусеничный ход, К. замеряют как расстояние между центр. линиями гусениц.

КОЛЕЯ РЕЛЬСОВАЯ — см. *Железнодорожная колея.*

КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА продукции — определение численных значений показателей *качества продукции* для лучшей обоснованности выбора оптим. решений при управлении качеством продукции. К. о. к. применяется при решении разнообразных задач, важнейшими из к-рых являются: выбор оптим. варианта продукции из нек-рого числа сравниваемых вариантов, планирование, контроль и аттестация качества продукции, изучение динамики качества продукции, отчётность и информация о качестве продукции.

КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ — один из осн. разделов аналитич. химии; совокупность хим., физ.-хим. и физ. методов, используемых для установления кол-ва (содержания) элементов, ионов или индивидуальных соединений в анализируемом веществе.

КОЛИЧЕСТВО ВЕЩЕСТВА — физ. величина, определяемая числом структурных элементов, содержащихся в веществе (см. *Моль).*

КОЛИЧЕСТВО ДВИЖЕНИЯ — то же, что *импульс.*

КОЛЛЕКТИВНАЯ АНТЕННА (от лат. collectivus — собирательный) — сложная направл. антенна для приёма сигналов телевиз. станций одновременно большим кол-вом телевиз. приёмников. В комплект К. а. входят наружная многоэлементная антенна гл. обр. типа «волновой канал», широкополосное усилит. устройство и внутридомовая распределённая кабельная сеть, в к-рую включаются телевиз. приёмники.

КОЛЛЕКТИВНАЯ ЛИНЗА — линза, отклоняющая световые пучки в сторону оптич. оси с целью уменьшения их сечения. Устанавливается в непосредств. близости от плоскости оптич. изображения, образуемого предыдущими частями оптич. системы. При К. л. последующие части могут быть конструктивно уменьшены, для чего гл. обр. и служит К. л.

КОЛЛЕКТОР (от позднелат. collector — собиратель) — 1) К . электромашины — механич. преобразователь частоты, конструктивно объединяемый с ротором (якорем) электрич. машины. К.— совокупность изолир. друг от друга проводящих и присоединяемых к катушкам обмоток ротора пластин, по к-рым скользят токосъёмные щётки. Наличие К. в электродвигателях позволяет плавно и экономично регулировать частоту вращения в широких пределах. 2) К. транзистора — назв. электрода *транзистора,* обеспечивающего связь внеш. электрич. цепи с коллекторной областью прибора. 3) К. в осушении — дренажная труба или канал, к-рые принимают воду из регулирующей части осушительной сети и отводят её за пределы осушаемой территории. 4) К. канализационный — участок *канализационной сети,* собирающий сточные воды из бассейнов канализования (см. *Канализация).* К. подразделяются на К. бассейна канализования, принимающие сточные воды из канализац. сети одного бассейна; главные К., собирающие сточные воды из 2 или неск. К.; загородные, или отводные, К., отводящие сточные воды за пределы объекта канализования к *насосным станциям, очистным сооружениям* или к месту выпуска в водоём. К. сооружают преим. из крупных сборных элементов (бетонных, ж.-б. и керамич. блоков и труб). 5) Подз. галерея для укладки кабелей связи (кабельный К.) и для укладки труб разного назначения — водопроводных, газовых и др. (общий К.). 6) Назв. нек-рых технич. устройств (напр., выпускной К. двигателя внутр. сгорания).

КОЛЛЕКТОРНАЯ МАШИНА — электрич. машина (генератор, двигатель), у к-рой обмотка якоря (ротора) соединена с *коллектором.* К. м. являются все машины пост. тока (за исключением униполярных). К. м. перем. тока (коллекторные асинхр. двигатели) применяются значительно реже бесколлекторных, гл. обр. в электроприводе с широким регулированием частоты вращения (электрич. тяга, подъёмные краны, прокатное произ-во, текст. произ-во, бытовые электроприборы и др.); они более сложны и менее надёжны в эксплуатации, чем бесколлекторные.

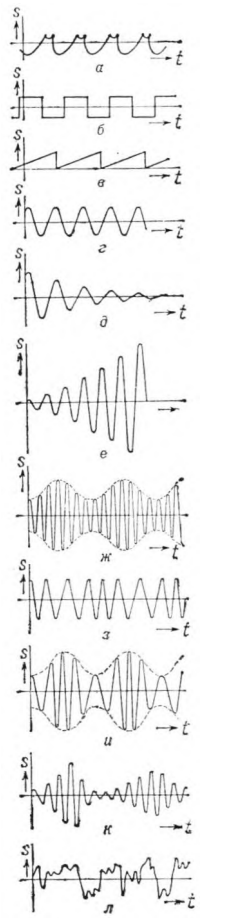
КОЛЛЕКТОРНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТЫ — многофазная *коллекторная машина* с одной или двумя обмотками на роторе, соединёнными с коллектором. При питании от источника тока одной частоты с выводов снимается электрич. напряжение другой частоты (напр., преобразование электрич. колебаний пром. частоты 50 Гц в электрич. колебания с частотой 400 Гц в передвижных радиотехнич. и радиоэлектронных устройствах).

КОЛЛИМАТОР (от collimo, искажения правильного лат. collineo — направляю по прямой линии)- оптич. система для получения параллельного пучка лучей. К. состоит из объектива или вогнутого зеркала и помещённого в его фокальной плоскости освещённого предмета, скрещенных нитей, шкалы на светлом или тёмном поле и т. п. Применяется в спектр. и измерит. оптич. приборах, в контрольной оптич. аппаратуре и т. д.

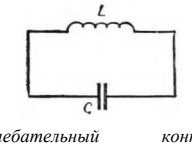
КОЛЛОИДНАЯ химия — раздел физ. химии, в к-ром изучаются химия *дисперсных систем* и *поверхностных явлений.* Вся природа — земная кора и недра, атмосфера и гидросфера, организмы животных и растений — сложная совокупность разнообразных дисперсных систем. Универсальность дисперсного состояния определяет особое положение К. х. и её связь с самыми разнообразными областями науки, пром-сти, с. х-ва. К. х. служит основой ряда важнейших технологич. произ-в. К ним относятся: технология строит. материалов, силикатов (особенно керамики), пластмасс, резины, лакокрасочных материалов; бурение горных пород; механич. обработка твёрдых материалов; обезвоживание и обессоливание сырой нефти; создание наиболее эффективных форм препаратов в с. х-ве и т. д. С изучением дисперсных систем — *аэрозолей* — связана метеорология. Совместно с биохимией и физико-химией полимеров К. х. составляет основу учения о биологич. структурах, о возникновении и развитии жизни.

КОЛЛОИДНЫЙ РАКЕТНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ — электростатич. ракетный двигатель с реактивной струёй, состоящей из сравнительно тяжёлых электрически заряженных коллоидных частиц (напр., капелек масла, твёрдых частиц и др.). В К. р. д. для получения приемлемой скорости истечения требуются очень большие ускоряющие напряжения (до неск. МВ). Находится в стадии эксперимент. разработки.

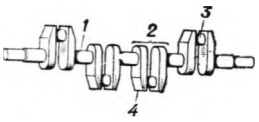
КОЛЛОИДЫ, правильнее коллоидные системы (от греч. kólla — клей и éidos — вид) — *дисперсные системы,* промежуточные между



Различные типы *колебаний: а* — общий случай периодического колебания; *б* — прямоугольные колебания; *в* — пилообразные; *г* — синусоидальные; *д* — затухающие; *е*—нарастающие; *ж* — амплитудно-модулированные; *з* — частотно-модулированные; *и* — колебания, модулированные по амплитуде и по фазе; *к* — колебания, амплитуда и фаза к-рых — случайные функции; *л* — беспорядочные колебания;*s*— колеблющаяся величина; *t* — время



Колебательный контур: L — индуктивность: *C*— ёмкость (электрическая)



Коленчатый вал: 1 — коренная шейка; *2* — колено; *3* шатунная шейка; *4* — щека

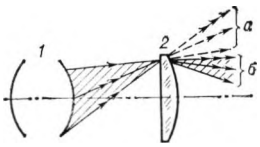
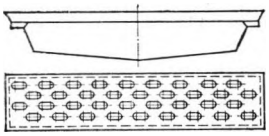
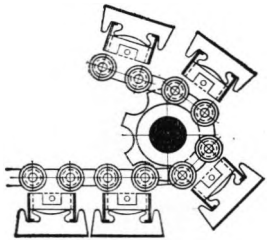


Схема действия *коллективной линзы: 1* — оптическая система; *2* — коллективная линза; *а* — ход лучей при отсутствии коллективной линзы; *б* — ход лучей при наличии коллективной линзы



К ст. *Колосниковая решётка.* Колосник



Движущаяся *колосниковая решётка*

истинными р-рами и грубодисперсными системами— *суспензиями* и *эмульсиями*; жидкие К.— *золи*, твёрдые студенистые К.— *гели.* Прежде К. называли «клееподобные тела» (белок, крахмал, клей и пр.); термин устарел и применяется лишь для краткости.

КОЛЛОТИПИЯ (от греч. kólla — клей и týpos отпечаток, форма) — устаревшее назв. *фототипии.*

КОЛОВОРОТ — приспособление для вращения вручную свёрл, отвёрток и др. инструментов. Представляет собой стальную скобу, посередине к-рой находится ручка, а на концах с одной стороны — гнездо для закрепления инструмента, а с другой — шляпка для нажатия на К. во время работы.

КОЛОДЕЦ КАНАЛИЗАЦИОННЫЙ — сооружение на *канализационной сети* для её осмотра, промывки, прочистки и пр. Выполняется преим. из сборных ж.-б. элементов (колец и панелей), а также из кирпича. К. к. обычно состоит из рабочей камеры и горловины над ней, на к-рой уложен люк с крышкой. Различают К. к. смотровые, перепадные (при существ. разнице в отметках подводящей и отводящей труб) и промывные.

КОЛОДЦЕВАЯ ПЕЧЬ — то же, что *нагревательный колодец.*

КОЛОНКОВОЕ БУРЕНИЕ — вращат. бурение, при к-ром разрушение породы осуществляется не по всей площади забоя, а по кольцу с сохранением внутр. части породы в виде *керна.* К. б. применяется, как правило, при разведке твёрдых полезных ископаемых, а также в инж.-геологич. изысканиях.

КОЛОНКОВЫЙ БУР — устройство для выбуривания, подрезки, отрыва и подъёма на поверхность *керна* при механизир. проходке вертик. стволов шахт. Различают: шарошечную и канатно-резцовую подрезку керна. При диам. К. б. 3,6 м и выс. 12 м масса его 83,2 т. К. б.— рабочий орган установки колонкового бурения.

КОЛОННА (франц. colonne, от лат. columna — столб) — опора, предназнач. для восприятия вертик. нагрузок; элемент арх. композиции здания или сооружения. К. бывают кам., бетонные, ж.-б., металлич. В К. (б. ч. круглого сечения) различают нижнюю часть (базу), ствол (фуст) и венчающую часть (капитель). Классич. К. имеет строго определённые пропорции, что придаёт ей художественную цельность и выразительность (см. *Ордер архитектурный).*

КОЛОННАЯ ПОДВЕСКА — колонны труб, спускаемые в буровую скважину, для добычи жидких и газообразных полезных ископаемых. К. п. состоит из отд. насосно-компрессорных труб, свинчиваемых между собой. Длина К. п. зависит от прочностных свойств материала труб. В глубоких скважинах К. п. достигает 5—6 тыс. м.

КОЛОНТИТУЛ (от франц. colonne — столбец и лат. titulus — надпись, заголовок) — заголовочные данные (назв. произведения, части, главы и др.), помещаемые над текстом каждой страницы. В энциклопедич. изданиях и словарях К.— названия первой и последней статей на странице или их начальные буквы (как в данном словаре) — заменяет оглавление, облегчая отыскание нужного материала.

КОЛОНЦИФРА — порядковый номер страницы, помещаемый в верх. или ниж. части каждой страницы, обычно в наружном углу.

КОЛОРИМЕТР (от лат. color — цвет и греч. metréō — измеряю) — общее назв. приборов 2 различных типов. К. 1-го типа (*трёхцветные*) служат для измерения и количеств. выражения цвета в виде набора 3 чисел — *координат цвета.* Эти координаты представляют собой интенсивности световых потоков осн. цветов, дающих при смешении цвет, неотличимый от измеряемого. К. применяются в пром-сти для контроля цвета источников света, красок, отражающих материалов, экранов чёрно-белых и цветных телевизоров и др. К. 2-го типа (*химические, или концентрационные*) используют для определения концентраций веществ в окрашенных р-рах, содержания разл. компонентов в продуктах химич. произ-ва, нефтях, нефтепродуктах и пр. Их действие осн. на зависимости степени поглощения света определ. длины волны (т. е. определ. цвета) от содержания того или иного компонента в жидкости. Поглощение в исследуемой жидкости сравнивается с поглощением в эталонной (с известным содержанием компонента), после чего по известным в оптике соотношениям (*Бугера — Ламберта — Бера закон)* рассчитывается измеряемая концентрация (с точностью 10^{-3}—10^{-8} моль/л — в зависимости от рода определяемого вещества). Как трёхцветные, так и химич. К. бывают *визуальными* (сравнение цвета или степени поглощения производится на глаз) и *фотоэлектрическими.* Последние более распространены, т. к. обладают высокой точностью и дают возможность автоматизировать процессы измерения.

КОЛОСНИКОВАЯ РЕШЁТКА — предназначается для поддержания слоя горящего топлива в *топке.* Собирается из чуг. колосников, имеющих прозоры для подвода воздуха. Различают К. р. прямоугольные и круглые, горизонтальные и наклонные, неподвижные и с движущимся полотном.

КОЛОША — порция единовременно загружаемых в шахтную печь рудных материалов, флюсов и топлива с определённым соотношением компонентов.

КОЛОШНИК — верхняя часть плавильных шахтных печей (напр., доменных), куда загружают порциями (колошами) сырые материалы: агломерат, окатыши, руду, флюсы, топливо.

КОЛОШНИКОВАЯ ПЫЛЬ — пыль, выносимая вместе с доменным (колошниковым) газом из доменной печи, состоящая в основном из железорудных материалов, а также топлива (кокса) и флюса (известняка). К. п. улавливают и используют в доменной плавке обычно в виде добавки в агломерац. шихту.

КОЛОШНИКОВЫЙ ГАЗ — то же, что *доменный газ.*

КОЛПАКОВАЯ ПЕЧЬ — пром. печь периодич. действия для термообработки рулонов ленты, листов и бунтов проволоки. Отличит. особенность К. п.— наличие 2 колпаков: внутр., предохраняющего металл от окисления *(муфеля),* и наружного, футерованного огнеупорным кирпичом, на к-ром монтируются горелки или электрич. нагреватели. Муфель выполняется из жароупорной стали. Герметизация в К. п. достигается применением песочных затворов. Для ускорения нагрева вентилятором создают интенсивную циркуляцию защитного газа под муфелем.

КОЛЧЕДАНЫ [от назв. древнегреч. колонии в Малой Азии Халкедон (Chalkēdōn)] — общее название рудных минералов, различных сульфидов и арсенидов железа, меди, мышьяка, никеля, кобальта и нек-рых др. металлов (напр., серный К. FeS_2; медный К. $CuFeS_2$; мышьяковый К. FeAsS и др.). К. обычно обладают высокой твёрдостью, металлич. блеском; серебряно-белой, латунно-жёлтой, бронзовой окрасками. К. слагают крупные пром. месторождения меди, мышьяка, никеля, кобальта и др.

КОЛЬМАТАЖ (франц. colmatage, от итал. colmata — наполнение, насыпь) — осаждение наносов для поднятия поверхности участка, повышения плодородия почвы или создания нового плодородного слоя. К. наз. также обработку ложа канала путём заполнения пор грунта более мелкими частицами с целью уменьшения его фильтрации.

КОЛЬЦЕВАЯ ПЕЧЬ — пром. печь, нагрев изделий в к-рой происходит на кольцевом вращающемся поду. Применяется в трубопрокатном, кузнечном и др. произ-вах для термич. обработки металлич. изделий и при обжиге керамики.

КОМА (от греч. kómē — волосы) — одна из *аберраций оптических систем.* Возникает при прохождении через оптич. систему широких пучков света от точек предмета, находящихся на нек-рых расстояниях от гл. оптич. оси системы. Изображение этих точек имеет вид вытянутого и неравномерно освещённого пятна, напоминающего комету.

КОМАНД МОДИФИКАЦИИ — автоматич. преобразование команд ЦВМ в процессе вычислений, обеспечивающее многократное использование одних и тех же команд программы для обработки данных, упорядочения размещения информации в ячейках запоминающих устройств и т. п. Чаще других преобразовывается адресная часть команд. К. м. могут осуществляться в арифметич. устройствах машины, на спец. сумматорах или в регистре команд. С целью экономии команд программы для К. м. используют *индексные регистры.* Необходимость модификации и модифицируемые адреса определяются спец. предварит. командой или самой модифицируемой командой.

КОМАНД СИСТЕМА ЦВМ — набор команд ЦВМ, посредством к-рых машине задают алгоритмы решения задач. К. с. обычно задаётся в виде таблицы, в к-рой приведены общие виды команд, пояснены способы получения конкретных команд и описаны действия машины при исполнении команд. К. с. определяет возможности ЦВМ, удобство её для программирования и решения задач.

КОМАНДА ЦВМ (франц. commande, от позднелат. commando — поручаю, приказываю) — спец. код, определяющий действия ЦВМ при выполнении отд. операций (сложения, вычитания, умножения и т. д.) или части вычислит. процесса. Приме-

няется буквенное и число-буквенное обозначение К. при составлении программ, а также числовое обозначение — для представления К. в машине. К. различаются своей структурой (форматом) и состоят из неск. функционально различных частей: адресной, операционной, служебной и др. К. делятся на одноадресные и многоадресные; по типу выполняемой операции — на К. арифметич. операций, логич. операций, обмена информацией и управления.

КОМАНДНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС наземный — совокупность средств и служб, с помощью к-рых осуществляется управление полётом космич. летат. аппаратов. В состав К.-и. к. входят командно-измерит. пункты, расположенные на суше, плавучие (корабельные) и самолётные измерит. пункты, координационно-вычислительные центры.

Осн. средства управления К.-и. к.: аппаратура траекторных измерений (для определения параметров орбиты); телеметрич. аппаратура (для контроля и диагностики состояния КЛА); командно-программная аппаратура (для выдачи на борт управляющих команд, программ и контроля их исполнения). В состав К.-и. к. входят также: вычислит. комплексы с ЭВМ, аппаратура автоматич. ввода данных траекторных измерений в ЭВМ, системы автоматич. обработки результатов телеизмерений, аппаратура приёма и передачи телевиз. информации, телеф. связи с космонавтами, служба единого точного времени. Информация, поступающая с КЛА, обрабатывается *координационно-вычислительными центрами,* к-рые выдают необходимые данные в Центр управления полётом.

КОМАНДО-АППАРАТ — электрич. одно- или многоступенчатый аппарат для переключений в цепях управления силовых электрич. устройств. В электроприводе в качестве К.-а. часто применяется *командо-контроллер.* См. также *Путевой выключатель, Кнопка управления, Кнопочный пускатель.*

КОМАНДО-КОНТРОЛЛЕР — *командо-аппарат* с ручным или ножным приводом либо с приводом от *сервомотора.* К.-к. предназначены для работы в цепях пост. тока до 440 В и перем. тока до 500 В. Осн. часть К.-к.— переключающее контактное устройство, состоящее из ряда подвижных (расположенных на приводном валу) и неподвижных контактов. Наиболее распространены барабанные и кулачковые К.-к. Применяются для дистанц. управления электрич. машинами и аппаратами, в автоматизир. электроприводе, для переключения цепей управления, сигнализации и блокировки.

КОМБАЙН (англ. combine, букв.— соединение)— сложный агрегат, представляющий собой совокупность рабочих машин, одновременно выполняющих неск. разнохарактерных операций. Наиболее широко различные типы К. применяются в с. х-ве (см. *Зерноуборочный комбайн, Картофелеуборочный комбайн, Коноплеуборочный комбайн, Кукурузоуборочный комбайн, Льноуборочный комбайн, Свеклоуборочный комбайн, Силосоуборочный комбайн)* и в горном деле (см. *Горный комбайн);* получают распространение К. для приготовления пищи.

КОМБИНАТ (позднелат. combinatus — соединённый, от combino — соединяю) — 1) объединение неск. связанных друг с другом по технологич. процессу пр-тий (напр., Магнитогорский металлургич. комбинат, объединяющий металлургич. з-д, рудник, коксохим. произ-во и др.). 2) Административное объединение пр-тий в одной отрасли, не связанных единым технологич. процессом (напр., угольные комбинаты). 3) Объединение мелких произ-в (напр., райпромкомбинаты).

КОМБИНАТОР ГИДРОТУРБИНЫ [от позднелат. combino — сочетаю, соединяю, от лат. com (cum) — вместе, заодно и bini — пара, два] — элемент автоматич. регулятора скорости гидротурбин двойного регулирования, обеспечивающий оптим. сочетание угла разворота лопастей рабочего колеса с открытием лопаток направляющего аппарата при изменении напора и нагрузки.

КОМБИНАТОРИКА — раздел математики, в к-ром рассматриваются различного вида совокупности (соединения), образов, из элементов нек-рого множества *M,* содержащего *n* различных элементов. Виды соединений: размещения, перестановки, сочетания. Размещения из *n* элементов по *k* — упорядоченные совокупности, состоящие из *k* различных элементов множества M; при этом размещения, отличающиеся одно от другого порядком элементов или же составом элементов, считаются разными. Общее число размещений из *n* элементов по *k* равно $A^k_n = n\ (n - 1)\ \ldots\ (n - k + 1)$. Перестановки — размещения из *n* элементов по n; их число P_n — $1 \cdot 2 \cdot \ldots \cdot n = n!$. Сочетания из *n* элементов по *k* — неупорядоченные совокупности элементов множества M, содержащие по *k* элементов; т. о. 2 сочетания считаются различными лишь в том случае, когда они отличаются хотя бы одним элементом. Число различных сочетаний из *n* элементов по *k* равно

$$C^k_n = \frac{n!}{k!\ (n - k)!}.$$

КОМБИНАЦИОННОЕ РАССЕЯНИЕ СВЕТА — рассеяние света кристаллами, жидкостями и газами, сопровождающееся заметным изменением частоты света. При комбинац. рассеянии монохроматического света (см. *Монохроматическое излучение)* с частотой ν в спектре рассеянного света имеются дополнит. частоты $\nu \pm \nu_i$, где ν_i — постоянные, характеризующие рассеивающее вещество и не зависящие от частоты ν рассеиваемого света. Величины ν_i представляют собой собственные частоты колебаний молекул рассеивающего вещества, соответствующие инфракрасной области спектра. К. р. с. используется для исследования строения молекул. Спектры К. р. с. каждого соединения настолько специфичны, что могут служить основой для надёжного качеств. и количеств. анализа состава смесей (напр., бензинов, смесей углеводородов и др. продуктов хим. переработки).

КОМБИНИРОВАННАЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАШИНА — см. *Гибридная вычислительная система.*

КОМБИНИРОВАННАЯ КИНОСЪЁМКА — способ (метод, приём) *киносъёмки,* позволяющий объединить в одном изображении объекты, различные по месту и времени съёмки, а также по масштабным соотношениям и пространств. положению. К. к. позволяет показывать на экране грандиозные сооружения, создавать сцены, к-рые невозможно снять обычными способами из-за риска для жизни актёров и по др. причинам. Посредством К. к. изготовляются также надписи и монтажные переходы в кинофильме.

КОМБИНИРОВАННАЯ СЕЯЛКА — с.-х. машина для одноврем. высева и заделки в почву семян и минер. удобрений (напр., зерно-туковая сеялка) или семян зерновых культур и трав (зерно-травяная сеялка). Комбинир. бывают рядовые зерновые, кукурузные, льняные, хлопковые, овощные и др. сеялки. Для высева удобрений рядовые К. с. оборудуют ящиком с 2 отделениями и спец. аппаратами для высева минер. удобрений. Большинство выпускаемых пром-стью СССР сеялок комбинированные. Ширина захвата К. с. 2,8—5,4 м.

КОМБИНИРОВАННОЕ БУРЕНИЕ — проведение скважины неск. методами бурения, что вызывается технологич. причинами. Так, к моменту вскрытия пласта (напр., нефтяного) роторное бурение сменяется ударным; при большой глубине скважины мощности насосных агрегатов турбинного бурения бывает недостаточно и переходят на роторное бурение.

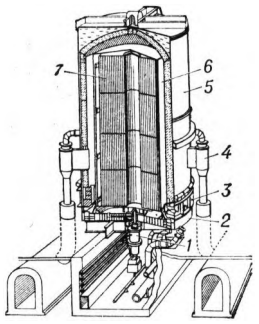
КОМБИНИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ в строительной механике — системы, представляющие собой сочетания несущих конструкций различных типов (напр., висячая конструкция с балкой, арка с балкой и подвесками). В К. с. обычно одна часть элементов предназначена для работы в основном на изгиб и на поперечную силу, а другая — на растяжение или сжатие; при этом недостатки одной системы в определённых конкретных условиях компенсируются достоинствами другой.

КОМБИНИРОВАННЫЙ ДВИГАТЕЛЬ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ — сочетание поршневого двигателя внутр. сгорания с газовой турбиной, работающей на его выхлопных газах, и компрессором для сжатия воздуха, подаваемого в цилиндры двигателя (компрессор приводится в действие турбиной). Двигатель отличается повыш. кпд. Применяется на самолётах, судах, тепловозах. В космонавтике могут найти применение такие К. д. в. с., как турбореактивные, ракетно-прямоточные и др.

КОМБИНИРОВАННЫЙ ИНСТРУМЕНТ — инструмент, позволяющий выполнять последовательно 2 операции или более (напр., пассатижи, у к-рых, кроме плоских зажимных и круглых губок, имеются ножницы для резки проволоки).

КОМБИНИРОВАННЫЙ СТАНОК — металлореж. станок для выполнения токарных, фрезерных, строгальных, долбёжных, сверлильных, расточных, шлифовальных и заточных работ, а также для нарезания резьб (могут быть К. с., позволяющие выполнять только нек-рые из этих работ). Благодаря универсальности К. с. используется в передвижных и стационарных ремонтных мастерских, а также на судах.

КОМЕЛЬ — 1) прилегающая к корню часть растения, волоса, рога, пера. 2) Более толстый конец бревна. 3) Нижняя часть лопасти возд. винта, прилегающая к втулке, сидящей на валу



Колпаковая печь; 1 — вентилятор; *2* — стенд; *3* — газовая горелка; *4* — инжектор для удаления продуктов сгорания; *5* — нагревательный колпак; *6* — муфель; *7* — стопа рулонов

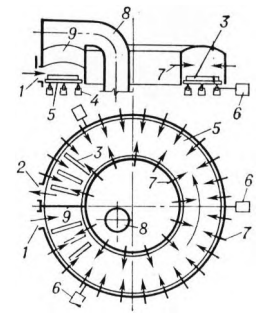


Схема *кольцевой печи: 1* — окно загрузки; *2* — окно выдачи; *3* — нагреваемое изделие; *4* — опорный ролик; *5* — кольцевой вращающийся под; *6* — привод вращения пода; *7* — горелка; *8* — дымоход; *9* — разделительная перегородка

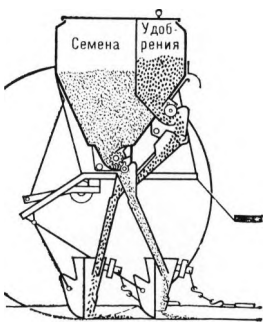
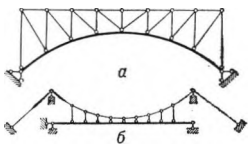
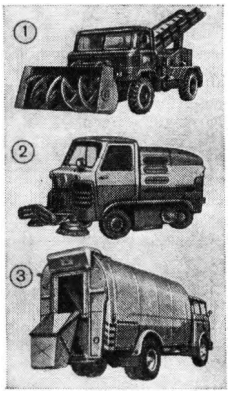


Схема льняной *комбинированной сеялки* С УЛ-48

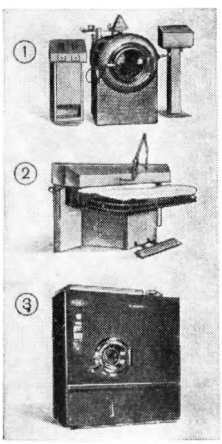


Комбинированные системы: а—арка с фермой; б—висячая система (кабель) с балкой



К ст. *Коммунальные машины.* Машины для санитарной очистки и уборки территорий населённых пунктов. 1. Универсальный погрузчик УП-66. СССР. 2. Тротуароуборочная машина ТУМ-975. СССР. 3. Мусоровоз. ЧССР

К ст. *Коммунальные машины.* Машины прачечных и химической чистки. 1. Стирально-отжимная машина КП-112. СССР. 2. Ротационный гладильный пресс. Великобритания. 3. Машина для химической чистки. ФРГ



двигателя или редуктора. 4) Утолщённый конец снасти (судового троса, верёвки), закрепл. неподвижно на мачтах, реях, бушприте или на к.-л. детали судового оборудования.

КОМИНГС (англ., мн. ч. coamings) — окаймление отверстия в палубе судна (грузового или сходного люка, отверстия для вентилятора и др.) по его периметру в виде вертик. стальных листов или дерев. брусьев (на дерев. судах).

КОМЛЕВАТОСТЬ — то же, что *закомелистость*.

КОММУНАЛЬНОЕ ХОЗЯЙСТВО (позднелат. communalis, от communa — общественное имущество, община) — комплекс пр-тий, служб и х-в, осуществляющих обслуживание коммунально-бытовых нужд населения городов и посёлков. В состав К. х. входят: жилищное х-во, гор. энергетич. х-во, обществ. пасс. транспорт, системы водоснабжения и канализации, пр-тия сан. очистки гор. территорий и мусороперерабатывающие, объекты внеш. благоустройства населённых мест (дороги, мосты, путепроводы, зелёные насаждения, уличное освещение и др.).

КОММУНАЛЬНЫЕ МАШИНЫ — машины, предназнач. для сан. очистки и уборки территорий населённых пунктов, помещений обществ. зданий, стирки белья и химчистки одежды. Сан. очистку населённых пунктов производят ассенизационные машины, мусоровозы, илососные машины (для очистки колодцев ливневой *канализации*), уборку территорий — подметальные и поливо-моечные машины, снегоочистители, пескоразбрасыватели и др. Для уборки помещений служат поломоечные, подметально-уборочные, пылесосные, полотёрные и др. машины, обычно с электроприводом. На пр-тиях службы быта используют для стирки различное механич. оборудование, в т. ч. стиральные автоматы, стирально-отжимные машины, гладильные прессы, сушильно-гладильные машины. Машины химчистки применяют для выполнения всего комплекса операций обработки одежды: обезжиривания, отжима, сушки и проветривания.

Кроме того, в жилищно-коммун. х-ве городов используют машины для ремонта дорожных покрытий, оперативные и аварийно-ремонтные машины для водопроводно-канализац., газовых, тепло- и электросетей и др. (см. *Дорожно-строительные машины*).

КОММУНИКАЦИИ (лат. communicatio, от communico — делаю общим, связываю, общаюсь) — пути сообщения: маршруты движения транспорта, каналы связи, сети подз. гор. х-ва и т. п.

КОММУТАТИВНОСТЬ [позднелат. commutativus — меняющий(ся), от лат. commuto — меняюсь)], перемести тельный закон,— св-во нек-рых матем. операций, заключающееся в независимости результата от порядка расположения операторов; напр., для сложения и умножения св-во К. выражается формулами

$$a+b=b+a,\qquad ab=ba.$$

КОММУТАТОР, переключатель, распределитель,— устройство, обеспечивающее посредством включения, отключения и переключения электрич. цепей выбор требуемой выходной цепи (цепей) и соединение с ней входной цепи (цепей). К. входит составным элементом в более сложные устройства для передачи информации в связи и телемеханике, с его помощью решаются задачи программирования и управления в ЦВМ, соединения цепей в электрич. машинах и т. д. Различают электромеханич., электронные и электроннолучевые К. Простейшие электромеханич. К. представляют собой *рубильники*, электромашинные *коллекторы*, электромагнитные *реле*, электромеханические *искатели*; более сложные К.— электронные устройства, собранные по определённым функцион. схемам на ионных приборах, электронных лампах, ПП приборах, или электроннолучевые переключатели (напр., осциллограф. трубки с контактными электродами вместо люминесцирующего экрана).

КОММУТАЦИЯ (от лат. commutatio — изменение, перемена) — изменение соединений в электрич. цепях: включение, отключение и переключение их отд. частей при помощи *командо-аппаратов*, *реле*, *контакторов*, ключей и др. устройств.

КОМПАРАТОР (лат. comparator, от compare — сравниваю) — измерит. прибор, предназнач. для сравнения измеряемой величины с эталонной. К. бывают оптич., электрич., пневматич., интерференц. и т. д. К. применяются для проверки линейных мер, измерения напряжённости электромагнитного поля излучающих систем, сравнения цвета окраш. р-ров и т. п. В картографич. работах применяются стереокомпараторы, с помощью к-рых определяются пространств. размеры предметов путём промеров их стереоскопич. фотоснимков. В астрономии с помощью стереокомпараторов изучают изменения положения небесных объектов.

КОМПАС (нем. Kompass, итал. compasso, от compassare — измерять шагами) — прибор для ориентирования на местности. Различают магнитные К., в к-рых используется св-во прямого пост. магнита (магнитной стрелки) располагаться вдоль магнитного меридиана Земли, *гирокомпасы* и *радиокомпасы*.

КОМПАУНД-КАНАТ (от англ. compound — составной, смешанный) — канат, изготовляемый из проволок различной толщины, причём более тонкие (напр., 1,2 мм) располагаются внутри прядей, а более толстые (напр., 1,6 мм) — ближе к поверхности. К.-к. отличаются длит. сроком службы. Применяются в буровых установках при бурении на нефть, газ и др.

КОМПАУНД-МАШИНА—двухцилиндровая *паровая машина* двойного расширения с параллельным расположением цилиндров.

КОМПАУНДНАЯ МАШИНА — устар. назв. электрич. машины пост. тока смешанного возбуждения.

КОМПАУНДЫ ПОЛИМЕРНЫЕ — композиции на основе полимеров *(эпоксидных смол,* ненасыщ. полиэфиров, жидких кремнийоргани ч. каучуков и др.) или мономеров (исходных продуктов для синтеза *полиакрилатов, полиуретанов* и др.), предназнач. для заливки или пропитки токопроводящих схем и деталей с целью изоляции их в электро- и радиоаппаратуре.

КОМПЕНДИУМ (от лат. compendium — сбережение, выгода) — приспособление к киносъёмочному аппарату, состоящее из *бленды светозащитной* и держателя *светофильтров.* К. предохраняет плёнку от засветки посторонним светом (устраняет блики) на объективе и позволяет устанавливать перед объективом светофильтры, насадки, маски и др. приспособления.

КОМПЕНСАТОР (от лат. compenso — возмещаю, уравновешиваю) — устройство или заполнитель для возмещения или уравновешивания влияния различных факторов (темп-ры, давления, положения и др.) на состояние и работу сооружений, систем, машин, приборов либо для определения того или иного фактора с целью его измерения или регулирования (напр., оптич. К.). Конструкция К., применяемых при сборке и эксплуатации машин, определяется предельными значениями и необходимой точностью компенсации. Различают К. неподвижные (прокладки, проставочные кольца, заполнители и т. п.) и подвижные, напр. регулировочные винты, эксцентриковые втулки, двойной шарнир (шарнир Гука), сильфон и др. Использование К. способствует широкому внедрению *взаимозаменяемости* деталей, повышает долговечность и ремонтоспособность машин при меньшей точности изготовления отд. элементов. К. в электротехнике предназначен для улучшения cos φ и регулирования напряжения в электрич. сетях (см. *Компенсирующие устройства).* К. наз. также *термомагнитный сплав,* к-рый применяется в различных электроизмерит. приборах в качестве шунтов пост. магнитов для уменьшения темп-рной погрешности приборов.

КОМПЕНСАЦИОННЫЙ МЕТОД, нулевой метод, — высокоточный метод измерений, осн. на сопоставлении измеряемой величины с другой, известной величиной (образцовой *мерой).* Электроизмерит. приборы, действующие по К. м., наз. *потенциометрами* или электроизмерит. компенсаторами.

КОМПЕНСАЦИЯ СБОРОЧНАЯ (от лат. compensatio — возмещение) — совокупность операций, производимых при *сборке машины* или её части (узла), целью к-рых является возмещение ошибок взаимного расположения поверхностей деталей, искажения их размеров и формы, полученных в результате обработки или предварит. сборки и влияющих на качество работы или внеш. вид машины. К. с. проводится при помощи спец. деталей — *компенсаторов* или за счёт конструкц. особенностей деталей. К К. с. относятся след. операции: сортировка деталей по группам размеров или формы, подбор деталей, регулировка положения деталей, индивидуальная подгонка. В произ-ве с полной *взаимозаменяемостью* деталей и узлов К. с. отсутствует.

КОМПЕНСИРУЮЩИЕ УСТРОЙСТВА — 1) К. у. в электрической системе предназначены для компенсации реактивных параметров сетей, напр. индуктивного электрич. сопротивления ЛЭП перем. тока и реактивной мощности, потребляемой нагрузками и элементами электрич. системы. В качестве К. у. в электрич. сетях используются батареи *конденсаторов электрических,* включаемые последовательно — для снижения реактивного сопротивления или параллельно — для компенсации реактивной (индуктивной) мощности потребителей, а также т. н. шунтирующие *реакторы* и *син-*

хронные компенсаторы, к-рые устанавливаются обычно на концевых или промежуточных подстанциях ЛЭП. К. у. увеличивают пропускную способность и улучшают технико-экономич. показатели работы ЛЭП. 2) К. у. в САР — устройство для устранения (уменьшения) влияния возмущающего воздействия на выходную величину объекта управления. К. у. устраняют влияние возмущающих воздействий, но не поддерживают выходную величину точно на заданном уровне и поэтому применяются гл. обр. в виде корректирующих цепей, улучшающих св-ва замкнутых систем регулирования (напр., в двигателях пост. тока со смешанным возбуждением для поддержания постоянства частоты вращения, в прокатных станах для стабилизации толщины полосы на выходе из стана и т. п.).

КОМПИЛИРУЮЩАЯ ПРОГРАММА (от лат. compilo — краду, присваиваю) — спец. программа, осуществляющая автоматич. программирование для ЦВМ по заданному описанию решения задачи на формальном языке, отличном от программы. Выполнение К. п. на ЦВМ приводит к получению искомой программы.

КОМПЛЕКСИРОВАНИЕ МАШИН (от лат. complexus — связь, сочетание) — объединение неск. цифровых вычислит. или управляющих машин в единую систему с целью повышения производительности или надёжности. Связь между машинами может осуществляться непосредственно с обращением к оперативному запоминающему устройству любой ЦВМ либо через буферные устройства. Обмен информацией производится программным или схемным способом.

КОМПЛЕКСНАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ — этап *автоматизации производства,* при к-ром весь комплекс операций производств. процесса, включая транспортирование и контроль продукции, осуществляется системой автоматич. машин и технологич. агрегатов по заранее заданным программам и режимам с помощью различных автоматич. устройств, объединённых общей системой управления.

КОМПЛЕКСНАЯ ЗАСТРОЙКА — застройка территорий, предусматривающая планомерное возведение зданий и сооружений, связанных единством функциональных процессов, планировочных решений, очерёдностью осуществления. Термин «К. з.» чаще всего относится к жилым р-нам, в к-рых стр-во жилых домов осуществляется одновременно с сооружением общественных зданий, инж. оборудованием, благоустройством и озеленением территорий.

КОМПЛЕКСНАЯ МЕХАНИЗАЦИЯ — применение машин и механизмов для всех осн. и вспомогат. работ, выполняемых в ходе производств. процесса. К. м. основывается на развитии поточных методов произ-ва, использовании машин новейших конструкций, характеризуется высоким уровнем технологич. процессов. На базе К. м. осуществляется всемерная интенсификация произ-ва, создаются условия для его автоматизации (см. *Автоматизация производства).*

КОМПЛЕКСНАЯ НИТЬ — нить, состоящая из неск. элементарных нитей (одиночных волокон неопредел. длины). Склеенные К. н. используются в пром-сти в виде шёлка-сырца. Из шёлка-сырца в ткацком произ-ве получают кручёный шёлк (скрученные К. н.). К таким К. н. относится и большинство хим. волокон.

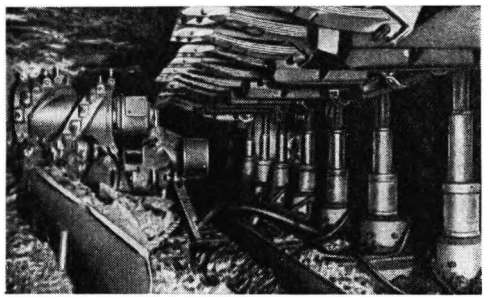
КОМПЛЕКСНЫЕ КОНСТРУКЦИИ в строительстве — 1) конструкции, обычно крупноразмерные, изготовляемые гл. обр. на з-дах строит. индустрии и представляющие собой сочетания различных строит. конструкций и элементов зданий и сооружений, функционально связанных друг с другом (напр., стеновая панель с установл. в ней оконными и дверными блоками, панель покрытия с утеплением и кровлей и др.). Применение К. к. способствует повышению уровня индустриализации стр-ва. 2) Конструкции из кам. кладки (стены, простенки, столбы), усиленные включёнными в них ж.-б. элементами.

КОМПЛЕКСНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ, координационные соединения, — вещества, получаемые путём сочетания двух или более простых молекул хим. соединений. Напр., при действии аммиака NH_3 на сульфат меди $CuSO_4$ образуется К. с. $[Cu(NH_3)]SO_4$. К. с. весьма разнообразны и многочисленны. Применяются в хим. анализе для выделения и очистки золота, серебра, никеля, металлов платиновой группы; используются для разделения *актиноидов, лантаноидов,* а также для получения элементов и их соединений в состоянии высокой степени чистоты. В живых организмах природные К. с. играют огромную роль в процессах дыхания (гемоглобин), фотосинтеза (хлорофилл) и многих других.

КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА — числа вида $x + iy$, где x и y — действит. числа, а i — т. н. мнимая единица (число, квадрат к-рого равен —1); x наз. действит. частью К. ч. $z = x + iy$, а y — мнимой (обозначают: $x = \mathrm{Re}\ z$, $y = \mathrm{Im}\ z$). Действит. числа — частные случаи К. ч. (при $y = 0$); К. ч., не являющиеся действительными ($y \neq 0$), наз. мнимыми; при $x = 0$ К. ч. наз. чисто мнимыми. Арифметич. действия над К. ч. производятся по обычным правилам действий над многочленами с учётом условия $i^2 = -1$. Геометрически каждое К. ч. $z = x + iy$ изображается точкой плоскости, имеющей прямоугольные координаты x и y. Если полярные координаты этой точки обозначить через r и φ, то К. ч. z можно выразить в тригонометрической форме:

$z = r(\cos\varphi + i\sin\varphi)$. Число $r = +\sqrt{x^2 + y^2} = |z|$ наз. модулем К. ч., а $\varphi = \arg z$ — аргументом его.

КОМПЛЕКСЫ ДОБЫЧНЫЕ — совокупность средств механизации для подземной выемки полезного ископаемого, увязанных в единый технологич. процесс. В К. д. для разработки угольных пластов механизированы процессы отбойки, навалки и доставки угля, передвижки конвейера и крепления призабойного пространства.



К ст. *Комплексы добычные.* Комплекс для разработки угольных пластов

КОМПОЗИЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ — конструкционный (металлич. или неметаллич.) материал, в к-ром имеются усиливающие его элементы в виде нитей, волокон или хлопьев более прочного материала. Примеры К. м.: пластик, армированный борными, углеродными, стек. волокнами, жгутами или тканями на их основе; алюминий, армированный нитями стали, бериллия. Комбинируя объёмное содержание компонентов, можно получать К. м. с требуемыми значениями прочности, жаропрочности, модуля упругости, абразивной стойкости, а также создавать композиции с необходимыми магнитными, диэлектрич., радиопоглощающими и др. спец. св-вами.

КОМПОЗИЦИЯ АРХИТЕКТУРНАЯ (от лат. compositio — составление, связывание, соединение, устройство) — 1) построение архит. произведения, соотношение его отд. частей и элементов, обусловленные идейно-образным содержанием, характером и назначением сооружения или ансамбля. 2) Науч. дисциплина, излагающая закономерности и раскрывающая специфич. приёмы и средства, применяемые в процессе работы над художеств. образом архит. произведения (единство, соподчинённость, пропорции, тектоника, ритм, масштабность, цвет, фактура и т. д.).

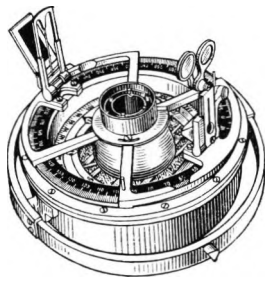
КОМПОНЕНТ [от лат. componens (componentis) — составляющий] — составная часть, элемент ч.-л.

КОМПОНЕНТЫ СИСТЕМЫ — различные вещества, наименьшее число к-рых достаточно для образования всех *фаз* данной *термодинамической системы.*

КОМПОСТЕР (нем. Komposter) — прибор в виде щипцов или аппарат для прокола билетов (напр., ж.-д.), чеков и др. документов с целью контроля.

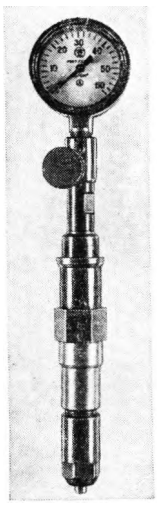
КОМПРЕССИОННЫЙ ВАКУУММЕТР — *вакуумметр,* в к-ром для измерений давления газ подвергается предварит. сжатию (компрессии). Действие К. в. осн. на *Бойля—Мариотта законе,* по к-рому $p = p_1 v_1 / v$, где p_1 — давление предварительно сжатого газа, p — измеряемое давление; v_1 — объём запаянного сосуда, в к-ром находится предварительно сжатый газ; v — объём, в к-ром измеряется давление. К. в. применяют для определения давлений до 1 мПа ($\sim 10^{-5}$ мм рт. ст.).

КОМПРЕССИЯ (от лат. compressio — сжатие) — силовое воздействие на газообразное тело, приводящее к уменьшению занимаемого им объёма, а также к повышению давления и темп-ры. К. осу-



Судовой магнитный *компас*

Компрессометр



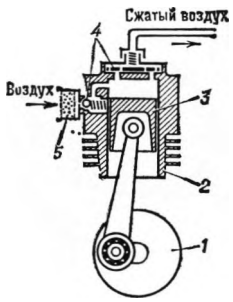


Схема поршневого компрессора: *1* — кривошипный механизм; *2* — цилиндр; *3* — поршень; *4* — клапаны; *5* — фильтр







Схема работы ротационного *компрессора*

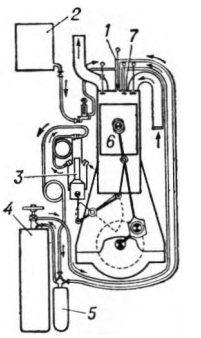


Схема *компрессорного двигателя*: 1 — форсунка; 2— топливный бак; 3 — компрессор; *4* — пусковой баллон со сжатым воздухом; *5* — рабочий баллон со сжатым воздухом; 6 — поршень; 7 — пусковой клапан

ществляется в *компрессорах*, в *двигателях внутреннего сгорания* и др. устройствах. В научно-технич. литературе, издаваемой в СССР, вместо термина «К.» обычно применяется термин с ж а т и е, к-рый имеет, однако, более общий смысл (уменьшение объёма газа при его охлаждении) и распространяется на твёрдые тела.

КОМПРЕССОМЕТР (от лат. compressus — сжимание и греч. metréō — измеряю) — прибор для измерений давления рабочей смеси в конце такта сжатия в цилиндре поршневого двигателя внутр. сгорания. Нек-рые К. снабжены самописцем для автоматич. записи показаний.

КОМПРЕССОР — машина для сжатия воздуха или газа до избыточного давления не ниже 0,2 МПа (2 кгс/см^2). Машины, сжимающие воздух до меньшего давления, относятся к *вентиляторам*. По устройству различают К.: о б ъ ё м н ы е (поршневые и ротационные), в к-рых сжатие газа происходит при уменьшении замкнутого объёма, л о п а т о ч н ы е (центробежные и осевые), в к-рых силовое воздействие на газ осуществляется вращающимися лопатками, и с т р у й н ы е, принцип действия к-рых подобен *струйным насосам*. К. также подразделяют по роду сжимаемого газа (воздушные, кислородные и др.), по создаваемому давлению (низкого давления — до 1 МПа, среднего — до 10 МПа, высокого — выше 10 МПа; 1 МПа = 10 кгс/см^2), по производительности и др. признакам. Мощность К. достигает десятков МВт (центробежные и осевые К.), а производительность 20 тыс. м^3/мин (осевые К.).

КОМПРЕССОРНАЯ СТАНЦИЯ — комплекс агрегатов для получения сжатого воздуха или газа на пром. пр-тиях, магистральных трубопроводах и строит. объектах. Сжатый воздух и газ при этом используются как энергоноситель или как сырьё для получения различной продукции (напр., кислорода из воздуха, аммиака из азотно-водородной смеси). По суммарной производительности установленных компрессоров К. с. в СССР условно делят на малые (до 100 м^3/мин), средние (100—500 м^3/мин) и большие (св. 500 м^3/мин).

КОМПРЕССОРНЫЕ МАСЛА — нефт. масла для смазки компрессоров. В СССР вырабатывается 2 группы К. м.: для пром. компрессоров различных систем (поршневых, ротационных, центробежных); для компрессоров холодильных машин (см. *Рефрижераторные масла).* Контакт со сжимаемой средой (воздух, газ и др.), значит. нагрузки и темп-ры в многоступенчатых компрессорах высокого давления создают тяжёлые условия для работы масел. Поэтому К. м. вырабатывают из лучших нефтей, подвергают глубокой очистке и в нек-рые из них добавляют присадки (см. *Присадки к маслам).* Вязкость К. м. (при 100 °С) составляет (10—30)·10^{-6} м^2/с (10—30 сСт), темп-ра застывания не выше —10 °С.

КОМПРЕССОРНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ — двигатель внутр. сгорания, как правило, дизель, в к-ром топливо подаётся в цилиндры воздухом, сжатым до 6 МПа (60 кгс/см^2). Вследствие значит. массы и габаритов, а также сложности регулирования давления воздуха при различной частоте вращения коленчатого вала К. д. в качестве транспортных (за исключением судовых) не применяются.

КОМПРЕССОРНЫЙ СПОСОБ ДОБЫЧИ НЕФТИ — эксплуатация нефт. скважин искусственно поддерживаемым фонтанным способом. Сжатый газ, нагнетаемый компрессором в затрубное пространство скважины, поднимается на поверхность по эксплуатац. трубам, захватывая нефть.

КОМПТОНА ЯВЛЕНИЕ, К о м п т о н а э ф ф е к т [по имени амер. физика А. Х. Комптона (A. H. Compton; 1892—1962)],—изменение частоты и длины волны электромагнитного излучения при рассеянии на свободных или слабо связанных электронах, протонах и др. элементарных частицах, взаимодействующих с электромагнитным излучением. Согласно квантовой теории, К. я. объясняется упругим столкновением фотона с рассеивающей частицей, при к-ром фотон передаёт частице часть своей энергии и импульса. К. я. наблюдается, напр., при прохождении рентгеновских лучей через вещество, содержащее лёгкие атомы (графит, парафин и др.), в к-рых энергия связи электронов с ядром значительно меньше энергии рентгеновских фотонов. При комптоновском рассеянии на неподвижных свободных электронах разность между длинами волн рассеянного (λ′) и падающего (λ) излучения зависит только от угла рассеяния ϑ (см. рис.): $\lambda' - \lambda = \frac{2h}{m_0 c}\sin^2\frac{\vartheta}{2}$, где h — *Планка постоянная*, c — скорость света в вакууме, m_0 — масса покоя электоона. Величину $\lambda_0 = h/m_0 c$ (или $\lambda_0 = \hbar/m_0 c$, где $\hbar = h/2\pi$) наз. к о м п т о н о в с к о й д л и н о й в о л н ы электрона. При комптоновском рассеянии на движущемся электроне величина λ′ — λ зависит не только от ϑ, но ещё и от нач. энергии электрона. Если эта энергия достаточно велика, то при рассеянии фотона его энергия может даже возрасти, так что λ′ будет меньше λ (т. н. о б р а т н ы й э ф ф е к т К о м п т о н а). К. я. используется в ядерной физике для изучения γ-излучения ядер, структуры атомов, ядер, элементарных частиц и т. д.

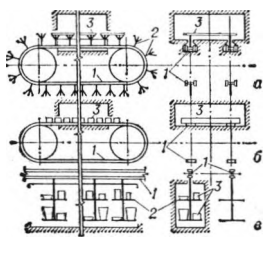
КОМПЬЮТЕР (англ. computer, от лат. computo — считаю, вычисляю) — одно из назв. электронной вычислительной машины, принятое в иностр. литературе (гл. обр. англоязычной).

КОНВЕЙЕР (англ. conveyer, от convey — перевозить), т р а н с п о р т ё р, — машина непрерывного действия для перемещения сыпучих, кусковых или штучных грузов. Осн. классификац. признак К.— тип тягового и грузонесущего органов. Различают К. с ленточным, цепным, канатным и др. тяговыми органами и К. без тягового органа (винтовые, инерционные, вибрац., роликовые). По типу грузонесущего органа К. могут быть ленточными, пластинчатыми, скребковыми, тележечными и др. Наиболее распространены К.: л е н т о ч н ы е с грузонесущей резин. или стальной лентой, движущейся со скоростью 1—5 м/с; п л а с т и н ч а т ы е, грузонесущий орган к-рых — состоящее из отд. шарнирно сочленённых пластин стальное полотно — перемещается со скоростью до 1 м/с; с к р е б к о в ы е, имеющие цепь со скребками, движущимися в жёлобе или коробе со скоростью до 1 м/с; п о д в е с н ы е г р у з о н е с у щ и е с каретками, наглухо присоединёнными к цепи, и т о л к а ю щ и е, каретки к-рых могут отделяться от цепи вместе с грузом, переводиться по стрелкам на др. пути и останавливаться у рабочего места; они могут иметь автоматич. адресование кареток с грузами, выполняемое по определённой программе; скорость кареток до 4 5 м/мин, длина К. до неск. км; т е л е ж е ч н ы е для перемещения тяжёлых единичных грузов в тележках, соединённых тяговой цепью и передвигающихся по рельсовым путям со скоростью 1,2—7,5 м/с; к о в ш о в ы е и л ю л е ч н ы е с ковшами или люльками, подвешенными на цепи, перемещающейся со скоростью 0,16—0,4 м/с; в и н т о в ы е, в к-рых транспортируемый груз перемещается вдоль винта (шнека), вращающегося в трубе; в зависимости от рода груза (насыпного или жидкого) частота вращения 50—150 об/мин; к а ч а ю щ и е с я и н е р ц и о н н ы е для перемещения сыпучих и кусковых грузов путём возвратно-поступат. движения с ускоренным обратным ходом; в и б р а ц и о н н ы е, однотрубные или двухтрубные, транспортный жёлоб или труба к-рых совершают возвратно-поступат. движения с большой частотой; применяются для транспортирования пылящих, ядовитых, горячих грузов; р о л и к о в ы е (рольганги) — гравитационные, располагаемые с уклоном 2—5°, в к-рых ролики вращаются под действием силы тяжести груза, и приводные (с групповым приводом). Известны нек-рые типы специализированных К., напр. *стакеры*, *элеваторы*, *эскалаторы* и др.

К. нашли применение в различных отраслях пром-сти при произ-ве погрузочно-разгрузочных работ, для обеспечения непрерывности технологич. процессов, для выполнения ряда последоват. операций в поточном произ-ве. К. являются одним из осн. средств осуществления комплексной механизации и автоматизации произ-ва.

КОНВЕЙЕРНАЯ ПЕЧЬ — печь, снабжённая внутр. конвейером (ленточным, люлечным, цепным, скребковым), перемещающим изделия в процессе их нагрева от загрузочного отверстия печи к выгрузному. Применяется при нагреве и термич. обработке металлов; для сушки литейных форм, окрашенных изделий; в кондитерском произ-ве и т. д. Различают К. п. с подовыми, подподовыми и надсводовыми конвейерами.

КОНВЕКТИВНАЯ ПОВЕРХНОСТЬ НАГРЕВА КОТЛА (от лат. convectio — принесение, доставка) — тепловоспринимающая поверхность котла,



Схемы *конвейерной печи: а* — с подподовым конвейером; *б* — с подовым конвейером; *в* — с надсводовым конвейером; *1* — цепь конвейера; *2* — несущие элементы; *3* — нагреваемые изделия

теплообмен к-рой с омывающими её продуктами сгорания осуществляется в осн. за счёт конвекции (см. *Конвективный теплообмен).* К ней относятся все поверхности нагрева котла, кроме топочных экранов и ширмовых перегревателей, устанавливаемых в топке и первом газоходе.

КОНВЕКТИВНЫЙ ТЕПЛООБМЕН — процесс переноса теплоты (точнее, передачи энергии в форме теплоты) в неравномерно нагретой жидкой, газообразной или сыпучей среде, осуществляющийся вследствие движения среды и её теплопроводности. К. т., протекающий на границе раздела двух фаз, называется конвективной теплоотдачей. К. т. зависит от физ. св-в среды и характера её движения. Различают: а) К. т. при естественной (свободной) конвекции, когда движение среды обусловлено только действием силы тяжести на неравномерно нагретую и, следовательно, неоднородную по плотности среду; б) К. т. при вынужденной конвекции, когда движение среды вызывается действием на неё насосов, вентиляторов, мешалок и т. п. Если К. т. сопровождается переходом среды из одного агрегатного состояния в др., то его наз. К. т. при изменении агрегатного состояния (напр., К. т. при кипении жидкости или при конденсации пара). К. т. осуществляется в различных теплообменных и теплосиловых установках, широко используемых в технике.

КОНВЕКТОР (от лат. convecto — свожу, привожу, convectio — принесение, доставка) — один из видов отопит. приборов систем центр. отопления, в к-ром почти всё тепло от теплоносителя в отапливаемое помещение передаётся *конвекцией.* Наиболее распространён К., состоящий из оребрённых труб, заключённых в металлич. кожух, с отверстиями внизу и наверху.

КОНВЕКЦИОННЫЙ ТОК — 1) *электрический ток,* обусловленный перемещением заряжённого тела. 2) Движение жидкости или газа под действием силы тяжести, вызванное неоднородностью их плотности при неравномерном нагреве.

КОНВЕКЦИЯ — перенос теплоты внутри области, заполненной жидкой, газообразной или сыпучей средой, вследствие перемещения вещества этой среды (см. также *Конвективный теплообмен).*

КОНВЕРТЕР (англ. converter, от лат. converto — изменяю, превращаю) — металлургич. агрегат для получения стали путём продувки воздухом или кислородом расплавл. чугуна, для переработки медных, никелевых и медно-никелевых *штейнов.* К.— сосуд грушевидной или цилиндрич. формы. Способы продувки К.— донная, боковая и верхняя. К. для произ-ва стали по характеру технологич. процесса делятся на кислородные, бессемеровские, томасовские. Заливка перерабатываемого продукта и выпуск готовой продукции производятся через горловину, для чего К. поворачивают спец. приводом в вертик. плоскости.

КОНВЕРТЕРНЫЙ ПРОЦЕСС — передел жидкого чугуна в сталь продувкой его в *конвертере* газами, содержащими кислород, либо технически чистым кислородом. В результате окисления примесей чугуна (углерода, кремния, марганца, фосфора) выделяется тепло в кол-ве, достаточном для поддержания металла в жидком состоянии в течение всего процесса без поступления тепла из др. источников. К К. п. относятся *кислородно-конвертерный процесс, бессемеровский процесс, томасовский процесс.* Наиболее распространён К. п. в сталеплавильных цехах для передела доменного чугуна.

КОНВЕРТЕР-РЕАКТОР — *ядерный реактор* на тепловых нейтронах, в к-ром во время работы образуется вторичное ядерное горючее в существенном кол-ве. Напр., в реакторе, в загрузке к-рого присутствует уран ^{238}U, накапливается плутоний. Работа К.-р. характеризуется коэфф. конверсии, представляющим собой отношение массы накопл. горючего к массе выгоревшего.

КОНВЕРТИРОВАНИЕ ШТЕЙНА — то же, что *бессемерование штейна.*

КОНГЛОМЕРАТ (от лат. conglomeratus — скученный, уплотнённый) — горная порода, состоящая из сцементир. обломков различного состава, размеров и формы. С формациями К. иногда связаны месторождения золота, платины, урана и др. полезных ископаемых.

КОНГРЕВНОЕ ТИСНЕНИЕ [от имени англ. изобретателя У. Конгрева (W. Congreve; 1772—1828)], рельефное тиснение,— получение выпуклых изображений на переплёте. К. т. применяется для воспроизведения портрета автора книги, различного рода эмблем (напр., гербов) и т. п. К. т. может быть бескрасочным или комбинир. с красочным изображением.

КОНДЕНСАТ (от лат. condensatus — уплотнённый, сгущённый) — продукт конденсации пара, т. е. перехода его из газообразной в жидкую фазу в результате охлаждения.

КОНДЕНСАТООТВОДЧИК — устройство для отвода конденсата пара из паропроводов насыщ. пара, тупиковых паропроводов перегретого пара, паровых тепловых сетей и производств. аппаратов, в к-рых происходит конденсация пара.

КОНДЕНСАТОР в теплотехнике (от лат. condenso — уплотняю, сгущаю) — аппарат для осуществления перехода вещества из газообразного (парообразного) состояния в жидкое или кристаллическое. Используется в хим. технологии, в тепловых и холодильных установках для *конденсации* рабочего вещества, в испарит. установках для получения дистиллята, разделения смесей паров и т. д. Конденсация пара происходит в результате соприкосновения его с поверхностью кристаллич. тела (поверхностные К.) или жидкости (контактные К.), имеющих темп-ру более низкую, чем темп-ра насыщения пара при данном давлении. Конденсация пара сопровождается выделением тепла, затраченного ранее на испарение жидкости, к-рое должно отводиться при помощи к.-л. охлаждающей среды.

КОНДЕНСАТОР ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ — устройство из 2 или более электродов (обкладок), разделённых *диэлектриком,* толщина к-рого мала по сравнению с размерами обкладок. К. э. применяются в слаботочных и силовых электрич. цепях в качестве сосредоточенной электрич. ёмкости. К. э. часто включаются группами (в виде батарей): при параллельном соединении К. э. общая ёмкость батареи $C_б = C_1 + C_2 + ... + C_n$; при последоват. соединении $C_б = \frac{1}{1/C_1 + 1/C_2 + ... + 1/C_n}$, где C_1, C_2, C_n — ёмкости отд. К. э., составляющих батарею. В зависимости от типа диэлектрика, материала обкладок и конструктивного исполнения различают: *бумажные конденсаторы, воздушные конденсаторы, керамические конденсаторы, плёночные конденсаторы, слюдяные конденсаторы, электролитические конденсаторы* и др.

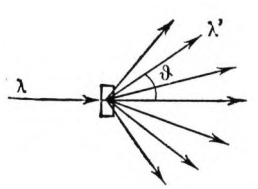
КОНДЕНСАТОРНАЯ СВАРКА — способ сварки, при к-ром для нагрева соединяемых изделий используют кратковрем. мощный импульс тока, получаемый от батарей конденсаторов. Известно несколько разновидностей К. с.: сопротивлением (точечная, шовная, стыковая), ударная (стыковая) и дуговая неплавящимся или плавящимся электродами (точечная и шовная). К. с. особенно эффективна при соединении мелких деталей и металлич. листов небольшой толщины.

КОНДЕНСАТОРНОЕ МАСЛО — минер. изоляц. масло повыш. степени очистки для пропитки и заливки изоляции бумажно-масляных электрических конденсаторов. Основные технич. требования: плотность не более 865 кг/м^3, температура вспышки (в закрытом тигле) не менее 135 °С; $t_{заст}$ не выше —45 °С; отсутствие механич. примесей, минер. к-т, щелочей и активной серы; пробивное электрич. напряжение не менее 50 кВ (при расстоянии между разрядниками 2,5 мм).

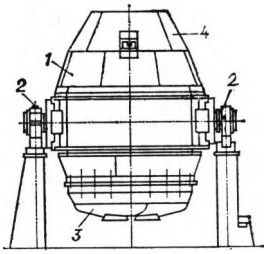
КОНДЕНСАТОРНЫЙ АСИНХРОННЫЙ ДВИГАТЕЛЬ — однофазный *асинхронный электродвигатель,* у к-рого на статоре расположены две сдвинутые на 90° (электрич.) обмотки и в цепь одной из них включён конденсатор, благодаря чему создаётся вращающееся магнитное поле. К. а. д. применяются в устройствах автоматики, в звукозаписывающей аппаратуре, в электробытовых приборах, для привода небольших насосов, вентиляторов, холодильных установок и т. д. Мощность от долей до неск. сотен Вт.

КОНДЕНСАЦИОННАЯ ТУРБИНА — *паровая турбина,* в к-рой рабочий цикл заканчивается конденсацией пара. Одним из осн. преимуществ К. т. по сравнению с любым другим двигателем является возможность получения большой мощности (1200 кВт и более) в одной установке. Благодаря этому на всех крупных тепловых и атомных электростанциях для привода электрич. генераторов применяются К. т., кроме того, они используются в качестве гл. двигателей на кораблях, а также для привода доменных воздуходувок и др. К. т. выполняются с развитой системой регенеративного подогрева питат. воды (до 8—9 отборов пара для подогрева).

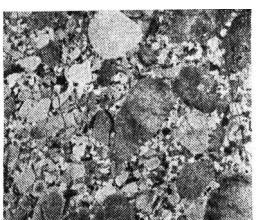
КОНДЕНСАЦИОННАЯ УСТАНОВКА — совокупность устройств, включающая в себя *конденсатор* и необходимые для обеспечения его работы насосы, трубопроводы, арматуру, регулирующие и измерит. устройства. К числу наиболее крупных принадлежат К. у., обслуживающие паровые турбины на тепловых электростанциях.



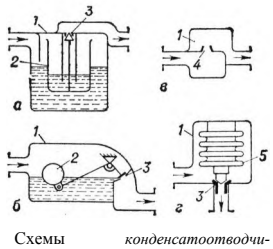
К ст. *Комптона явление*



Кислородный *конвертер: 1* — корпус; *2* — опорные подшипники; *3* — днище; *4* — шлем

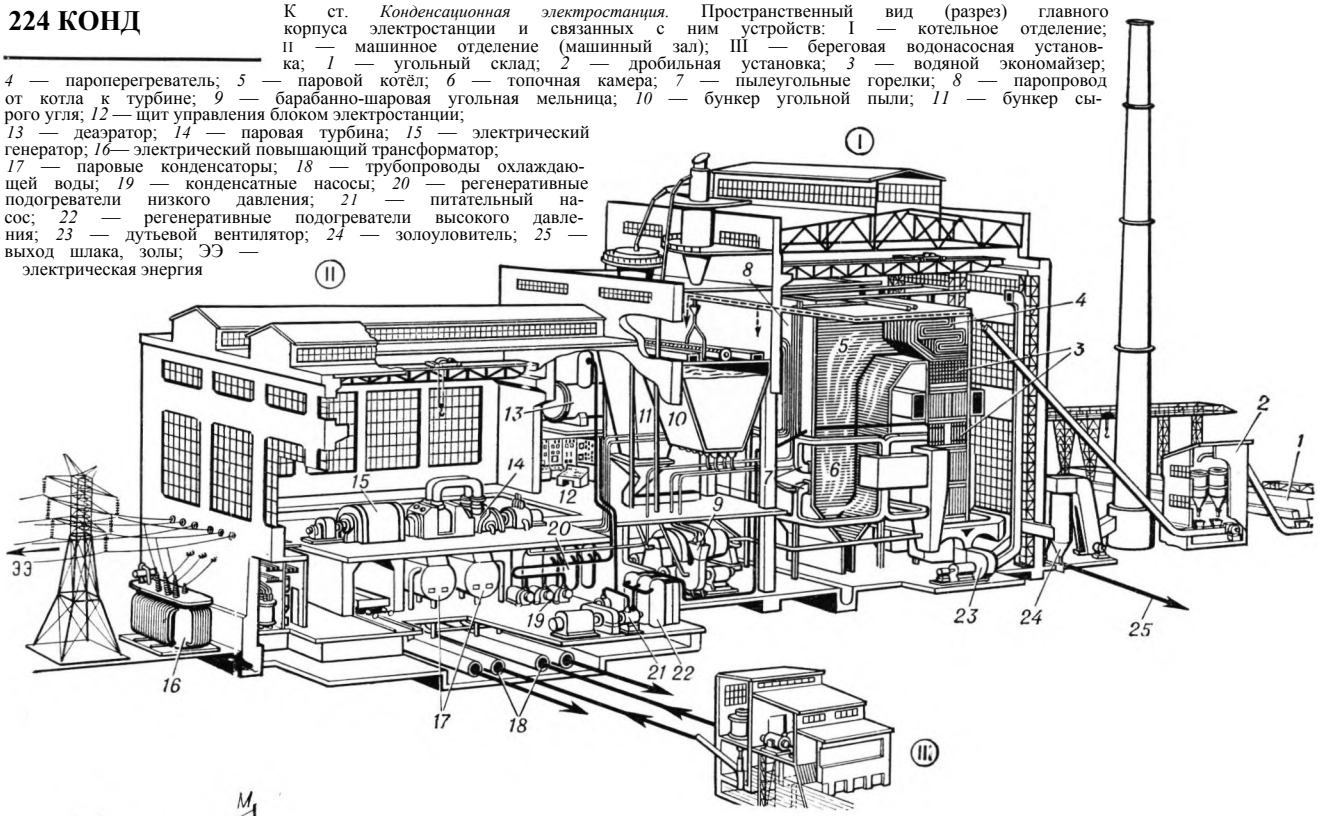


Конгломерат



Схемы *конденсатоотводчиков: а* — с поплавком, открытым сверху; *б* — с герметически закрытым поплавком; *в* — сопловой; *г* — термостатический; *1* — корпус; *2* — поплавок; *3* — клапан; *4* — сопло; *5* — пружинящая ёмкость

К ст. *Конденсационная электростанция.* Пространственный вид (разрез) главного корпуса электростанции и связанных с ним устройств: I — котельное отделение; II — машинное отделение (машинный зал); III — береговая водонасосная установка; *1* — угольный склад; *2* — дробильная установка; *3* — водяной экономайзер; *4* — пароперегреватель; *5* — паровой котёл; *6* — топочная камера; *7* — пылеугольные горелки; *8* — паропровод от котла к турбине; *9* — барабанно-шаровая угольная мельница; *10* — бункер угольной пыли; *11* — бункер сырого угля; *12* — щит управления блоком электростанции; *13* — деаэратор; *14* — паровая турбина; *15* — электрический генератор; *16*— электрический повышающий трансформатор; *17* — паровые конденсаторы; *18* — трубопроводы охлаждающей воды; *19* — конденсатные насосы; *20* — регенеративные подогреватели низкого давления; *21* — питательный насос; *22* — регенеративные подогреватели высокого давления; *23* — дутьевой вентилятор; *24* — золоуловитель; *25* — выход шлака, золы; ЭЭ — электрическая энергия



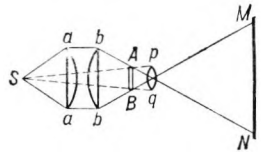
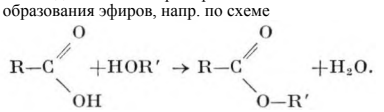


Схема проекционного аппарата с *конденсором: S* — источник света; *aabb* — конденсор ; *A B* — проецируемый предмет; *pq* — проекционный объектив; *MN* — экран. Угол *aSa* раствора лучей, собираемых конденсором, значительно больше угла *ASB* раствора лучей, попадающих на предмет в отсутствие конденсора

КОНДЕНСАЦИОННАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ — тепловая паротурбинная электростанция, вырабатывающая только электрич. энергию. Отработавший пар из паровых турбин превращается в *конденсаторах* при глубоком вакууме в воду, направляемую в качестве питат. воды в котельные агрегаты К. э. для повторного использования. Повышение нач. параметров (давления и темп-ры) пара перед турбинами и снижение конечной темп-ры и давления отработавшего пара увеличивает кпд К. э. Кроме того, кпд К. э. повышается промежуточным перегревом пара. Большинство крупных К. э. имеет нач. параметры пара 13—14 МПа и 560—570 °С, наиболее современные К. э. 16—25 МПа и 550—600 °С и 30 МПа и 650 °С (1 МПа≈10 кгс/см²). Мощность отд. турбоагрегатов с такими параметрами достигает 500—600 МВт. К. э. работают на местных твёрдых топливах, мазуте и природном газе; являются осн. типом мощных тепловых электростанций.

КОНДЕНСАЦИЯ (позднелат. condensatio — уплотнение, сгущение, от лат. condenso — уплотняю, сгущаю) — 1) переход вещества из газообразного состояния в жидкое или кристаллическое. К. возможна только при темп-рах, меньших *критической температуры.* При К. в интервале темп-р от критич. до темп-ры *тройной точки* вещество переходит в жидкое состояние (обратный процесс— *испарение* или *кипение),* а при более низких темп-рах — в кристаллическое (обратный процесс — *возгонка).* К. сопровождается выделением теплоты парообразования или сублимации (возгонки). Для равновесной К. необходимо присутствие конденсир. фазы либо иных центров К. (пылинок, ионов и т. п.). В результате К. воды в атмосфере возникают облака, туман, роса, иней. К. паров на твёрдых поверхностях (напр., стенках труб) широко используется в различных теплообменных аппаратах. Она существенно зависит от смачиваемости поверхности конденсатом (см. *Смачивание).* На несмачиваемых поверхностях жидкая фаза выпадает в виде отд. капель (к а п е л ь н а я К.), а на полностью смачиваемых — в виде плёнок (п л ё н о ч н а я К.). Для разделения многокомпонентных газовых смесей на фракции или практически чистые компоненты в хим. технологии применяют метод ф р а к ц и о н н о й К., осн. на том, что при охлаждении газовой смеси конденсируются преим. высококипящие компоненты, а несконденсировавшийся остаток обогащается низкокипящими компонентами.

2) Реакция соединения 2 или неск. молекул органич. веществ с выделением воды, аммиака и др. простых соединений. Примером К. может служить реакция образования эфиров, напр. по схеме



КОНДЕНСОР (от лат. condenso — уплотняю, сгущаю) — оптич. система, собирающая лучи от источника света на предметы, рассматриваемые или проецируемые посредством оптич. приборов. К. применяются для освещения препаратов в *микроскопах,* фотоплёнок с негативным изображением, *диапозитивов* и непрозрачных предметов (чертежей, фотографий и т. д.) в проекционных системах, щелей в спектральных приборах и т. д.

КОНДИЦИОНЕР (от лат. conditio — условие, состояние) — агрегат для обработки и перемещения воздуха в системах *кондиционирования воздуха.* Различают К. автономные (со встроенными холодильными машинами и электрич. воздухонагревателями), неавтономные (снабжаемые холодом и теплом от внеш. источников) и К.-доводчики (снабжаемые воздухом от центр. К., а теплом и холодом— от внеш. источников, напр, от центр. тепловых и холодильных станций). В зависимости от компоновки автономные К. разделяются на горизонтальные, раздельно-агрегатные и вертик., неавтономные —на горизонтальные и вертикальные, а К.-доводчики — на вентиляторные и эжекционные.

КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА — создание и автоматич. поддержание в закрытых помещениях, средствах транспорта и т. д. темп-ры, относит. влажности, чистоты, состава, скорости движения воздуха, наиболее благоприятных для самочувствия людей (комфортное К. в.) или ведения технологич. процессов, работы оборудования и приборов (технологич. К. в.). Системы К. *п.* часто выполняют функции приточной *вентиляции.* К. в. производится системами кондиционирования,

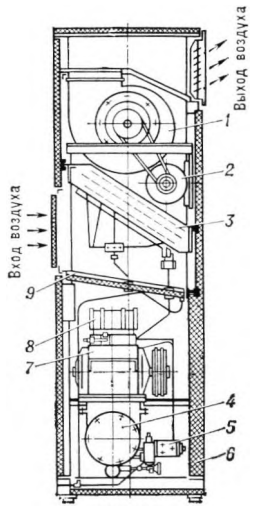


Схема автономного вертикального *кондиционера: 1* — центробежный вентилятор; *2* и *7* — электродвигатели; *3* — испаритель-воздухоохладитель; *4* — конденсатор водяного охлаждения; *5* — четырёхходовой кран для переключения компрессора на работу в режиме теплового насоса; 6 — корпус со звукопоглощающей облицовкой; *8* — холодильный компрессор; *9* — поддон

представляющими собой совокупность технич. средств, служащих для приготовления (*кондиционеры*), смешения (смесит. коробки) и распределения (каналы и воздухораспределит. устройства) воздуха, автоматич. регулирования его параметров, дистанц. контроля и управления всеми процессами. Системы К. в. подразделяются на центральные (обслуживающие неск. помещений) и местные (обслуживающие одно помещение или часть его), круглогодичные и сезонные (для тёплого или холодного периода года). По давлению, создаваемому вентиляторами, различают системы К. в. низкого давления — до 1 кПа (100 кгс/м^2), среднего — от 1 до 3 кПа и высокого — более 3 кПа. Системы К. в. бывают одно- и двухканальные, прямоточные, осуществляющие обработку и перемещение только наружного воздуха, и с частичной рециркуляцией, в к-рых обрабатывается и перемещается смесь наружного и части внутр. воздуха, извлекаемого из обслуживаемых помещений.

КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ЗЕРНА — обработка зерна водой и теплом на мельницах перед размолом для улучшения качества муки. При К. з. увлажнённое в зерноувлажнителях зерно нагревается на водяных радиаторах и высушивается нагретым воздухом. Напр., пшеницу доводят до 16—20% влажности; темп-ра нагрева 40—60 °С. К. з. проводят при атм. давлении или под разрежением.

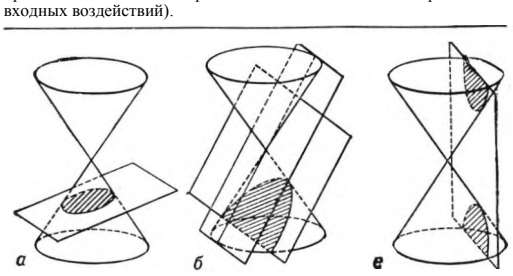
КОНДУКТОМЕТРИЯ (от англ. conductivity — электрич. проводимость и греч. metréō—измеряю)— метод физ.-хим. анализа, осн. на измерении электрич. проводимости р-ров. Большое практич. значение имеет кондуктометрическое титрование, т. е. определение концентрации электролита в р-ре по изменению электрич. проводимости при титровании. Этот метод имеет особенно важное значение при анализе мутных или сильно окраш. р-ров, к-рые трудно титровать с применением индикаторов.

КОНДУКТОР (позднелат. conductor, букв.— сопровождающий, от лат. conduco — собираю, перевожу) в машиностроении — приспособление для направления режущего инструмента и обеспечения его правильной пространств. ориентации относительно обрабатываемого изделия, а также придания инструменту жёсткости и устойчивости. К. обеспечивает точное взаимное расположение группы обрабатываемых отверстий без разметки. Обработка по К. позволяет осуществлять *взаимозаменяемость* деталей, узлов и агрегатов машин.

КОНДУКЦИОННЫЙ НАСОС — разновидность магнитогидродинамич. насосов (МГД-насосов), к-рые подают жидкость в результате воздействия на неё электромагнитной силы, возникающей при взаимодействии магнитного поля, создаваемого магнитной системой насоса, с электрич. током, проходящим через перекачиваемую жидкость. К. н. работают на пост. и перем. токе. МГД-насосы находят применение в пром-сти для подачи различных электропроводных жидкостей, в частности при транспортировании и разливке расплавл. металлов. Часто К. н. объединяют с трансформатором в устройство, наз. насосом-трансформатором.

КОНЕЧНАЯ МАТЕМАТИКА — то же, что *дискретная математика.*

КОНЕЧНЫЙ АВТОМАТ — понятие *кибернетики,* относящееся к матем. модели нек-рой системы, преобразующей дискретную информацию и имеющей конечный фиксированный объём памяти. К. а. может быть моделью технич. устройства (ЦВМ, релейное устройство) либо биологич. системы (идеализированная нервная сеть животного). Важными направлениями теории К. а. (помимо традиц. задач и синтеза автоматич. систем управления), имеющими большое практич. значение, являются синтез надёжных элементов из ненадёжных компонентов и исследование поведения К. а. в случайных средах (задача построения К. а., действующего наиболее целесообразно в определённом смысле при заданной вероятности появления различных входных воздействий).



Конические сечения: а — эллипс; *б* — парабола; *в* — гипербола

КОНЕЧНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ, концевой выключатель, — см. *Путевой выключатель.*

КОНИЧЕСКАЯ ПОВЕРХНОСТЬ — множество прямых (образующих), проходящих через данную точку и пересекающих данную кривую (направляющую).

КОНИЧЕСКИЕ СЕЧЕНИЯ — линии пересечения круглого *конуса* с плоскостями, не проходящими через его вершину. К. с. могут быть 3 типов (см. рис.): *а)* секущая плоскость пересекает все образующие конуса в точках одной его полости; линия пересечения — замкнутая овальная кривая — *эллипс*, в частности, когда плоскость перпендикулярна к оси конуса,— *окружность*; б) секущая плоскость параллельна одной из касат. плоскостей конуса; в сечении получается незамкнутая, уходящая в бесконечность кривая — *парабола*, целиком лежащая на одной полости; *в)* секущая плоскость пересекает обе полости конуса; линия пересечения — *гипербола* — состоит из 2 одинаковых незамкнутых, простирающихся в бесконечность ветвей, лежащих на обеих полостях конуса. С точки зрения аналитич. геометрии К. с.— линии 2-го порядка; они выражаются в прямоугольных координатах ур-ниями 2-й степени.

КОНКОРС (от итал. concorso, букв.— стечение, скопление) — распределит. зал в крупных обществ., преим. транспортных сооружениях (ж.-д. и мор. вокзалы, аэровокзалы, станции метрополитена и др.). К. обычно располагаются на уровне земли, но могут быть также подземными или надземными.

КОНОПЛЕУБОРОЧНЫЙ КОМБАЙН — с.-х. машина для скашивания конопли, обмолота и связывания обмолоч. стеблей в снопы. К. к. ККП-1,8, применяемый в с.х-ве в СССР, убирает среднерус. и южную коноплю выс. от 1 до 3 м. Ширина захвата 1,8 м. Производительность до 0,8 га/ч.

КОНОСКОПИЯ (от греч. kōnos — конус и skopéō — смотрю, наблюдаю) — оптич. способ изучения минералов в мелких зёрнах или тонких срезах горных пород (шлифах) с помощью поляризац. микроскопа. Основан на прохождении через определённые сечения двупреломляющих минералов пучка сходящегося поляризов. света, испытывающего интерференцию и дающего т. н. интерференц. фигуры, представляющие собой важную диагностич. хар-ку минералов.

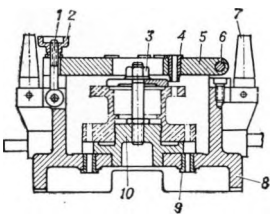
КОНСЕРВАТИВНАЯ СИСТЕМА (от лат. conservo — сохраняю) — механич. система, для к-рой справедлив закон сохранения механич. энергии: при движении этой системы сумма её потенциальной и кинетич. энергий не изменяется. Механич. система является К. с., если выполнены след. 2 условия: 1) внеш. силовое поле, в к-ром она движется, стационарно (не изменяется с течением времени) и потенциально (см. *Потенциальные силы);* 2) все внутр. силы (силы взаимодействия между частями системы) потенциальны. В частности, замкнутая система будет К. с., если в ней все внутр. силы потенциальны. Примером К. с. служит Солнечная система. В земных условиях К. с. осуществляются лишь приближённо. Напр., колеблющийся маятник можно приближённо рассматривать как К. с., если пренебречь влиянием сопротивления воздуха и трением в оси подвеса.

КОНСЕРВАТИВНЫЕ СИЛЫ — то же, что *потенциальные силы.*

КОНСЕРВАЦИЯ машин (от лат. conservatio — сохранение) — комплекс технич. мероприятий, обеспечивающих исправность машин при длит. их хранении или транспортировании. В процессе К. на обработанные поверхности и соединения машин наносят защитную плёнку. Упаковка машин (если она предусмотрена) подразделяется на обычную, мор., арктич. и тропическую. При К. автомобилей, напр., их обычно устанавливают на козлы, уменьшают избыточное давление в шинах до 0,05—0,1 МПа (0,5—1 кгс/см^2), заливают в цилиндры двигателя масло, смазывают консервац. смазкой хромиров. части и т. п.

КОНСЕРВИРОВАНИЕ пищевых продуктов - обработка продуктов с целью предохранения их от порчи при длит. хранении. В основе способов К. лежат приёмы, приводящие к уничтожению микробов и разрушению ферментов либо к созданию неблагоприятных условий для их активности. Осн. методы К.: стерилизация, пастеризация, сушка, замораживание, копчение, применение хим. средств (маринование, засолка), вяление, квашение, К. с помощью сахара. Разработаны новые методы К.— ионизирующими излучениями, токами высокой частоты, обработкой УФ и ИК лучами и др.

КОНСЕРВИРОВАНИЕ ДРЕВЕСИНЫ — то же, что *антисептирование древесины*,



Кондуктор для сверления отверстий в двух фланцах небольшой детали: *1* — откидной болт; *2* — гайка; *3* — закрепительная гайка; *4* и *9* — направляющие втулки; *5* — откидная крышка; *6* — шарнир; *7*— ножка; *8* — корпус; *10* — установочный палец

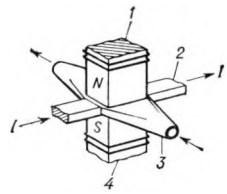
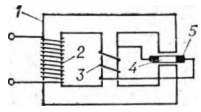
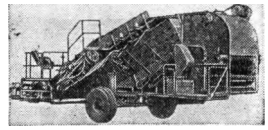


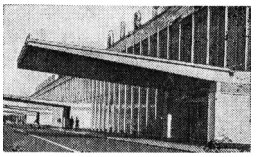
Схема *кондукционного насоса* постоянного тока: *1* и *4* — электромагниты; *2* — токоподводящая шина; *3*— канал для перемещения жидкости: *1* — электрический ток



К ст. *Кондукционный насос.* Схема насоса-трансформатора: *1* — магнитопровод; *2* и *3* — обмотки трансформатора; *4* — канал для перемещения жидкости; *5* — токоподводящая шина

Коноплеуборочный комбайн ККП-1,8





К ст. *Консоль*

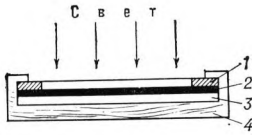
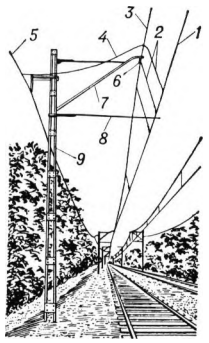
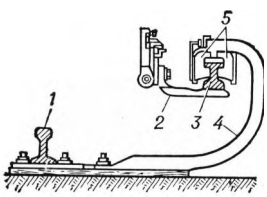


Схема *контактной печати: 1* — накладная рамка; *2* — негатив; *3* — позитивный фотоматериал; *4* — рама



Воздушная *контактная сеть* с цепной подвеской: *1* — контактный провод; *2* — струны; *3* — несущий трос; *4* — электрическое соединение; *5* — усиливающий провод; *6* — изоляторы; *7* — кронштейн; *8* — фиксатор; *9* — опора



К ст. *Контактная сеть.* Контактный рельс метрополитена: *1* — ходовой рельс; *2* — токоприёмник, прикреплённый к моторному вагону; *3* — контактный рельс; *4* — кронштейн; *5* — изоляторы

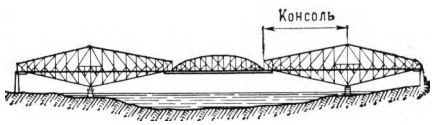
КОНСИСТЕНТНЫЕ СМАЗКИ (от лат. consisto — состою, застываю, густею) — высоковязкие мази, получаемые путём загущения минер. или синтетич. масел мылами, твёрдыми углеводородами, органич. пигментами и др. продуктами; применяются гл. обр. для смазывания трущихся соединений механизмов, когда непрерывная подача жидкой смазки невозможна. К. с. используются также для консервации деталей и механизмов при их длит. хранении и транспортировании. Важнейшие св-ва: высокая темп-ра каплепадения, прилипаемость к поверхности трения, стабильность.

Наиболее распространены; солидол, консталин, ж.-д., графитная и др. К. с. общего назначения. Существуют также низкотемпературные К. с., работоспособные при темп-рах до —60 °С, и высокотемпературные — до 200 °С.

КОНСИСТОМЕТР (от консистенция и греч. metréō — измеряю) — прибор для измерений в условных ед. консистенции коллоидных и желеобразных веществ, а также грубодисперсных сред. По принципу измерений К. бывают массовые, индукционные и использующие гамма-излучение. Применяются в пищ., хим. пром-сти, стр-ве и т. д.

КОНСОЛЬ (франц. console) — 1) балка, ферма или др. несущая строит. конструкция, жёстко закреплённая одним концом при свободном другом, или часть конструкции, выступающая за опору. 2) Выступ части здания (сооружения), иногда декоративно обработанный, служащий опорой для др. части. 3) Элемент интерьера жилого помещения — прикреплённый к стене столик, подставка для цветов или статуэтки. См. также *Кронштейн.*

КОНСОЛЬНАЯ ПЛОТИНА — *плотина,* устойчивость к-рой в значит. степени обеспечивается за счёт глубокого соединения сооружения со скальным основанием (плотина с глубоким анкерным зубом) или благодаря заделке конструкции в грунт нескального основания (свайные или шпунтовые плотины).



К ст. *Консольные системы.* Многопролётная консольно-балочная система

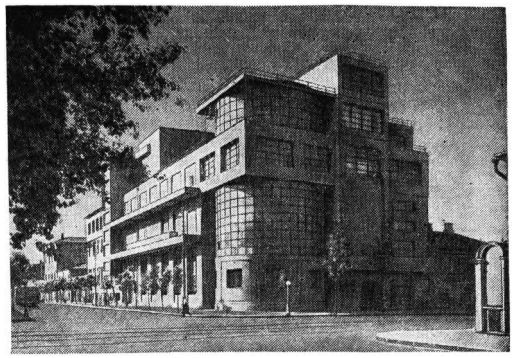
КОНСОЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ в строительной механике — системы (несущие конструкции), осн. элементы к-рых имеют выступающие за опоры части — *консоли.* Наиболее эффективно сочетание К. с. с балочными (напр., многопролётные консольно-балочные системы, применяемые в мостостроении).

КОНСОЛЬНЫЙ КРАН — *подъёмный кран* с неповоротной или поворотной консольной фермой, предназначенный для перемещения грузов в вертик. и горизонт. направлениях. У К. к. с неповоротной фермой грузовая тележка передвигается по консоли, подкрановый путь не занимает площади цеха, поэтому такие краны нашли применение в цехах различных пром. пр-тий. Иногда К. к. имеет поворотную укосину, напр. *велосипедный кран.* К. к. с поворотной фермой имеют много конструктивных вариантов. К ним относятся: кран-укосина, кран-деррик, кран на колонне и др. Эти краны широко распространены на машиностроит. з-дах, в портах и на стр-ве.

КОНСТАНТА [от лат.. constans (constantis) — постоянный, неизменный] — пост. величина. Постоянство величины *x* записывают: *x* = const. К. обычно обозначают буквами *K* и *C.*

КОНСТАНТАН [от лат. constans (constantis) — постоянный, неизменный] — сплав меди с 40% никеля и 1,5% марганца, характеризующийся слабой зависимостью электрич. сопротивления от температуры. Уд. электрич. сопротивление К. (при 20 °С) 0,48 мкОм·м, температурный коэфф. электрич. сопротивления после спец. термич. обработки—ок. $2 \cdot 10^{-6}$ 1/К. Применяется для изготовления резисторов и элементов измерит. приборов.

КОНСТРУКТИВИЗМ (от лат. constructio — составление, построение) — творч. направление, получившее развитие в сов. искусстве 1920-х гг. (в архитектуре, художеств. конструировании, оформит. иск-ве) в связи с социальными преобразованиями



К ст. *Конструктивизм.* Клуб имени Зуева в Москве (арх. П. А. Голосов). 1928

в обществе, изменениями в технике стр-ва и произ-ва, возникшей потребностью создания новых типов зданий, пром. изделий и т. д. Одна из важнейших творч. задач К.— требование конструктивной и функцион. оправданности архит., предметных форм. Однако в своей теоретич. и практич. деятельности сторонники К. допускали ряд ошибок (отвлечённый схематизм нек-рых архит. решений, подчёркнутый утилитаризм форм, недооценка природно-климатич. условий и др.).

КОНСТРУКТИВНО-УНИФИЦИРОВАННЫЙ РЯД — изделия одинакового или различного назначения, имеющие конструктивную общность деталей, узлов, блоков и агрегатов. Как правило, К.-у. р. охватывает все осн. модификации машин, оборудования, приборов; напр., грузовые автомобили (бортовые, самосвалы, тягачи) и др. трансп. и универс. машины для стр-ва, мелиорации и т. д. грузоподъёмностью 27, 40, 65, 110 и 160 т Белорус. автомоб. з-да — БелАЗ-540, БелАЗ-548 и др.— созданы из унифицированных деталей и узлов на базе 2 двигателей мощностью 265 и 380 кВт (~ 360 и 520 л. с.), отличающихся только числом цилиндров.

КОНСТРУКТОРСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ — графич. и текстовые документы, к-рые содержат данные об изделии, необходимые для его разработки, изготовления, контроля, приёмки, эксплуатации и ремонта. К К. д. относятся: чертежи, ведомости комплектующих деталей, схемы, расчёты, пояснит. записки, ТУ и др. Виды и комплектность К. д. установлены стандартом, правила оформления К. д. приведены в Единой системе конструкторской документации (ЕСКД).

КОНСТРУКЦИОННАЯ ПРОЧНОСТЬ — св-во конструкц. элементов (сварных узлов, коленчатых валов, болтов, сосудов, турбинных лопаток и др.) или их упрощённых моделей (напр., надрезанных образцов) в определённых условиях воспринимать, не разрушаясь, те или иные воздействия (нагрузки, неравномерные температурные, магнитные, электрич. и др. поля, неравномерное высыхание или набухание, неравномерное протекание физ.-хим. процессов в разных частях тела и др.). Несоответствие между К. п. и прочностью материала, определённой на образце (гл. обр. у высокопрочных материалов), зависит от размеров, формы и технологии изготовления конструкций.

КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ — материалы, применяемые для изготовления деталей машин и механизмов, зданий, трансп. средств и сооружений, приборов, аппаратов и т. п. технич. объектов. Наряду с конструкционной сталью и др. сплавами в совр. технике в качестве К. м. широко используются также пластмассы, керамич. материалы, бетон, стекло, древесина, резина, композиц. материалы, нек-рые горные породы.

КОНТАКТ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ (от лат. contactus — прикосновение) — поверхность соприкосновения составных частей электрич. цепи, обладающая электрич. проводимостью, или приспособление, обеспечивающее такое соприкосновение (соединение). Различают К. э. проводников электрич. тока (механич. контакты), проводника тока и полупроводника, двух полупроводников.

КОНТАКТНАЯ ПЕЧАТЬ — способ фотографич. печати, при к-ром к эмульсионному слою негатива плотно прижимается эмульсионный слой фотобумаги или позитивной киноплёнки во время экспонирования.

КОНТАКТНАЯ ПЛОЩАДКА — участок токопроводящего узора *печатной платы* для подсоединения проводников тока и крепления навесных элемен-

тов; участок полупроводниковой *интегральной микросхемы* для подсоединения её отд. участков к внеш. выводам корпуса.

КОНТАКТНАЯ РАЗНОСТЬ ПОТЕНЦИАЛОВ — разность потенциалов между двумя различными металлами, ПП или металлом и ПП, возникающая при их непосредств. соприкосновении (контакте). К. р. п. обусловлена двойным электрич. слоем, образующимся в приконтактной области в результате перехода части электронов из тела с меньшей *работой выхода* в тело с большей работой выхода. При этом изменяется концентрация свободных носителей заряда (электронов и дырок) в приконтактном слое. Условием термодинамич. равновесия является равенство *электрохимических потенциалов* электронов в контактирующих телах. К. р. п. зависит от материала контактирующих тел и темп-ры. К. р. п. используется в термопарах, термогенераторах, П1l диодах и др. устройствах.

КОНТАКТНАЯ СЕТЬ — система устройств для передачи электроэнергии от *тяговых подстанций* к электровозам, моторным вагонам, трамваям или троллейбусам через их токоприёмники.

КОНТАКТНАЯ ЭЛЕКТРОСВАРКА — способ неразъёмного соединения металлов, при к-ром свариваемые детали нагреваются проходящим в месте контакта электрич. током и сдавливаются (осаживаются). В зависимости от метода нагрева различают К. э. сопротивлением и оплавлением. По виду сварного соединения К. э. может быть стыковой, точечной (наиболее распространена), рельефной (разновидность точечной) и шовной (роликовой). К. э. применяют для соединения рельсов, труб, баков и сосудов, работающих под давлением, и др. изделий из стали и алюминиевых сплавов. Стыковой К. э. можно соединять элементы с площадью сечения от 10 до 10000 мм^2.

КОНТАКТНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ — электрич. сопротивление области контакта двух различных ПП или металла и ПП. Протяжённость приконтактной области, соответствующей двойному электрич. слою (см. *Контактная разность потенциалов*), в металлах мала (~10^{-10} м), а в ПП на неск. порядков больше (~10^{-7} —10^{-6} м). Если эта область ПП при установлении контактной разности потенциалов оказывается сильно обеднённой осн. носителями тока (электронами — в электронном ПП и дырками — в дырочном ПП), то её уд. электрич. сопротивление может быть во много раз больше, чем для остальной части ПП (т. н. з а п и р а ю щ и й с л о й). В этом случае К. с. является нелинейным: его значение существ. образом зависит от значения и знака внеш. напряжения (см. *Полупроводниковый диод).*

КОНТАКТНЫЕ КОЛЬЦА — токопроводящие кольца, закреплённые на валу электрич. машины и соединённые с выводами обмоток ротора. Предназначены для создания скользящего контакта (через т. н. электрощётки) между вращающимися обмотками и неподвижными внеш. электрич. устройствами и цепями. К. к. изолированы друг от друга и от вала машины.

КОНТАКТНЫЙ ВЫПРЯМИТЕЛЬ - см. *Механический выпрямитель.*

КОНТАКТНЫЙ РЕЗЕРВУАР — узел в системе очистки сточных вод; сооружение в виде бака, в к-ром сточная вода, прошедшая через вторичные отстойники и освобождённая от активного ила, дезинфицируется раствором хлора или хлорной извести.

КОНТАКТНЫЙ ЧАН — аппарат для перемешивания *пульпы* с флотац. реагентами перед обогащением полезных ископаемых методом *флотации.*

КОНТАКТОР — аппарат для дистанц. *коммутации* силовых электрич. цепей низкого напряжения. Различают К. пост. и перем. тока (пром. частоты и ВЧ). К. коммутируют токи силой до 1 кА. Осн. элементы К.: гл. контакты, дугогасительное устройство и привод (обычно электромагнитный). К., предназнач. для короткозамкнутых асинхр. двигателей, наз. *магнитным пускателем.*

КОНТЕЙНЕР (англ. container, от contain — вмещать) — съёмное приспособление в виде стандартной ёмкости, служащее для перевозки грузов различными видами транспорта без перегрузки находящихся в нём грузов до склада получателя. К. приспособлен для механизир. погрузки, выгрузки и перегрузки из одного вида транспорта в др. Размеры и ёмкость К. соответствуют грузоподъёмности и габаритам трансп. средств. По назначению К. делятся на универс., специализир. и специальные. В СССР выпускаются К., рассчитанные на перевозку 1,25; 2,5; 5; 10; 20; 30 т груза.

КОНТЕЙНЕРНОЕ СУДНО — судно для перевозки грузов в контейнерах. Грузовые помещения К. с. приспособлены для размещения контейнеров и их быстрой погрузки и выгрузки через большие палубные люки или отверстия в бортах; контейнеры перевозят и на верх. палубе. К. с. оборудуются подъёмными кранами или обслуживаются береговыми кранами.

КОНТЕЙНЕРОВОЗ — специализир. полуприцеп для перевозки грузов в контейнерах по автомоб. дорогам. К. имеет низко расположк. раму для обеспечения устойчивости при перевозке контейнеров и приспособления для их закрепления. Погрузка и выгрузка контейнеров осуществляется подъёмным краном или автопогрузчиком.

КОНТРАСТНОСТЬ ФОТОМАТЕРИАЛОВ (от франц. contraste — контраст, противоположность) — свойство светочувствит. слоя чёрно-белых фотоматериалов передавать различие яркостей фотографируемого объекта почернением различной степени. Количественно К. ф. выражается зависимостью *оптических плотностей D* негативного или позитивного изображений от логарифмов *экспозиций* lg *H*. Отношение $\frac{\Delta D}{\Delta \lg H}$ прямолинейного участка этой зависимости наз. к о э ф ф и ц и е н т о м к о н т р а с т н о с т и.

КОНТРАТИПИРОВАНИЕ (от лат. contra — против, наоборот и греч. týpos — отпечаток) к и н о ф и л ь м а — получение дубликата киноегатива. Для этого путём печатания негатива на дубль-позитивную киноплёнку изготовляют промежуточный позитив, с к-рого затем на дубль-негативной киноплёнке делают дубликат негатива — контратип, или контратип получают непосредственно с негатива на обращаемой киноплёнке. Тиражирование кинофильмов производят с контратипа, что обеспечивает сохранность оригинала (негатива кинофильма).

КОНТРВИНТ — неподвижные лопасти перед *гребным винтом* или за ним, «закручивающие» поток в сторону, противоположную вращению винта. К. повышает кпд гребного винта.

КОНТРГАЙКА — гайка, навинчиваемая на болт или шпильку в дополнение к осн. гайке для предупреждения самоотвинчивания.

КОНТРГРЕЙФЕР (от лат. contra — против и *грейфер)* — устройство для точной установки киноплёнки в кадровом окне фильмового канала *киносъёмочного аппарата* после её перемещения на шаг кадра. При периодич. вхождении зуба К. в перфорац. отверстие киноплёнки скос зуба смещает её вперёд или назад, устанавливая с большой точностью. К. кинематически связан со *скачковым механизмом* киносъёмочного аппарата.

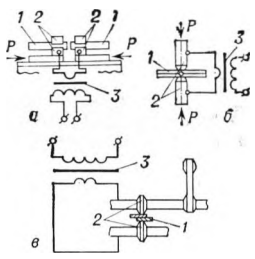
КОНТРЕЙЛЕР [от лат. con(cum) — вместе, заодно и англ. trailer — тащущий, волочащий] — контейнер, оборудов. колёсами с пневматич. баллонами автомоб. типа; предназначен для перевозки грузов на ж.-д. платформах и их перемещения при помощи автотягача по шоссейным дорогам. Грузоподъёмность К. от 6 до 30 т. К. с сочленёнными кузовами наз. с т р и к т е й н е р о м, с комбиниров. ходовой частью (для движения по автомоб. дорогам и рельсовым путям) — р о у д р е й л е р о м.

КОНТРОЛЛЕР (англ. controller, букв.— управитель) — электрич. аппарат с большим числом контактов, коммутирующих силовые цепи электрооборудования (в отличие от *командо-контроллера*). Применяется в трамваях, троллейбусах, электровозах, подъёмных кранах и др. для пуска, регулирования скорости, реверса и электрического торможения электродвигателей пост. и перем. тока переключением их обмоток или включением сопротивлений в цепи обмоток. По конструктивному исполнению различают барабанные, кулачковые и плоские К. Число положений К. обычно до 8 (иногда 12—20); сила коммутируемого тока — не более 200 А.

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА — контроль параметров и св-в изделий и их составных частей при изготовлении продукции. К. к. на пр-тиях складывается из входного К. к. поступающих материалов и полуфабрикатов, текущего контроля технологич. процессов, К. к. изготовляемых пр-тием составных частей и продукции в целом. К. к. осуществляется отделами технич. контроля (ОТК), устанавливающими спец. знаки на продукцию, соответствующую требованиям технич. документации.

КОНТРОЛЬ КРИТИЧНОСТИ — система мер, предупреждающих неконтролируемое образование *критической массы* в ядерном реакторе, бассейнах выдержки, на регенерац. произ-вах, в лабораториях при работе с ураном и плутонием и т. д. К. к. необходим на всех пр-тиях, связанных с использованием, изготовлением, хранением и переработкой делящихся материалов.

КОНТРОЛЬ НАБОРА ЗАДАЧИ на А В М — проверка наличия всех предусмотренных схемой набора соединений между решающими элементами, правильности задания коэфф. передачи, нач. усло-



Схемы *контактной электросварки: а* — стыковой; *б* — точечной; *в* — шовной; *1* — свариваемое изделие; *2* — электроды; *3* — сварочный трансформатор; *P* — усилие сжатия

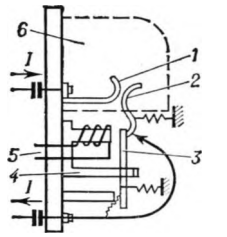
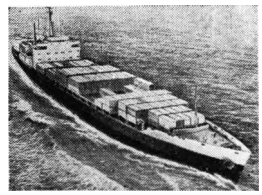
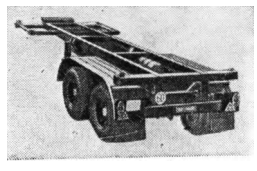


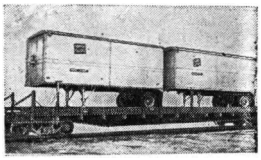
Схема устройства однополюсного электромагнитного *контактора: 1 и 2* — контакты; *3* — якорь; *4* — сердечник; *5* — обмотка электромагнита; *6* — дугогасительное устройство; *1* — электрический ток



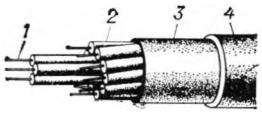
Контейнерное судно

Контейнеровоз грузоподъёмностью 20 т фирмы «Фрюхоф» (США)

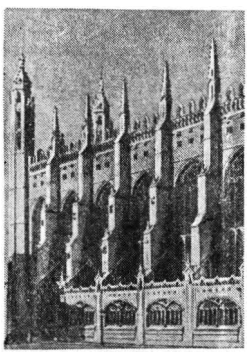




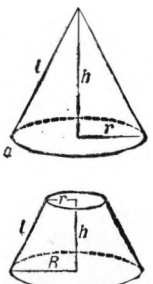
Контрейлеры грузоподъёмностью 15—18 т на железнодорожной платформе



Контрольный кабель: *1*— токопроводящая жила: *2*— резиновая изоляция жил; *3* — поясная изоляция; *4* — оболочка



Контрфорсы часовни Королевского колледжа в Кембридже (Великобритания)



Конусы: *а* — круглый; *б* — усечённый

вий и возмущающих воздействий. Простейший метод контроля — подача на вход известного напряжения (ступенчатого или постоянного), измерение значений на выходах решающих элементов и сравнение полученных данных с расчётными.

КОНТРОЛЬ ПРОГРАММНЫЙ Ц В М — контроль с помощью спец. программ правильности результатов, полученных на ЦВМ при выполнении к.-л. программы. С помощью К. п. определяют состояние ЦВМ (наличие пост. ошибок или сбоев), правильность составленной программы и её выполнения. Первая ф-ция К. п. осуществляется с помощью *испытательных программ*, а вторая — с помощью отлаживающей программы и применения двойного или тройного просчёта с контрольным суммированием результатов или содержимого всего накопителя, а также периодич. проверкой получаемых результатов нек-рым контрольным соотношением, известным из программы решаемой задачи.

КОНТРОЛЬ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЙ ЦВМ — система мероприятий, проводимых для обнаружения таких элементов ЦВМ, параметры к-рых приближаются к предельно допустимым (критическим) значениям. Причинами изменения параметров ЦВМ являются постепенное изменение электрических параметров радиоэлектронных деталей (старение) и изнашивание механич. узлов с течением времени, окисление контактов и коррозия паек, изменение климатич. условий и т. п. Для К. п. искусственно создают утяжелённые режимы работы изменением питающих напряжений, увеличением частоты гл. синхронизирующих импульсов, изменением климатич. условий и т. д. Обнаружение критичных элементов производится визуально, по приборам или с помощью испытат. и диагностич. программ. Периодичность К. п. зависит от особенностей и назначения ЦВМ.

КОНТРОЛЬ НИК в вычислительной технике — электромеханич. устройство для проверки правильности пробивки перфокарт. Входит в состав *перфорационного вычислительного комплекта.* Перфокарта вводится в К., на клавиатуре к-рого набираются данные с первичного документа. При ошибке в перфорации карта задерживается К. Помимо этого, К. выполняет нек-рые др. ф-ции (проверяет чистые поля перфокарты, отмечает проверенные и т. д.).

КОНТРОЛЬНЫЕ РАСЧЁТЫ Ц В М — способ проверки правильности составленной программы, применяемый обычно к программе, предназнач. для решения группы задач одного класса. Состоит в сравнении результатов расчёта к.-л. варианта задачи ручным способом и на ЦВМ по проверяемой программе. При выборе исходных данных для К. р. необходимо сочетать требования простоты ручного счёта с полнотой контроля составленной программы.

КОНТРОЛЬНЫЙ КАБЕЛЬ — электрич. *кабель* для устройств сигнализации, контроля и управления электроустановок и т. п. Содержит от 4 до 52 медных или алюм. жил площадью сечения 0,75—10 мм^2, изолированных преим. резиной или пластмассой. Жилы К. к. заключены в свинцовую, поливинилхлоридную или резиновую оболочку и в большинстве случаев защищены бронёй. К. к. предназначены для работы при напряжении до 660 В перем. и до 1000 В пост. тока как внутри помещений, так и в земле и воде (в зависимости от типа).

КОНТРРЕЛЬС — дополнит. рельс, укладываемый внутри рельсовой колеи рядом с путевым рельсом в крестовинах стрелочных переводов, на кривых участках пути и на переездах для направления колёс подвижного состава, повышения жёсткости конструкции пути, уменьшения его износа, предупреждения сдвига колёс в боковом направлении.

КОКТРРОТОРНЫЙ АГРЕГАТ — состоит из *соосной гидротурбины* и контрроторного электрич. генератора, якорный ротор к-рого прикреплён к внеш. полому валу турбины, статор (контрротор) — к внутреннему валу турбины. Ротор и контрротор генератора вращаются в разные стороны. Для К. а характерны хорошая работа отсасывающей трубы, а также большая частота вращения ротора относительно контрротора, что позволяет уменьшить число полюсов генератора и, следовательно, его габариты.

КОНТРФОРС (от франц. contre-force — противодействующая сила) — поперечная стенка (вертик. выступ или ребро) из камня, бетона или ж.-б., усиливающая осн. несущую конструкцию (преим. стену) и воспринимающая гл. обр. горизонтальные усилия (распор от сводов, перекрывающих здание, давление грунта на подпорные стенки, гидростатич. давление на основание плотины и т. п.). К.— один из осн. элементов готич. архитектуры (см. *Готика).*

КОНТРФОРСНАЯ ПЛОТИНА — *плотина,* в к-рой давление воды в верх. бьефе, воспринимаемое напорными перекрытиями (плитами, сводами и пр.), передаётся *контрфорсам* и через последние— основанию. По типу напорного перекрытия различают К. п.: массивно-контрфорсные (выполняемые из бетона, с массивными консольными выступами); с плоскими перекрытиями (из ж.-б. плит); многоарочные; с перекрытиями двоякой кривизны, в частности типа купола (наз. многокупольными). К. п. строят как глухими, так и водосбросными; высота их нередко превышает 100 м.



Типы *контрфорсных плотин: а* — массивно-контрфорсная; *б* — с плоскими перекрытиями; *в* — многоарочная

КОНТУРНОЕ ВЗРЫВАНИЕ (от франц. contour— очертание, контур) — способ заряжания и взрывания зарядов оконтуривающих шпуров и скважин, обеспечивающий получение гладкой поверхности выработок без нарушения сплошности массива за пределами проектного контура. Применяется в скальных породах при проходке горных выработок шахт, туннелей и др.

КОНУС (лат. conus, от греч. kōnos) — 1) к о н и ч е с к а я п о в е р х н о с т ь — множество прямых (образующих) пространства, соединяющих все точки нек-рой линии (направляющей) с данной точкой (вершиной) пространства. Простейший К.— круглый, или прямой круговой, направляющей к-рого служит окружность, а вершина ортогонально проецируется в её центр. В элементарной геометрии К. наз. тело, образов. вращением прямоугольного треугольника около одного из его катетов (см. рис.). Его объём равен $\pi r^2 h/3$, а боковая поверхность равна πrl. Если пересечь К. плоскостью, параллельной его основанию, то получается усечённый К., объём к-рого равен $\pi(R^2 + r^2 + Rr)h/3$, а боковая поверхность равна $\pi\ (R + r)\ l$. 2) Деталь, имеющая коническую или близкую к ней форму; устройство или механизм, осн. деталью к-рых является К. Примерами могут служить: инструментальный К.— конич. хвостовик инструмента или гнездо для него в шпинделе станка или прибора; К. дробилки или мельницы; классификатор в *грохоте,* состоящий из неск. конусных сит; подвижный профилир. К. для регулирования проходного сечения реактивного сопла авиац. двигателя и др.

КОНЦЕВЫЕ МЕРЫ — меры длины, имеющие форму прямоугольного параллелепипеда или прямого кругового цилиндра с 2 плоскими параллельными измерит. поверхностями. Наиболее распространены плоскопараллельные К. м. длины (плитки), к-рые предназначены для передачи размеров от эталона ед. длины к изделию (поверки и градуировки мер и измерит. приборов). Различают осн. и дополнит. ряды К. м., а также К. м. со спец. размерами. При выполнении измерений К. м. соединяют в блоки, притирая одну к другой.

КОНЦЕНТРАТ [новолат. concentratus — сосредоточенный. концентрированный, от лат. con(cum) — с, вместе и centrum — центр, средоточие] в г о р н о д о б ы в а ю щ е й п р о м ы ш л е н н о с т и— продукт обогащения полезных ископаемых, в к-ром содержание ценных минералов выше, чем в исходном сырье. К., отвечающие определённым стандартным требованиям по содержанию ценных компонентов и примесей, а также влаги, крупности зёрен и т. д., отправляются с обогатит. ф-ки для непосредств. использования (напр., графитовые, слюдяные, тальковые, угольные К. и др.), последующей металлургич. (К. металлов) или хим. (К. минер. удобрений) переработки.

КОНЦЕНТРАТОР в т е л е ф о н н о й с в я з и — аппарат с клавишной *коммутацией* для непосредств. телеф. связи с неск. местными абонентами и с абонентами ручной или автоматич. телеф. станции, имеющей центр. батарею питания. Применяется на небольших пр-тиях для оперативной связи руководителя с отд. службами, расположе. на небольшом расстоянии друг от друга. Позволяет вести одновременно разговор с 2—3 местными абонентами, соединять их между собой или передавать любому из них абонента телеф. станции.

КОНЦЕНТРАЦИОННЫЙ СТОЛ — аппарат для обогащения полезных ископаемых, к-рые выделяются из рудной массы в потоке воды, протекающей по наклонной плоскости стола.

КОНЦЕНТРАЦИЯ [новолат. concentratio, от лат. con(cum) — с, вместе и centrum — средоточие, центр] — 1) сосредоточение, скопление в одном месте или вокруг одного центра. 2) К. в химии — величина, выражающая относительное кол-во данного компонента (независимой составной части) в физ.-хим. системе (смеси, р-ре, сплаве). Чаще всего применяются след. способы выражения К.: *долевая К. по массе* — отношение массы данного компонента к массе всей системы, *молярная долевая К.*— отношение числа молей данного компонента к общему числу молей системы, *объёмная долевая К.*— отношение объёма данного компонента к общему объёму системы. К. может быть также выражена в процентах по массе, по объёму и т. д. См. также *Молярность раствора, Нормальность раствора.* Для определения К. на практике обычно служат методы *количественного анализа,* в т. ч. нек-рые инструментальные методы, напр. определение К. водных р-ров к-т, щелочей, солей, этилового спирта по измерению плотности.

КОНЦЕНТРАЦИЯ НАПРЯЖЕНИЙ — резкое увеличение напряжений, возникающее в местах резких изменений формы тела (у краёв отверстий, в выкружках, во входящих углах). Зоны К. н. наиболее перегружены и служат местами начала пластич. деформации или разрушения. Наибольшее напряжение у места К. н. наз. местным напряжением. К. н. оценивается коэфф. К. н. (отношение местных напряжений к номинальным). Т. н. *внутренняя* К. н. возникает при неоднородной структуре материала или при наличии пор и микротрещин.

КОНЪЮГИРОВАННЫЕ СВЯЗИ - см. *Сопряжённые связи.*

КООПЕРИРОВАНИЕ [от лат. cooperatio — сотрудничество, от co(cum) — совместно и opus (operis) — работа, труд] в *промышленности СССР* — плановая орг-ция изготовления продукции на ряде взаимосвязанных пр-тий либо на основе поставки комплектов деталей пр-тиями подетальной специализации, либо на основе использования свободных мощностей. К. органически связано со специализацией произ-ва. Различают внутриотраслевое и межотраслевое К., внутрирайонное (производственные связи между пр-тиями в рамках одного экономич. района) и межрайонное К.

КООРДИНАТНАЯ АВТОМАТИЧЕСКАЯ ТЕЛЕФОННАЯ СТАНЦИЯ — телеф. станция, использующая *многократный координатный соединитель* в качестве коммутац. устройства для взаимного соединения абонентских линий или абонентских и соединит. линий, обслуживаемых станцией.

КООРДИНАТНО-РАСТОЧНЫЙ СТАНОК — металлореж. станок, позволяющий универсальными средствами без применения спец. приспособлений обрабатывать отверстия, плоскости, пазы и др. поверхности, обеспечивая их взаимное расположение на изделиях с высокой точностью. В К.-р. с. возможны взаимные перемещения обрабатываемого изделия и инструмента в прямоугольных и полярных координатах (отсюда назв. станка). Точность линейных перемещений — до 2 мкм, а угловых — до 5″. К.-р. с. используются гл. обр. в индивидуальном и мелкосерийном произ-вах. Наличие точных механико-оптич. и др. измерит. устройств для отсчёта координат позволяет применять К.-р. с. также как высокоточные разметочные и измерит. машины. К.-р. с. выпускаются одно- и двухстоечными (портальными).

КООРДИНАТОМЕР, *координатная мерка*, — прибор для измерений прямоугольных координат точек (ориентиров, целей и т. п.) на топографич. картах с координатной сеткой и для нанесения точек по координатам на карты. Представляет собой прозрачную пластмассовую пластинку с квадратным или прямоугольным вырезом, по краям к-рого нанесены шкалы. Применяется в топографии, артиллерии, мор. деле и др.

КООРДИНАТЫ [от лат. co(cum) — совместно и ordinatus — упорядоченный, определённый] — числа, определяющие положение точки. 1) К. *прямоугольные* точки *M* (см. рис.) на плоскости — это снабж. знаками «+» или «—» расстояния *QM = OP = x* (абсцисса) и *PM = OQ = y* (ордината) точки *M* от двух взаимно перпендикулярных прямых *Oy* и *Ox* (осей К.). Систему прямоугольных К. в пространстве определяют 3 взаимно перпендикулярные плоскости, относительно к-рых положение точки *M* определяется К.: *x, y* и *z* (аппликата). Точка О в обоих случаях наз. началом К. *Полярные* К. точки *M* на плоскости определяются расстоянием *OM = r* этой точки от фиксир. точки О (полюса) и углом *POM* = φ между *OM* и полярной осью *OP* (*r* — радиус-вектор, φ — полярный угол). 2) К. *географические* (широта, долгота) — величины, определяющие положение к.-л. точки на земной поверхности. Широта отсчитывается к северу и югу от экватора по меридиану (сев. и юж. широта) от 0 до 90°, долгота — по параллелям (зап. и вост. долгота) от нулевого меридиана (Гринвич, Великобритания) от 0 до 180°. Совокупность линий, изображающих меридианы и параллели, составляет т. н. *градусную сеть*. 3) К. *небесные* — см. *Небесные координаты.*

КООРДИНАЦИОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР — часть *командно-измерительного комплекса*, предназнач. для проведения расчётов, связанных с осуществлением полётов космич. летат. аппаратов (вывод на орбиту, коррекция орбиты и др.). К.-в. ц. обрабатывает данные, полученные с КЛА, а также осуществляет детальный их анализ. К.-в. ц. оборудован быстродействующими ЭВМ.

КООРДИНАЦИОННЫЕ СОЕДИНЕНИЯ — то же, что *комплексные соединения.*

КОПЁР — 1) горнотехнич. сооружение над шахтным стволом, предназнач. для установки направляющих (копровых) шкивов, разгрузочных кривых для скипов и опрокидных клетей, посадочных устройств клетей, а также для расположения подъёмных машин. К. сооружаются из дерева, металла и бетона (башенные К.). Различают К. временные (проходческие) и постоянные (эксплуатационные). 2) Строит. машина для подвешивания и направления свайного молота или вибропогружателя, подтягивания, подъёма и направления сваи и шпунта при их забивке. К. бывают электрич., дизельные и паровые, простые и универс., несамоходные и самоходные. 3) Установка для разбивки на мелкие куски крупного металлич. лома и застывших глыб марте новского шлака. Различают К. стационарные и передвижные (кранового типа). 4) Устройство для ударных механич. испытаний (б. ч. надрезанных образцов на изгиб). Состоит из станины, на к-рой подвешен груз («маятник»), ударяющий по испытываемому образцу, и приспособления для измерения работы, поглощённой образцом.

КОПИЛЬНИК - нижняя часть *вагранки*, где скапливается стекающий из *горна* расплавл. перегретый чугун; по мере надобности чугун через *лётку* выпускают в разливочный ковш. К. обеспечивает выравнивание хим. состава и темп-ры металла.

КОПИР (нем. Kopierschablone) — деталь *копировального устройства*, имеющая фигурный профиль (фасонная линейка, кулачок, шайба и т. п.).

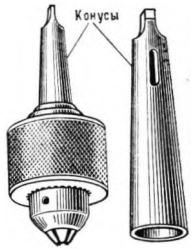
КОПИРОВАЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО — приспособление к металлорежущему или деревообрабатывающему станку (токарному, фрезерному и др.), применяемое при обработке криволинейных поверхностей, когда они не могут быть получены при использовании только тех подач, к-рые допускает конструкция станка. При использовании К. у. одна из подач (обычно криволинейная) производится от *копира,* обеспечивая сложное движение инструмента, соответствующее заданному профилю (форме) поверхности.

КОПИРОВАЛЬНО-МНОЖИТЕЛЬНАЯ МАШИНА — установка для многократного копирования иллюстративных материалов; применяется в полиграфии при изготовлении печатных форм с повторяющимся изображением гл. обр. для плоской (офсетной) печати. К.-м. м. обеспечивает полную идентичность копировок, что особенно важно для получения цветоделённых форм при съёмочных и ретушных работах, а также высокую точность при изготовлении печатных форм больших размеров.

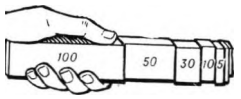
КОПИРОВАЛЬНО-МНОЖИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА — комплекс средств для размножения и копирования документов. Размножение документов осуществляется средствами *оперативной полиграфии* осн. на офсетном, трафаретном или гектографич. способах печати. *Копирование документов* производится непосредственно с первичного документа и не требует спец. подготовки оригинала (за исключением светокопирования) и печатной формы.

КОПИРОВАЛЬНЫЙ СТАНОК — станок для обработки криволинейных поверхностей по *копиру.* Различают К. с. токарные, фрезерные, шлифовальные и др. Наиболее распространены копировально-фрезерные станки. К. с. наз. также станки для гравирования узоров, кривых линий и т. д.

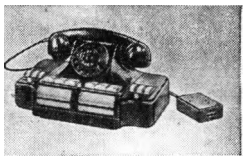
КОПИРОВАНИЕ ДОКУМЕНТОВ (от нем. kopieren — копировать, от лат. copia — множество) — процесс изготовления копий различных документов (оригиналов). К. д.— один из важных этапов процесса управления, связанный с оперативной подготовкой необходимой конструкторской, технологич., справочно-информац., управленч. и т. п.



Инструментальные *конусы:* слева — трёхкулачкового патрона; справа — переходной втулки

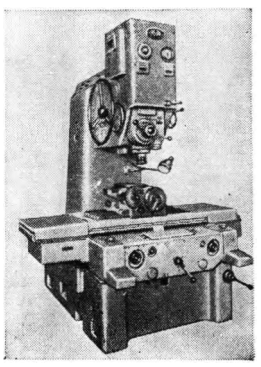


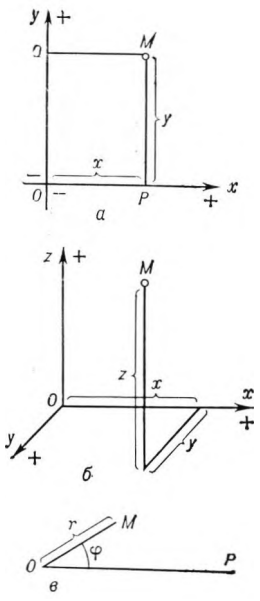
К ст. *Концевые меры.* Блок прямоугольных плоскопараллельных плиток



Телефонный *концентратор*

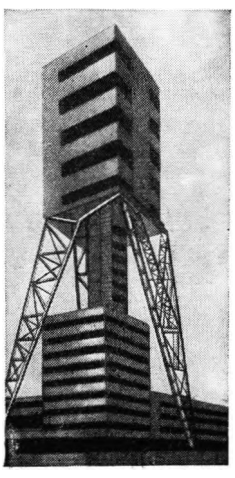
Координатно - расточный станок (модель 2В440)





К ст. *Координаты.* Прямоугольные координаты на плоскости (а), прямоугольные координаты в пространстве (*б*) и полярные координаты (в)

Башенный *копёр* шахты имени 22-го съезда КПСС (Донбасс)



документации. Выбор способа копирования зависит от тиража (количества копий), требуемой быстроты его изготовления, качества и стоимости изготовления копий. Наиболее распространены *светокопирование, фотокопирование, термокопирование, электрография* и электронное копирование (получение печатных форм на электронно-гравировальных аппаратах для последующего размножения копий оригиналов на *ротапринтах).*

КОПИРЭФФЕКТ — искажение записанной любым способом информации, вызванное взаимодействием близко расположенных на сигналограмме трактов записи. Наиболее сильно К. проявляется при *магнитной записи* громких звуков и в значит. мере зависит от качества *магнитной ленты.*

КОПНОВОЗ — с.-х. машина для транспортирования копён сена и соломы к месту скирдования, а также для погрузки навоза, силоса, сыпучих грузов в трансп. средства. Применяемый в с. х-ве СССР К. КУН-10, навешиваемый на трактор «Беларусь», оборудуется платформами для подбора, удержания и выгрузки копён, ковшом-бульдозером, вилами и грузоподъёмным устройством с крюком. Механизмы К. приводятся в действие от гидросистемы трактора.

КОРАБЕЛЬНАЯ АРХИТЕКТУРА — комплекс науч. дисциплин, трактующих устройство судна в целом и отд. его элементов, а также их размещение на судне. Составные части К. а.: общее устройство судов (принципы расположения помещений для груза, пассажиров, экипажа, гл. и вспомогат. механизмов, служебных, бытовых и др. помещений), конструкция корпуса судна, судовые устройства, судовые системы, а для воен. кораблей — и корабельное вооружение.

КОРАБЛЬ (от греч. kárabos) — то же, что *судно.* В эпоху парусного флота К. наз. 3-мачтовое воен. судно с полным парусным вооружением (см. *Парусное судно).* В совр. рус. языке термин «К.» употребляется применительно к военным судам (см. *Корабль военный).* Воздушным К. наз. крупный самолёт, космический К.— летат. аппарат для полёта людей в космос.

КОРАБЛЬ в архитектуре — то же, что *неф.*

КОРАБЛЬ ВОЕННЫЙ — *судно*, входящее в состав ВМФ и способное решать определённые боевые или спец. задачи. Согласно Женевской междунар. конвенции 1958 об открытом море, К. в. должен иметь внеш. знаки, определяющие его гос. принадлежность, находиться под командой офицера, состоящего на гос. службе, и иметь экипаж, подчинённый регулярной воен. дисциплине. К. в. являются собственностью гос-ва, подчиняются только его законам и пользуются правом экстерриториальности при офиц. нахождении в иностр. водах.

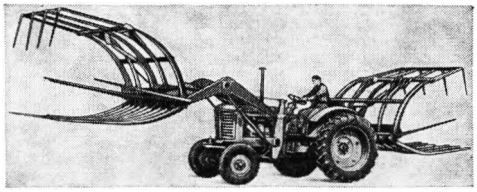
Совр. К. в. имеют мощные паровые, дизельные, газотурбинные, атомные или комбиниров. энергетич. установки (напр., дизель-газотурбинные). В зависимости от боевого назначения К. в. вооружены ракетным, арт., торпедным или минным оружием или неск. видами оружия. К. в. классифицируются в зависимости от физ. среды, в к-рой они действуют, на подводные и надводные; по характеру решаемых задач — на группы боевых кораблей, составляющих основу флота, вспомогат. судов, предназнач. для обеспечения сил флота в море, рейдовых и базовых судов и плавучих средств; по значению решаемых задач — на корабли стратегич. и оперативно-тактич. назначения.

КОРАБЛЯ ТЕОРИЯ — наука, изучающая *мореходные качества* судна в состоянии покоя (статика корабля) и в движении (динамика корабля); приложение законов теоретич. гидромеханики и аэродинамики к судам. Разделы статики корабля: *плавучесть, непотопляемость,* статическая *остойчивость*; динамики — динамич. остойчивость, *качка, ходкость* судна, его управляемость и спуск на воду.

КОРВЕТ (франц. corvette) — парусное мор. воен. судно 18—19 вв. с 3 мачтами, вооружённое 10 — 40 пушками. Использовались К. в качестве посыльно-разведыват. судов и для крейсерских операций. К. наз. также один из типов эскортных кораблей, использовавшихся в брит. и амер. воен. флотах периода 2-й мировой войны 1939 — 1945.

КОРД (от франц. corde — верёвка, шнур) — 1) кручёная нить большой прочности из хл.-бум. или хим. волокна; текст. изделия из К. используют в качестве полуфабрикатов (или составных частей) резинотехнич. изделий. 2) Шерстяная ткань особого плетения, создающего на её лицевой поверхности продольные рубчики шириной ок. 3—8 мм. Употребляется для пошивки одежды, обивки сидений легковых автомобилей.

КОРДОН (франц. cordon, букв.— шнурок, тесьма) — обращённая в сторону *акватории* верхняя краевая грань причала.



Копновоз КУН-10

КОРЖ — отслоившаяся пластина (небольшой толщины) кровли или почвы пласта полезного ископаемого в подземной горной выработке.

КОРИОЛИСА СИЛА [по имени франц. математика и инженера Г. Кориолиса (G. Coriolis; 1792—1843)] — сила инерции, с помощью к-рой учитывается влияние вращения системы отсчёта на *относительное движение* материальной точки. Это влияние проявляется в том, что во вращающейся системе отсчёта движущаяся материальная точка либо отклоняется в направлении, перпендикулярном к её относительной скорости $v_{отн}$ и угловой скорости ω вращения системы отсчёта, либо оказывает давление на связь (см. *Связи механические*), препятствующую такому отклонению. К. с. $I_К = -ma_К$, где m — масса материальной точки, $a_К = 2[\omega, v_{отн}]$ — Кориолиса ускорение. Напр., суточное вращение Земли приводит к тому, что реки, текущие в меридиональном направлении, подмывают в Северном полушарии правый (по течению) берег, а в Южном — левый. К. с. учитывают в баллистике, метеорологии, технике (напр., в расчётах турбин, сепараторов, гироскопов.

КОРИОЛИСА УСКОРЕНИЕ — см. *Кориолиса сила.*

КОРКОВАЯ ФОРМА — то же, что *оболочковая форма.*

КОРМА — задняя оконечность судна. По очертаниям верх. части различают К. обыкновенную (эллиптическую), крейсерскую (с большим погружением), транцевую (с плоским срезом). К. с незамкнутым *ахтерштевнем* наз. открытой. На нек-рых реч. судах К. образует над гребными винтами свод, улучшающий условия их работы,— т. н. туннельная К.

КОРМОЗАГРУЗЧИК — см. *Загрузчик кормов.*

КОРМОЗАПАРНИК —см. *Запарник кормов.*

КОРМОРАЗДАТЧИК — см. *Раздатчик кормов.*

КОРОБКА ПЕРЕДАЧ — многозвенный механизм, в к-ром ступенчатое изменение *передаточного отношения* осуществляется при переключении зубчатых передач, размещ. в отдельном корпусе (коробке) или в общем корпусе с др. механизмами. К. п., предназначенная для изменения частоты вращения ведомого вала при пост. частоте вращения ведущего, наз. также *коробкой скоростей,* напр. в приводе главного движения резания металлореж. станков. К. п., предназнач. для изменения подачи в металлореж. станках, наз. *коробкой подач.* К. п. широко применяются в приводах ведущих колёс автомобилей и др. трансп. средств, работающих от двигателей внутр. сгорания. Конструкция К. п. зависит от её назначения, способа переключения передач и технич. хар-ки машины или станка: передаваемой мощности, быстроходности, числа скоростей (до 48), диапазона регулирования. Для ускорительных передач передаточное отношение обычно принимают не менее $^1/_2$, для замедляющих — не более 4; число передач между двумя валами не более 6—8. По способу переключения передач различают: К. п. со скользящими зубчатыми блоками (с кулачковыми и зубчатыми муфтами); К. п., имеющие зубчатые муфты с синхронизаторами; К. п. с фрикц. муфтами и тормозами; К. п. с муфтами свободного хода.

КОРОБКА ПОДАЧ — многозвенный механизм *металлорежущего станка,* предназначенный для изменения подачи; состоит из переключаемых зубчатых передач, к-рые помещены в корпус (коробку). Особенности кинематики К. п. позволяют согласовать движение подачи инструмента при обработке детали с др. движениями инструмента относительно заготовки. Напр., в токарно-винторезном станке К. п. обеспечивает перемещение резца вдоль заготовки за один её оборот на размер, равный шагу нарезаемой резьбы.

КОРОБКА СКОРОСТЕЙ — многозвенный механизм, предназнач. для изменения частоты вращения ведомого вала при пост. частоте вращения ведущего путём изменения *передаточного отношения.* Состоит из переключаемых зубчатых передач, размещённых

в отд. корпусе (коробке) или в общем корпусе с др. механизмами. Наряду с термином «К. с.» применяют термин *коробка передач,* напр. для механизма, входящего в привод ведущих колёс автомобиля.

КОРОБЛЕНИЕ ДРЕВЕСИНЫ — изменение формы *пиломатериалов,* заготовок и деталей при их высыхании или увлажнении. Осн. причина поперечного К. д.— различие в усушке (разбухании) в радиальном и тангенциальном направлениях. Продольное К. д. вызывается разницей усушки вдоль волокон отд. зон доски (напр., при наличии такого порока древесины, как *крень).* Винтовое К. д. образуется при наличии тангенц. наклона волокон. Временное К. д. может наблюдаться при неравномерном увлажнении или сушке пиломатериалов. К. д. происходит также при механич. обработке пиломатериалов или заготовок, имеющих значит. остаточные напряжения, сохранившиеся после камерной сушки.

КОРОМЫСЛО — звено рычажного механизма, деталь в виде двуплечего рычага, к-рый может совершать только неполный оборот вокруг неподвижной оси. Применяется в приборах (напр., в весах) и машинах (напр., в кривошипно-коромысловых механизмах).

КОРОНКА буровая — разновидность бурового *долота,* осн. рабочий орган бурового инструмента для разрушения горной породы на забое скважины в процессе её проходки. Получили распространение К. твёрдосплавные и алмазные. К. бо́льших диаметров используются для геологоразведочных работ (выбуривание *керна),* К. меньших диаметров — для сплошного бурения.

КОРОННЫЙ РАЗРЯД, корона (от лат. corona — венец, венок),— одна из форм самостоят. разряда в газах, возникающего в сильно неоднородных электрич. полях и проявляющегося при значит. интенсивности в виде свечения ионизиров. газа в приэлектродной области. К. р. на проводах ЛЭП высокого напряжения вызывает потери электрич. энергии и создаёт радиопомехи. Для снижения отрицат. влияния К. р., что особенно актуально для ЛЭП сверхвысокого напряжения, повышают напряжение возникновения короны путём использования проводов большого диаметра и «расщепления» (расположения по периметру окружности) проводов в каждой фазе линии. К. р. находит применение в электронно-ионной технологии, в частности для электрогазоочистки и электроокраски.

КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ (КЗ) — образование электрического контакта вследствие соединения проводников электрич. цепи, не предусмотренного норм. условиями работы. В сети перем. тока КЗ может быть между фазами (2- и 3-фазное) или вследствие замыкания фазы на землю (однофазное). В сети пост. тока КЗ бывает между полюсами или между полюсом и землёй. КЗ возникает из-за нарушения изоляции частей электрич. установки и обычно сопровождается значит. увеличением силы тока в цепи, что создаёт опасность повреждения электрооборудования. У потребителей при КЗ резко снижается электрич. напряжение. Для предотвращения опасных последствий КЗ часто применяют *релейную защиту* или установку *плавких предохранителей,* к-рые обеспечивают быстрое отключение участка с КЗ.

КОРОТКОЗАМЕДЛЕННОЕ ВЗРЫВАНИЕ — способ взрывных работ, при к-ром отдельные заряды (или группы зарядов) взрываются через интервалы, измеряемые миллисекундами (мс). При электрич. взрывании замедления осуществляются *электродетонаторами,* при взрывании *детонирующим шнуром* — пиротехнич. реле. К. в. улучшает качество дробления горных пород взрывом; применяется при взрывной отбойке на карьерах и в шахтах.

КОРОТКОЗАМКНУТАЯ АСИНХРОННАЯ МАШИНА — *асинхронная электрическая машина,* у к-рой обмотка ротора выполнена короткозамкнутой (типа т. н. беличьей клетки). К. а. м. проста в изготовлении и надёжна в эксплуатации. Наиболее часто К. а. м. используются в качестве двигателей (см. *Асинхронный электродвигатель),* к-рые имеют мощность от долей Вт до неск. МВт.

КОРОТКОЗАМЫКАТЕЛЬ — коммутац. электрич. аппарат с автоматич. управлением, обеспечивающий быстрое (менее 0,5 с) искусств. КЗ на электрич. подстанциях 35, 110 и 220 кВ без выключателей на стороне высшего напряжения при повреждениях в силовых трансформаторах. Под действием тока КЗ отключается выключатель на питающем конце ЛЭП, после чего автоматич. отделителем отключается повреждённый трансформатор, а ЛЭП вновь включается в работу с помощью устройства *автоматического повторного включения.* В цепях низкого напряжения шунтирующие К. используют для защиты ПП элементов от сверхтоков.

КОРОТКОХОДНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ — двигатель внутр. сгорания, у к-рого отношение хода поршня к диаметру цилиндра S/D<1. Использование К. д. позволяет, напр., повысить срок службы деталей поршневой группы при работе с умеренными ср. скоростями поршня, снизить тепловые потери вследствие уменьшения отношения поверхности цилиндра к его объёму. К. д. получили широкое распространение.

КОРПУС (от лат. corpus — тело, сущность, единое целое) — деталь машины, обычно служащая её основанием и несущая все осн. механизмы.

КОРПУС — типографский шрифт, кегль (размер) к-рого равен 10 *пунктам*, или 3,76 мм.

КОРПУС СУДНА — осн. часть судна, состоящая из каркаса (балок различного направления — *набора)* и оболочки (наружной обшивки и настила верхней палубы). Внутри К. с. может быть разделён вертик. или наклонными поперечными и продольными *переборками,* а по высоте — промежуточными *палубами* и платформами; на крупных судах устраивают двойное дно. К К. с. крепят фундаменты судовых механизмов и оборудования. К. с. воен. кораблей имеют броню. Обычно К. с. изготовляют из стали, небольших судов — также из дерева, ж.-б., алюм. сплавов, пластмасс.

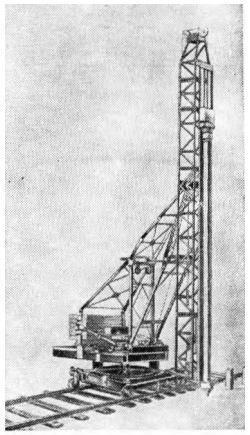
КОРПУСНОЙ РЕАКТОР — *ядерный реактор*, активная зона к-рого заключена в прочный корпус, имеющий обычно цилиндрич. форму. Сверху корпус перекрыт съёмной крышкой. *Активная зона,* составленная из тепловыделяющих сборок, располагается в спец. «корзине». Теплоноситель, часто служащий одновременно замедлителем, нагревается, проходя через активную зону, и выносит тепло из реактора. Ввиду компактности и высокой надёжности К. р. водо-водяного типа (т. е. с водяными замедлителем и теплоносителем) получили наибольшее распространение в энергетике и являются осн. типом реакторов для трансп. установок.

КОРРАЗИЯ (от лат. corrado — скоблю, соскребаю) — процесс обтачивания, шлифования и высверливания горных пород обломочным материалом, перемещаемым водой, ветром, льдом и т. д., а также обтачивание самих обломков.

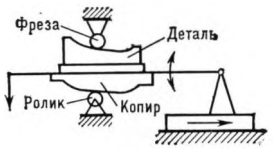
КОРРЕКС — пластмассовая лента с выступами вдоль краёв, обеспечивающими свободный доступ р-ра к поверхности фотоплёнки и предохраняющими её от слипания во время обработки в р-рах. Фотоплёнку вместе с К. сматывают в рулон.

КОРРЕКТИРУЮЩИЕ КОДЫ — *коды,* обнаруживающие и исправляющие ошибки при передаче и обработке информации в линиях связи или сложных информац. системах. Кодовые слова К. к. содержат информационные и проверочные символы (разряды). В процессе *кодирования* при передаче информации из информац. символов (разрядов) в соответствии с определёнными для каждого К. к. правилами формируются дополнит. символы — проверочные разряды. При декодировании из принятых кодовых соотношений по тем же правилам вновь формируют проверочные разряды и сравнивают их с принятыми; если они не совпадают, значит при передаче произошла ошибка. Существуют коды, обнаруживающие факт искажения сообщения, и коды, исправляющие ошибки, т. е. такие коды, с помощью к-рых можно восстановить первичную информацию.

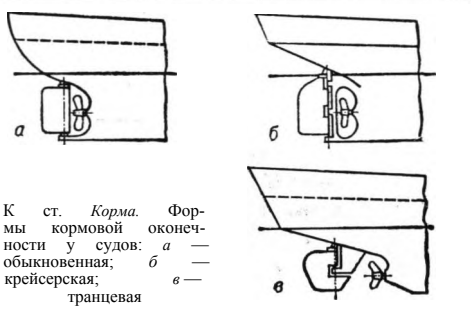
КОРРЕКТИРУЮЩИЙ СВЕТОФИЛЬТР — цветной *светофильтр* для регулирования спектрального состава света, применяемый в фотоувеличителях, *кинокопировальных аппаратах* и т. п. при печатании цветных изображений.



Свайный *копёр*



Копировальное устройство фрезерного станка



К ст. *Корма.* Формы кормовой оконечности у судов: *а* — обыкновенная; *б* — крейсерская; *в* — транцевая

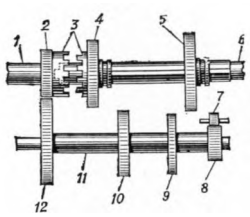
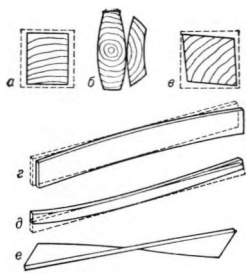


Схема трёхступенчатой *коробки передач: 1* — ведущий вал; *2* — ведущая шестерня постоянного зацепления; *3* — кулачковая муфта; *4* — шестерня второй передачи; *5* — шестерня первой передачи и заднего хода; *6* — ведомый вал; *7* — промежуточная шестерня заднего хода; *8, 9* и *10* — ведущие шестерни заднего хода, первой передачи и второй передачи; *11* — промежуточный вал; *12* — ведомая шестерня постоянного зацепления

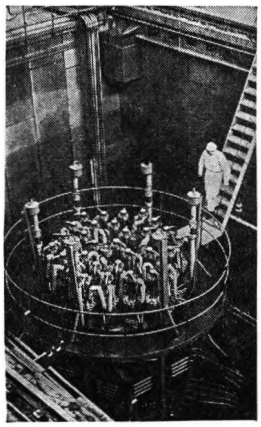


Виды *коробления древесины. а, б и в* — поперечное; *г и д* — продольное; *с* — винтовое



Буровые *коронки: а* — зубильная; *б* — крестовая; *в* — ступенчатая

Корпусной реактор Нововоронежской атомной электростанции



КОРРЕКТОР (от лат. corrector — исправитель) в измерительной технике — приспособление для установки указателя электроизмерит. прибора на нулевую отметку шкалы.

КОРРЕКТУРА (от лат. correctura — исправление) — 1) проверка и исправление печатных форм для полиграфич. воспроизведения текста; в более узком смысле — исправление типографского набора. Различают К. типографскую, издательскую и авторскую. 2) Оттиск с набора для внесения в него исправлений с помощью корректорских знаков.

КОРРЕКЦИЯ (от лат. correctio — исправление, поправка) — исправление ошибок или недостатков машин и механизмов, результатов их работы, измерений, траекторий движения и т. д. К. механизмов проводят путём изменения их расчётных конструкций или при помощи особых устройств — корректоров.

КОРРЕКЦИЯ ДВИЖЕНИЯ в космическом полёте — исправление орбиты (траектории) при движении космич. летат. аппарата. Выполняется путём сообщения соответствующих импульсов на нек-рых участках орбиты. Пример К. д.— коррекция орбиты ряда связных ИСЗ для поддержания периода их обращения равным звёздным суткам, чем достигается синхронизация обращения спутника с суточным вращением Земли и неизменное расположение его трассы относительно наземных пунктов связи. К. д. выполняют в соответствии с результатами измерений и вытекающим из них прогнозом движения.

КОРРЕКЦИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ систем — придание системе требуемых динамич. св-в при помощи устройств с легко изменяемыми параметрами и хар-ками. Цель К. д. с.— удовлетворение требований, предъявляемых к запасу устойчивости, форме переходного процесса, динамич. точности системы. По способу включения корректирующих устройств различают последовательные и параллельные К. д. с., а также их комбинации.

КОРРЕЛОМЕТР (от *корреляция* и греч. metréō — измеряю), коррелограф, коррелятор,— прибор для автоматич. вычисления взаимной корреляции (степени вероятностной связи) двух электрич. процессов, из к-рых один или оба имеют случайный характер или содержат случайную составляющую (напр., шумы). К. бывают аналоговые и цифровые (последние более точны, но сложнее конструктивно), пневматич., механич., фотоэлектрич. и электронные.

КОРРЕЛЯЦИЯ (от позднелат. correlatio — соотношение) — зависимость, не имеющая явно выраженной закономерности изменения из-за невозможности точно учесть влияния мн. одновременно меняющихся факторов. Используется для установления статистич. и вероятностных закономерностей в физике, химии, технике; применяется также в теории вероятностей, кибернетике и т. д.

КОРРИГИРОВАНИЕ (от лат. corrigo — исправляю, улучшаю) — приём улучшения формы зубьев эвольвентного *зубчатого зацепления*, заключающийся в том, что при нарезании зубчатых колёс стандартный исходный контур производящей рейки смещают в радиальном направлении так, что её делительная прямая не касается делительной окружности колеса. При этом используют норм. реечный зуборезный инструмент (зуборезную гребёнку, червячную фрезу и т. п.) или *долбяки.* Обработку ведут на зуборезных станках методом обкатки. К. может быть использовано для повышения качества зацепления 2 колёс или колеса с рейкой, для изменения межосевого расстояния в зубчатых передачах. Целесообразный выбор смещений при К. может уменьшить проскальзывание, снизить опасность заедания, уменьшить износ, повысить кпд передачи.

КОРРОЗИОННАЯ СТОЙКОСТЬ — св-во материалов противостоять *коррозии.* К. с. определяется массой материала, превращённого в продукты коррозии в ед. времени с ед. площади изделия, находящейся во взаимодействии с агрессивной средой, а также размером разрушенного слоя в мм за год.

КОРРОЗИОННАЯ УСТАЛОСТЬ — понижение предела *выносливости* материала при одновременном воздействии многократных нагружений и агрессивной среды.

КОРРОЗИЯ (позднелат. corrosio — разъедание, от лат. corrodo — грызу) — 1) К. металлов — разрушение металлов вследствие хим. или электрохим. взаимодействия их с внешней (корроз.) средой. К. классифицируют: по геом. характеру корроз. разрушений (напр., сплошная, подповерхностная, межкристаллитная, избирательная); по характеру взаимодействия металла со средой — хим., протекающая в средах, не проводящих электрич. ток (в газах, нефти и т. д.), и электрохим.— в водных р-рах электролитов; по типу корроз. среды (напр., атмосферная, газовая): по характеру дополнит. воздействий, к-рым подвергается металл одновременно с действием корроз. среды (напр., К. под напряжением, К. при трении, контактная К.). В результате К. изделия теряют свои св-ва вплоть до полного разрушения материала. Для предотвращения К. в металлы вводят компоненты, устойчивые к К. (так получают, напр., спец. стали — нержавеющие, коррозионностойкие), наносят на поверхность металла защитные покрытия на основе др. металлов (хромирование, никелирование и т. п.), применяют окраску изделий и т. д. 2) К. бетона и железобетона — разрушение бетона и ж.-б. под действием агрессивной внеш. среды. Способы защиты: выбор стойких материалов (цементов, заполнителей), применение бетонов повыш. плотности, снижение фильтрующей способности бетонов введением добавок, нанесением лакокрасочных покрытий, плёнок, пропиткой высокомолекулярными веществами, увеличением толщины защитного слоя у арматуры, обмазкой арматуры защитными составами и др. 3) К. в геологии — изменение горных пород земной коры в результате частичного растворения (появление пустот, желобов и др.); разъедание, частичное растворение и оплавление магмой ранее выделившихся минералов или захваченных обломков пород.

КОРУНД (нем. Korund, от тамильск. курундам, от санскрит. курувинда — рубин) — минерал, природный безводный глинозём Al_2O_3. Тв. по минералогич. шкале 9; плотн. 3950 — 4100 кг/м³. Кислотостоек и тугоплавок ($t_{пл}$ св. 2000 °С). Применяется как абразив и технич. камень для подпятников часов и др. точных механизмов. Прозрачные разновидности К.— драгоценные камни (синий — сапфир, красный — рубин). Технич., ограночный и абразивный К. получают преим. искусственно, гл. обр. плавлением порошка Al_2O_3 в электропечах.

КОРЧЕВАЛЬНЫЕ МАШИНЫ — машины для корчевания пней и деревьев, удаления камней при мелиоративных работах, на стр-ве дорог, при освоении новых земель. К. м. навешиваются на мощные тракторы, оборудованные гидравлич. системой. Рабочие органы (обычно сменные) приводятся в действие лебёдкой или при помощи гидросистемы трактора. В СССР выпускаются К. м. с шириной захвата 1,2—1,4 м. Глубина погружения рабочего органа до 700 мм. Для корчевания пней используются и др. машины (см. рис.).

КОРЧЕВАТЕЛЬ-БУЛЬДОЗЕР-ПОГРУЗЧИК — навесная (на трактор) машина для извлечения из земли и погрузки в трансп. средства камней, корчевания пней и кустарника, погрузки в автомобили и тракторные прицепы минер. удобрений, торфа, песка, засыпки ям, планировки участков, валкования торфа при заготовке его на удобрения. Сменные рабочие органы машины — корчеватель-погрузчик, погрузочный ковш, бульдозер-валкователь — монтируют на универс. раме. Агрегатируется К.-б.-п. с тракторами ср. мощности.

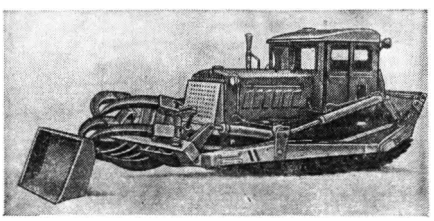
КОСЕКАНС (новолат. cosecans, сокращение от complementi secans — *секанс* дополнения) — одна из *тригонометрических функций.*

КОСИЛКА — с.-х. машина для скашивания трав и др. растений. По способу агрегатирования К. бывают прицепные и навесные, по числу режущих аппаратов — 1-, 2-, 3- и 5-брусные. Реж. аппараты располагают спереди трактора (фронтальные К.), сбоку и сзади. К. приводятся в действие от вала отбора мощности трактора или от ходовых колёс. Различают собственно К. и *косилки-измельчители.* Общая ширина захвата К., применяемых в с. х-ве СССР, 2,1—10 м. Производительность до 3,4 га/ч.

За рубежом широко используют К. с ротац. реж. аппаратом. В СССР такие К. применяют для кошения травы в садах, на газонах (газонокосилки).

КОСИЛКА-ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЬ — с.-х. машина для скашивания, одноврем. измельчения и транспортирования измельчённой массы (травы, силосуемых культур) в прицеп. К.-и. может подбирать скошенные растения из валка с одноврем. измельче-

Корчеватель - бульдозер-погрузчик



нием. Роторная К.-и. КИР-1,5 (см. рис.) имеет ширину захвата 1,5 м, производительность 0,9 га/ч (15 — 45 т/ч).

КОСИНУС (новолат. cosinus, сокращение от complementi sinus — *синус* дополнения) — одна из *тригонометрических функций.*

КОСИНУС φ (cos φ) — см. *Мощности коэффициент.*

КОСИНУСОИДА — плоская кривая, являющаяся графиком функции $y = \cos x$.

КОСМИЧЕСКАЯ БИОЛОГИЯ (от греч. kosmikos — мировой, вселенский) — комплекс биол. наук, изучающих особенности жизнедеятельности организмов в условиях космич. пространства и космич. полёта; принципы построения биол. систем обеспечения жизнедеятельности экипажей космич. кораблей; внеземные формы жизни. Исследования по К. б. ведутся в земных лабораториях с частичным моделированием условий космич. полёта и пространства. В 1940-х гг. в СССР и США начаты запуски ракет с животными на высоты до 500 км. Первым биол. ИСЗ стал второй сов. ИСЗ с собакой Лайкой (1957). В СССР и США созданы специализиров. биол. ИСЗ, используются также пилотируемые корабли и станции, автоматич. аппараты.

КОСМИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА — комплекс наук, охватывающий мед., биол. и др. науч. исследования и мероприятия, направленные на обеспечение безопасности и создание оптим. условий жизнедеятельности человека в космич. полёте и при выходе в космич. пространство. Разделы К. м.: исследование влияния условий и факторов космич. полёта на организм человека, устранение их неблагоприятного действия и разработка профилактич. мер и средств; обоснование и разработка мед. требований к системам жизнеобеспечения обитаемых космич. объектов; профилактика и лечение заболеваний; разработка мед. обоснований для рацион. построения систем управления космич. объекта; разработка мед. методов отбора и подготовки космонавтов.

КОСМИЧЕСКАЯ РАКЕТА — ракета для запуска летат. аппаратов в космич. пространство на орбиты ИСЗ и к др. небесным телам. Совр. К. р.— многоступенчатая *баллистическая ракета* (ракета-носитель), для межпланетных полётов — с дополнит. ракетной ступенью или неск. ступенями, несущая полезный груз. При межпланетных полётах К. р. выводится на околоземную орбиту и затем стартует с этой орбиты.

КОСМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ — связь между космич. летат. аппаратами (КЛА), между КЛА и земными станциями и между земными станциями через ИСЗ. Осуществляется в диапазоне частот 1—10 ГГц. Предельная дальность К. с.— неск. сотен млн. км. Земные средства К. с.— мощные радиопередатчики (десятки кВт), антенны большой эффективной площади (десятки м², в уникальных 2—5 тыс. м²) и малошумящие радиоприёмные устройства (шумовая темп-ра — десятки К). Бортовая аппаратура КЛА для К. с. имеет высокую надёжность, малые массу и объём, мощность излучения передатчика — единицы — десятки Вт. Системы К. с. применяют для передачи информации (телеметрич., измерит., телеф., телегр., телевиз. и пр.), сигналов команд, для проведения траекторных измерений.

КОСМИЧЕСКИЕ ЛУЧИ — поток атомных ядер (в осн. протонов) высокой энергии, приходящих на Землю из мирового пространства (*первичное излучение*), а также образуемое ими в атмосфере Земли *вторичное излучение*, в к-ром встречаются практически все известные элементарные частицы. Ср. энергия частиц в первичных К.л.~10^{10} эВ, а макс. энергия отд. частиц достигает 10^{21} эВ. По совр. представлениям первичные К. л. имеют в основном галактич. происхождение. Нек-рая их часть (с энергией частиц, меньшей 10^{10} эВ) приходит от Солнца. Частицы сверхвысоких энергий, возможно, зарождаются вне нашей Галактики.

КОСМИЧЕСКИЕ СКОРОСТИ *первая*, *вторая*, *третья* — критич. значения скорости космич. аппарата в момент его выхода на орбиту, определяющие форму траектории его движения в космич. пространстве. В литературе встречаются 2 варианта математич. определения К. с. В первом варианте К. с. могут быть вычислены для любого расстояния r от центра Земли, во втором варианте К. с. определяются только для поверхности шаровой однородной модели Земли (радиусом 6371 км).

Первая К. с.— миним. скорость, при к-рой космич. аппарат в гравитац. поле Земли может стать ИСЗ. Вычисляется по ф-ле $v_I = \sqrt{fM/r}$, где fM = 398 603 км³/с² (f — пост. тяготения, M — масса Земли). Первая К. с. наз. также *круговой скоростью*; если в момент выхода на орбиту космич. аппарат имеет скорость, перпендикулярную направлению на центр Земли и равную v, то его орбита (при отсутствии возмущений) будет круговой. Согласно второму варианту определения (у поверхности Земли), первая К. с. имеет значение v_I = 7,91 км/с.

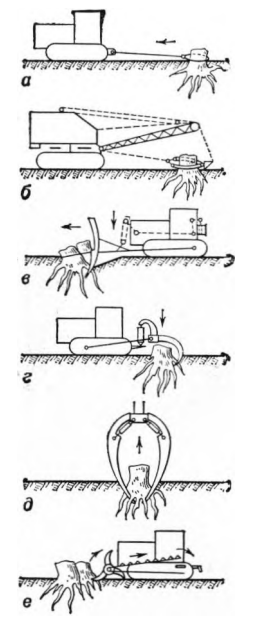
Вторая К. с.— миним. скорость, необходимая для того, чтобы космич. аппарат вышел из сферы действия Земли и превратился в искусств. спутник Солнца. Применяются также и др. названия: скорость убегания, ускользания, а также *параболическая скорость*, т. к. космич. корабль с нач. скоростью v движется по параболич. орбите, удаляясь сколь угодно далеко от Земли. Скорости меньше параболической наз. *эллиптическими*, больше — *гиперболическими*. Вторая К. с. определяется по ф-ле $v_{II} = \sqrt{2fM/r}$. Вторая К. с., согласно второму варианту определения, v =11,186 км/с.

Третья К. с.— миним. скорость, необходимая для того, чтобы космич. корабль, запущенный у Земли, преодолел притяжение Солнца и покинул Солнечную систему. Третья К. с. определяется из условия, что космич. аппарат, достигнув границы сферы действия Земли, должен иметь параболич. скорость относительно Солнца. Согласно второму варианту определения, v =16,67 км/с.

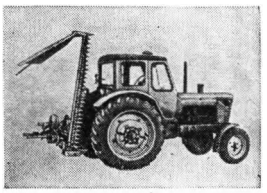
Понятия К. с. применяются также при анализе движения космич. аппаратов в гравитац. полях др. планет или их спутников, Солнца.

КОСМИЧЕСКИЙ КОРАБЛЬ — *космический летательный аппарат*, предназнач. для полёта людей. Отличит. особенности К. к.: наличие герметичной кабины с системой жизнеобеспечения, спускаемого аппарата для возвращения экипажа на Землю, систем ориентации, управления движением и двигательной установки, позволяющих изменять орбиту полёта для маневрирования и посадки. К. к. для полёта по геоцентрич. орбитам наз. иногда кораблями-спутниками; к ним относятся сов. К. к. «Восток», «Восход», «Союз» и амер. К. к. «Меркурий», «Джемини». Амер. К. к. «Аполлон» предназначены для полётов к Луне. К. к. «Союз» и осн. блок корабля «Аполлон» использовались в качестве транспортных для доставки экипажей на *орбитальные станции*. Масса совр. К. к. достигает ~47 т («Аполлон» с двигательным отсеком), экипаж — до 3 чел. («Восход», «Союз», «Аполлон»), продолжительность самостоят. полёта — до 18 сут («Союз-9»), продолжит. полёта в составе орбит. станции 84 сут («Аполлон», доставивший третью экспедицию на орбит. станцию «Скайлэб»). К 1 янв. 1976 совершили полёты 57 пилотируемых К. к. (26 сов., 31 амер.), в т. ч. 9 полётов к Луне (из них 6 с посадкой на её поверхность). О совместном экспериментальном полёте амер. и сов. К. к. типа «Аполлон» и «Союз» см. в ст. *ЭПАС.*

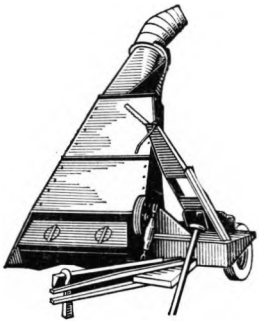
КОСМИЧЕСКИЙ ЛЕТАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ (КЛА) — общее наименование аппаратов, предназнач. для полёта в космос или в космосе (ракеты-носители, космич. ракеты, космич. корабли, автоматич. и обитаемые станции — орбитальные и межпланетные, искусств. спутники Земли и др. небесных тел). Отличит. особенность большинства КЛА — способность к длит. функционированию в условиях космич. полёта, для чего на борту должен поддерживаться определённый тепловой режим, осуществляться энергопитание бортовой аппаратуры, обеспечиваться радиосвязь с Землёй и т. п. Для КЛА с экипажем обязательны поддержание в герметичной кабине атмосферы, пригодной для дыхания, и обеспечение космонавтов пищей и водой. Полёт КЛА делится на 2 участка: участок выведения, на к-ром КЛА сообщается необходимая скорость в заданном направлении, и орбитальный участок, на к-ром движение аппарата происходит в основном по инерции, подчиняясь законам небесной механики. Многие из совр. КЛА снабжаются ракетными двигат. установками, позволяющими корректировать их орбиты и осуществлять торможение для посадки на Землю или др. небесное тело. Скорость ИСЗ равна первой космич. скорости или превышает её; межпланетные КЛА достигают второй космич. скорости; при третьей космич. скорости КЛА может выйти за пределы Солнечной системы. В комплекс бортового оборудования КЛА входят системы: энергопитания, терморегулирования, радиосвязи и радиотелеметрии, ориентации и управления движением, жизнеобеспечения, приземления и др. Конструкция КЛА отличается рядом особенностей, связанных со специфическими факторами космич. пространства: глубоким вакуумом, невесомостью, наличием метеорных частиц и интенсивной радиации. Первый в мире КЛА — сов. ИСЗ, запущенный 4 окт. 1957; первый пилотируемый КЛА — корабль «Восток» (12 апреля 1961).



Схемы *корчевальных машин: а* — трактор с канатом для корчевания прямой тягой; *б* — экскаватор со сменным корчевальным оборудованием; *в* и *г* — корчеватели-собиратели с передней и задней навесками; *д* — челюстной захват корчевателя - погрузчика; *е* — самоходная машина роторного типа



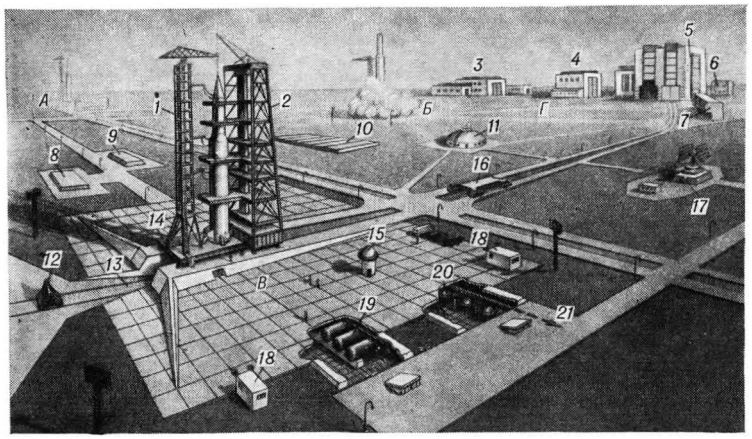
Тракторная однобрусная *косилка* в транспортном положении



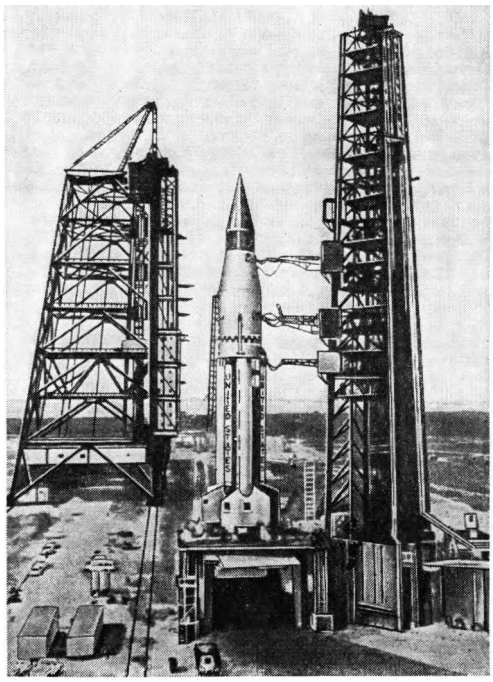
Косилка-измельчитель КИР-1,5 (Болгария)

До 1 янв. 1976 запущено св. 1800 КЛА, в том числе 57 с экипажем. Продолжительность функционирования отд. КЛА 5—7 лет и более. Дальность радиосвязи — до неск. сотен млн. км.

КОСМОВИДЕНИЕ — непосредств. передача изображений с борта космич. аппаратов, находящихся в космич. пространстве или на поверхности др. планеты, и приём их по сети телевиз. вещания. Радиосигналы изображений, посланные бортовой аппаратурой космич. станции, принимаются земной станцией радиосвязи и затем передаются на телецентр, откуда ретранслируются по сетям телевидения СССР, Интервидения и Евровидения. Начало К. положено передачей с борта космич. кораблей «Восток-3» и «Восток-4» в авг. 1962.



Космодром: *А, Б, В* — стартовые позиции; *Г* — техническая позиция; *1* — кабель-заправочная башня; *2* — башня обслуживания; *3* — станция заправки топливом космических объектов; *4* — монтажно-испытательный корпус космических объектов; *5* — здание вертикальной сборки; *6* — компрессорная станция; *7* — выносной командный пункт; *8* — хранилище и заправочная станция окислителя; *9* — ресиверная; *10* — бассейн с водой системы пожаротушения; *11* — командный пункт; *12* — газоотражатель; *13* — газоотводный канал; *14* — пусковая система; *15* — башня для приборов наведения ракеты по азимуту; *16* — гусеничный транспортёр; *17* — радиолокационная станция; *18* — укрытие для расчёта; *19* — хранилище и заправочная станция горючего; *20* — хранилище и заправочная станция водорода; *21* — к испарительным площадкам



К ст. *Космодром.* Пусковая система с ракетой (США). Слева — башня обслуживания, справа — кабель-заправочная башня

КОСМОГОНИЯ (греч. kosmogonia, от kósmos — мир, Вселенная и gone, gonéia — рождение) — отрасль науки, изучающая происхождение и развитие космич. тел и их систем: звёзд и звёздных скоплений, галактик, туманностей, Солнечной системы и всех входящих в неё тел — Солнца, планет (включая Землю), их спутников, астероидов (малых планет), комет, метеоритов.

КОСМОДРОМ (от *космос* и греч. drómos — бег, место для бега) — комплекс сооружений, оборудования и земельных участков, предназначенный для сборки, подготовки к пуску и пуска космич. летат. аппаратов. Нек-рые К. имеют земельные участки и для падения отработавших ступеней ракет-носителей. Гл. объекты К.— *техническая позиция, стартовый комплекс.* Вспомогат. и обслуживающие объекты и службы К.— измерит. пункты с кино-теодолитными станциями и радиотехнич. системами для измерения параметров нач. участков траектории, расчётное бюро с ЭВМ, зона хранения компонентов топлива, заводы для произ-ва жидкого кислорода, азота, водорода, системы энергоснабжения, водоснабжения, связи, телевидения и др.

КОСМОЛОГИЯ (от *космос* и греч. lógos — слово, учение) — раздел астрономии; учение об общих закономерностях строения всей охватываемой астрономич. наблюдениями Вселенной. К. вместе с *космогонией* имеют особое значение для формирования правильного материалистич. мировоззрения.

КОСМОНАВТИКА (от *космос* и греч. nautikē — искусство мореплавания, кораблевождения) — полёты в космическом пространстве; совокупность отраслей науки и техники, обеспечивающих исследование и освоение космич. пространства и внеземных объектов для нужд человечества с использованием разного рода космич. летат. аппаратов, управляемых с Земли или пилотируемых. К. включает проблемы: теории космич. полётов — расчёты траекторий и др.; научно-технич.— конструирование космич. ракет, двигателей, бортовых систем управления, пусковых сооружений, автоматич. станций и пилотируемых кораблей, систем связи и передачи информации, науч. оборудования и пр.; медико-биологич.— создание бортовых систем *жизнеобеспечения,* компенсация неблагоприятных явлений в организме в условиях космич. полёта и пр. Впервые науч. разработка вопросов космич. полётов дана в работах К. Э. Циолковского в кон. 19 — нач. 20 вв. («Исследование мировых пространств реактивными приборами», 1903, и др.). Начало космич. эры — практич. развития К.— 4 окт. 1957, когда в СССР был запущен первый в истории искусств. спутник Земли. Вторая важнейшая дата космич. эры — 12 апр. 1961 — день первого космич. полёта Ю. А. Гагарина, начало эпохи непосредств. проникновения человека в космос. Третье историч. событие К.— первая лунная экспедиция 16—24 июля 1969, выполн. Н. Армстронгом, Э. Олдрином и М. Коллинзом (США). Первоочередные задачи К.— исследование космич. пространства и отдельных небесных тел Солнечной системы, галактич. и внегалактич. объектов; изучение Земли из космоса, её атмосферы и природной среды; практич. использование космич. летат. аппаратов для связи, метеорологии, навигации, геодезии, поиска природных ресурсов и др. К 197 6 запущено св. 1800 космич. аппаратов различных типов, совершено 5 7 пилотируемых космич. полётов, проводятся исследования Луны, Марса, Венеры, Меркурия, Юпитера, Сатурна автоматич. аппаратами, осуществлены лунные экспедиции, систематически используется значит. число ИСЗ прикладного назначения. В кон. 20 в. технически возможно осуществление экспедиции на Марс. К. открывает перед многими отраслями науки и техники новые возможности, стимулирует прогресс науки и произ-ва.

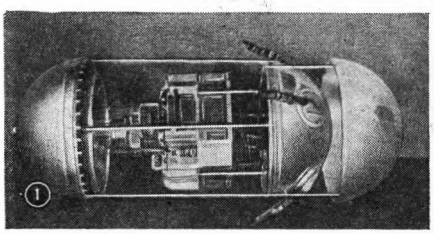
См. *Автоматическая лунная станция. Автоматическая межпланетная станция. Космический корабль, Космический летательный аппарат, Ракета, Ракетный двигатель, ЭПАС.*

КОСМОС (греч. kósmos — мир, Вселенная) — космич. пространство со всеми его объектами (синоним Вселенной); включает околоземное, межпланетное, межзвёздное и межгалактич. пространство со всеми его объектами.

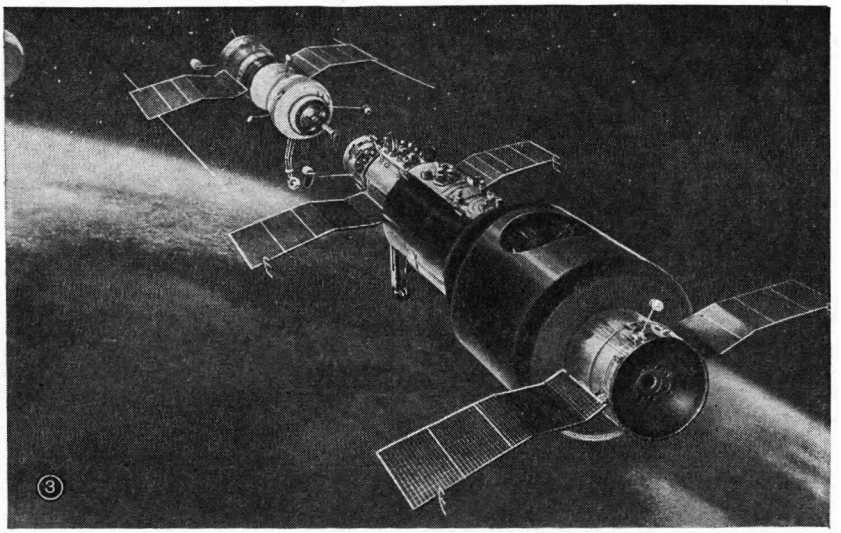
«КОСМОС» — наименование серии ИСЗ, регулярно запускаемых в СССР на различных ракетах-носителях с разных космодромов, начиная с 16 марта 1962, для исследования космич. пространства и верхних слоёв атмосферы: концентрации заряж. частиц, корпускулярных потоков, распространения радиоволн, *радиационного пояса Земли,* космич. лучей, магнитного поля Земли, излучения Солнца, метеорного вещества, облачных систем в атмосфере Земли и др., а также для решения технич. проблем, связанных с космич. полётами, и отработки конструкций и систем КЛА,

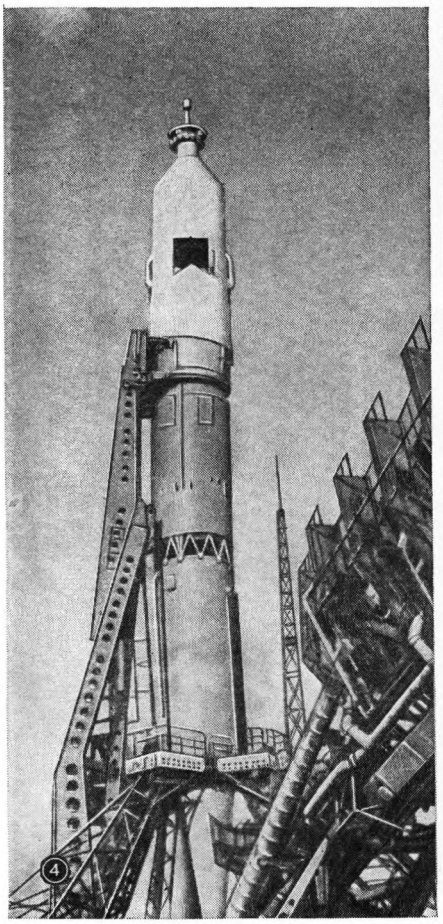
Орбиты ИСЗ «К.» охватывают область высот от ~ 145 км до 60,6 тыс. км. ИСЗ «К.» разнообразны по конструкции, составу аппаратуры; нек-рые «К.» снабжены спускаемыми аппаратами (капсулами) для возвращения научной аппаратуры и объектов экспериментов на Землю, имеют унифицированные корпус и бортовые системы. Всего на 1 янв. 1976 запущено 786 спутников этой серии. Для запуска «К.» используются ракеты-носители типа «Космос» и др.

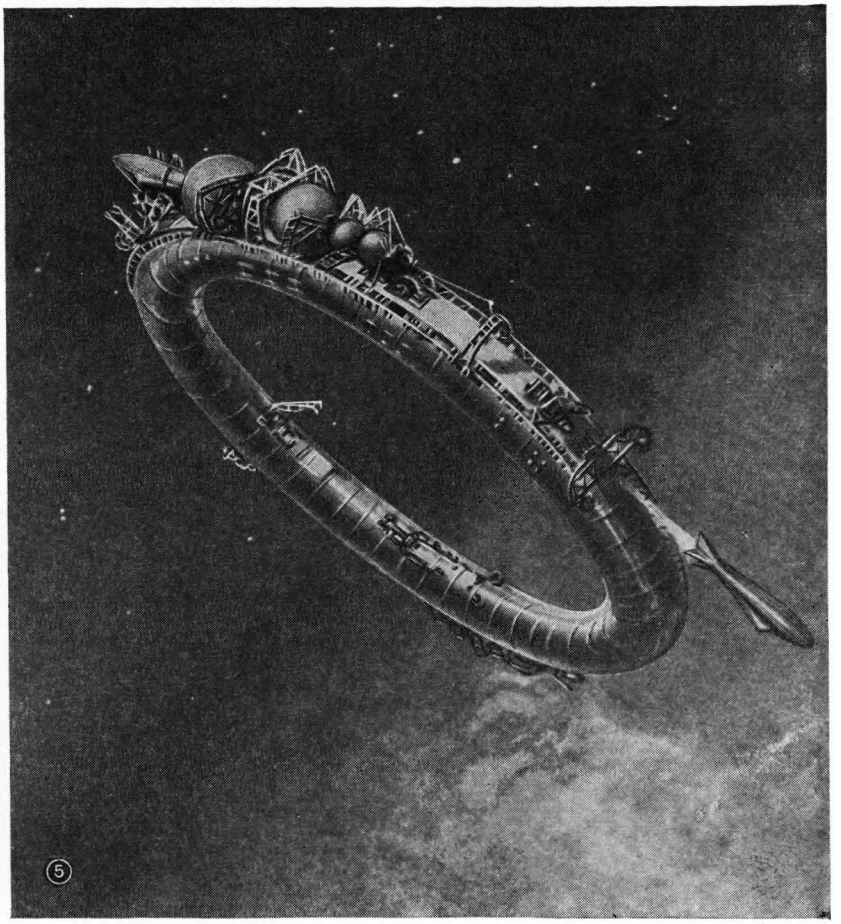
КОСМОХИМИЯ (от *космос* и *химия)* — наука о хим. составе космич. тел, законах распространённости и распределения хим. элементов во Вселенной, о процессах сочетания и миграции атомов при образовании космич. вещества. К.— новая область знания, быстро развивающаяся со 2-й пол. 20 в.









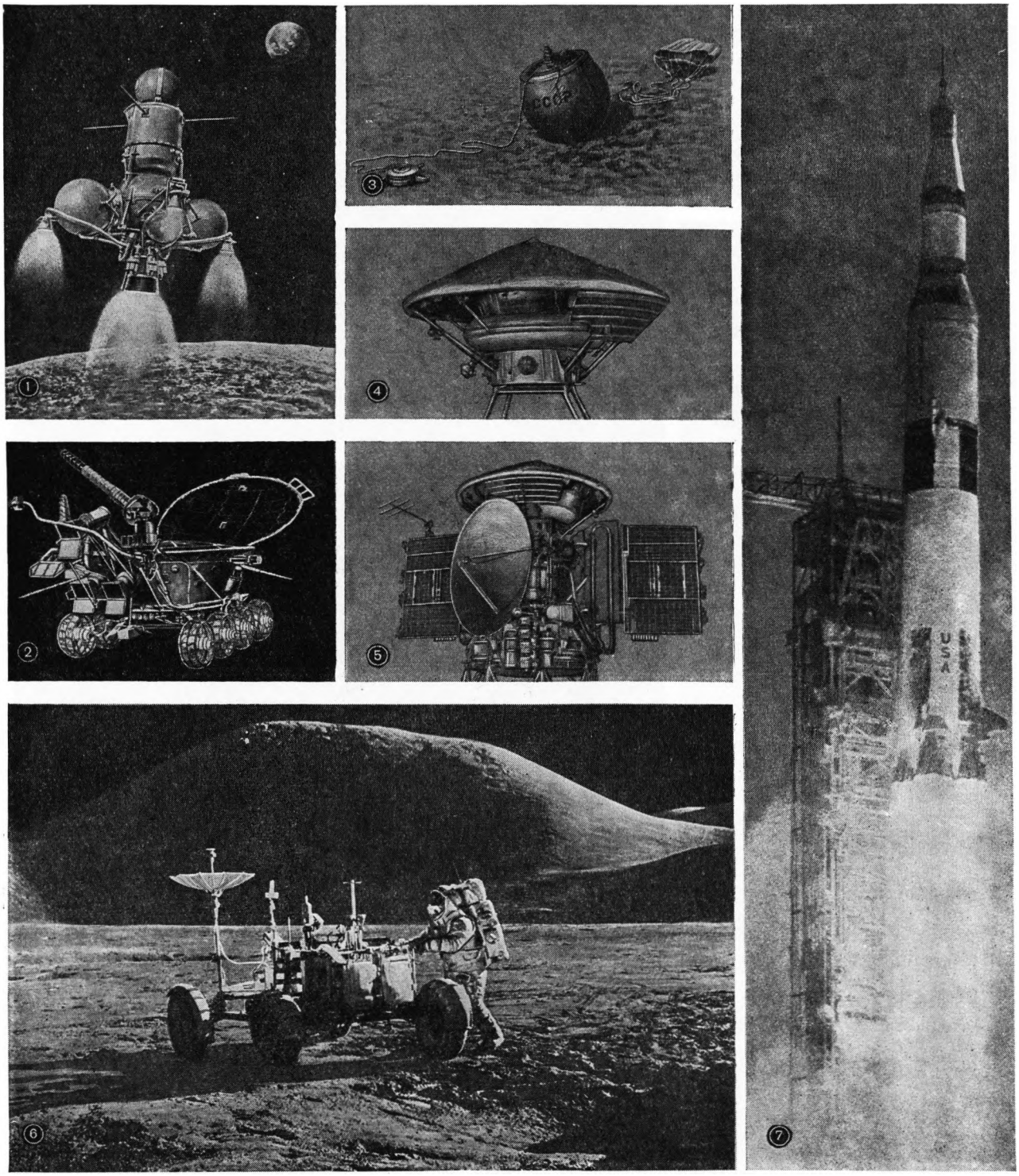


К ст. *Космонавтика.* 1. Первый советский искусственный спутник Земли (макет). 2. Ю. А. Гагарин в космическом корабле. 3. Перед стыковкой космического корабля и орбитальной станции «Салют» (рисунок). 4. Ракета-носитель с космическим кораблём серии «Союз» на старте. 5. Стационарная орбитальная станция (проект)

благодаря успехам *космонавтики. Геохимия* входит в состав К. как её старейшая и наиболее изученная область.

КОСОВИЧНИК — подземная выработка, образуемая в *раскоске* для проветривания, сообщения и др. целей.

КОСОЙ ИЗГИБ в сопротивлении материалов — вид деформации, характеризующийся искривлением (или изменением кривизны) стержня (бруса) под действием внеш. сил, проходящих через его ось и не совпадающих ни с одной из гл. плоскостей (напр., проходящих через ось сим-



К ст. *Космонавтика.* 1. Посадка автоматической межпланетной станции «Луна-16» на Луну (рисунок). 2. «Луноход-2». 3. Спускаемый аппарат автоматической межпланетной станции «Венера-8». 4. Спускаемый аппарат автоматической межпланетной станции «Марс-3». 5. Общий вид автоматической межпланетной станции «Марс-3». 6. Космонавт Джеймс Ирвин на Луне. 7. Ракета-носитель с космическим кораблём «Аполлон-11» в момент старта

метрии поперечного сечения) бруса. К. п.— частный случай *сложного сопротивления.*

КОСОСЛОЙ — порок строения древесины, характеризующийся винтообразным (косым) расположением волокон в стволе дерева. Наиболее часто встречается у ели, сосны, лиственницы и граба. К. снижает механич. св-ва древесины, особенно сопротивление древесины растяжению вдоль волокон и статич. изгибу.

КОСТРОВАЯ КРЕПЬ — горная крепь, устанавливаемая в очистных забоях шахт при управлении кровлей обрушением и плавным опусканием, в подготовит. выработках — для крепления и закладки пустот над крепью. Состоит из костров (клетей) квадратной или прямоугольной формы, сложенных дерев. стойками или металлич. балками. Костры в очистных забоях устанавливают по линии обрушения пород на расстоянии от 2 до 4 м и переносят вслед за обрушением пород.

КОСТЫЛЬ ж е л е з н о д о р о ж н ы й — деталь, к-рая служит для прикрепления рельсов к дерев. шпалам или брусьям. К. изготавливают из стали. Они имеют овальную головку, квадратный стержень и ножевую часть. Дл. стандартного К. 165 мм, масса 0,378 кг. При ремонте пути на пучинах применяют удлинённые К. дл. 205, 230, 255 и 280 мм.

КОТАНГЕНС (новолат. cotangens, сокращение от complementi tangens — *тангенс* дополнения) — одна из *тригонометрических функций.*

КОТЁЛ ОТОПИТЕЛЬНЫЙ — *паровой котёл,* снабжающий горячей водой или паром систему централизов. теплоснабжения или центр, отопления. См. также *Водогрейный котёл.*

КОТЁЛ — ТУРБИНА БЛОК — *паросиловая установка,* состоящая из парового котла, турбины и вспомогат. оборудования; при норм. работе не имеет связей по пару и воде с др. установками. Поскольку турбина К.— т. б. обычно служит на электростанции для привода генератора, не имеющего связей с др. генераторами, такой блок иногда наз. блоком котёл — турбина — генератор. Блочный принцип компоновки оборудования обладает рядом преимуществ перед др. схемами паросиловых установок (проще схемы трубопроводов для воды и пара, особенно при двойном перегреве, меньше требуется арматуры, легче осуществляются регулирование и автоматизация, лучше условия прогрева турбины, значительно удешевляется установка). Мощность сооружаемых блоков достигает 1200 МВт.

КОТЁЛ-УТИЛИЗАТОР — *паровой котёл,* не имеющий собств. топки и обогреваемый отходящими газами к.-л. пром. или энергетич. установки. Водогрейные К.-у. обычно наз. утилизационными экономайзерами, или подогревателями. Чаще всего применяются водотрубные К.-у. с многократной принудит. циркуляцией, реже — с естеств. циркуляцией и прямоточные сепараторные. Темп-ра дымовых газов, поступающих в К.-у., колеблется от 350—400 °С (при установке К.-у. за двигателями внутр. сгорания) до 900—1500 °С (за отражательными, рафинировочными и цем. печами).

КОТЕЛЬНАЯ — отдельное здание или помещение, в к-ром располагаются *котельные установки,* бытовые и служебные помещения. По назначению К. разделяют на энергетич. (ТЭС), производств., производств.-отопительные и отопительные. В СССР К. сооружают в соответствии с правилами *Госгортехнадзора.*

КОТЕЛЬНАЯ УСТАНОВКА — комплекс устройств и агрегатов, обеспечивающий получение водяного пара или горячей воды за счёт сжигания топлива. Состоит из *котельного агрегата* и вспомогат. оборудования (дымососы, вентиляторы, пылеприготовительные установки, золоулавливающие и золоудаляющие устройства, питат. насосы).

КОТЕЛЬНЫЙ АГРЕГАТ — конструктивно объединённый в единое целое комплекс устройств для получения под давлением пара или горячей воды (за счёт сжигания топлива). К. а. состоит из *топки,* испарит. поверхностей, *пароперегревателя, водяного экономайзера* и *воздухоподогревателя.* К К. а. относятся также каркас, обмуровка и обшивка, трубопроводы, арматура, приборы контроля и автоматики.

КОТЛОВАН — выемка в грунте, предназнач. для устройства оснований и фундаментов зданий и сооружений. К. обычно разрабатывается с поверхности земли *землеройными машинами.*

КОТЛОВАНОКОПАТЕЛЬ — землеройная машина для образования котлованов под опоры линий связи, электропередачи, контактной сети ж.-д., троллейбусных и трамвайных линий и т. д. К. с многоковшовым баром разрабатывает котлованы размером 66 Х 90 см, глуб. до 4 м (производительность 6 котлованов в 1 ч). Буровой К. разрабатывает круглые котлованы диам. 50—80 см, глуб. до 4,8 м.

КОТЛОНАДЗОР в С С С Р — контроль за соблюдением Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов, сосудов, работающих под давлением, и подъёмных сооружений. Осуществляется Управлением по котлонадзору и подъёмным сооружениям *Госгортехнадзора.*

КОУШ (от голл. kous) — круглая или овальная стальная обойма с жёлобом по наружной стороне. К. вкладывают в петлю троса, чтобы предохранить его от истирания, в К. вставляют скобу для соединения троса с блоком, гаком или др. тросом.

КОФФЕРДАМ (англ. cofferdam, голл. kofferdam) — непроницаемый отсек, разделяющий соседние помещения на судне. К. изолируют, напр., жилые помещения от цистерн для жидкого топлива. На танкерах грузовые цистерны отделены К. от носовых помещений и от машинного отделения; при перевозке грузов с низкой темп-рой вспышки К. заполняют водой.

КОШКА — 1) тележка, перемещаемая по монорельсу вручную, предназнач. для подвешивания *талей,* внутрицехового и межцехового транспортирования грузов. Механизир. К. наз. *тельфером.* 2) Приспособление для отыскания и подъёма затонувших предметов. Напоминает 3- или 4-лопастный якорь. 3) Серповидные скобы с зазубринами на рабочей стороне, прикрепляемые к обуви, для подъёма на дерев. столбы и мачты.

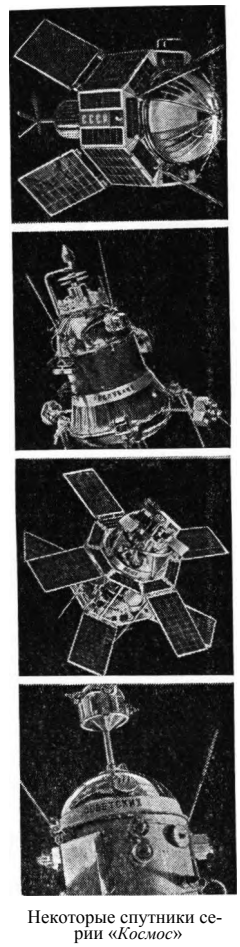
КОЭРЦИТИВНАЯ СИЛА (от лат. coërcitio — удерживание) — напряжённость магнитного поля, необходимая для полного размагничивания предварительно намагнич. ферромагнетика (см. *Гистерезис).* В зависимости от значения К. с. H_c ферромагнитные материалы разделяют на магнитно-мягкие [H_c < (80 — 800) А/м] и магнитно-жёсткие [H_c > (800 — 8000) А/м]. Первые используют в *магнитных цепях,* вторые — в пост. *магнитах.* К. с. ферромагнитного материала очень чувствительна к изменениям его темп-ры и внутр. строения (состояние кристаллич. решётки; фазовый состав и степень дисперсности фазовых составляющих сплава; наличие примесей и т. п.), а также к механич. деформациям. К. с. образцов из одного и того же материала можно изменять в широких пределах, применяя различную обработку (термич., механич. и др.) и меняя размеры образца. К. с. измеряется *коэрцитиметром.*

У *сегнетоэлектриков* К. с. наз. напряжённость электрич. поля, необходимую для того, чтобы полностью деполяризовать сегнетоэлектрик, первоначально обладавший остаточной поляризацией.

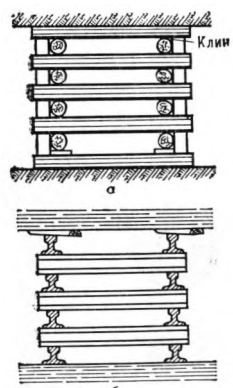
КОЭРЦИТИМЕТР — устройство для измерений *коэрцитивной силы* разомкнутой магнитной цепи. Существуют К. магнитодинамические, с феррозондом, с вибрирующими катушками и др.

КОЭФФИЦИЕНТ [от лат. co (cum) — совместно и efficiens (efficientis) — производящий, выполняющий] — множитель, обычно выражаемый цифрами. Если произведение содержит одну или неск. переменных (или неизвестных) величин, то произведение всех постоянных, в т. ч. и выраженных буквами, также наз. К. Многие К. имеют особые названия, например К. трения, К. поглощения света и др.

КОЭФФИЦИЕНТ ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ (кпд) — безразмерная величина η, характеризующая степень совершенства к.-л. технич. устройства в отношении осуществления в нём процессов передачи энергии или её преобразования из одной формы в другую. Кпд показывает, какая часть ($W_{полез}$) суммарной подводимой энергии W полезно используется в рассматриваемом устройстве: $\eta = W_{полез}/W$. Напр., для электрич. двигателя $W_{полез}$ — работа на валу двигателя, совершаемая за счёт потребляемой им электрич. энергии W. Для электрич. генератора $W_{полез}$ — работа электрич. тока во внеш. цепи генератора, совершаемая за счёт энергии W, расходуемой на его привод. Для трансформатора $W_{полез}$ — электроэнергия, получаемая со вторичной обмотки, а W — энергия, подаваемая на первичную обмотку. Для котельной установки $W_{полез}$ — часть теплоты W, выделяющейся при полном сгорании топлива, к-рая пошла на нагрев воды и образование пара. Для двигателя внутр. сгорания $W_{полез}$ — работа на валу двигателя, а W — энергия, выделяющаяся при полном сгорании топлива. Вследствие различного рода потерь энергии (из-за выделения джоулевой теплоты, гистерезиса, трения, неполноты сгорания топлива и т. д.), а для тепловых двигателей также в силу *второго начала термодинамики* кпд любой



Некоторые спутники серии «*Космос*»



К ст. *Костровая крепь.* Костры: *а* — деревянный; *б* — из рельсов

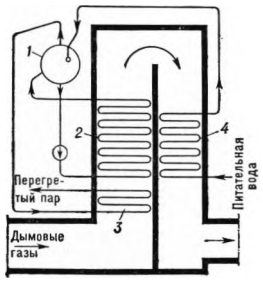


Схема *котла-утилизатора* с принудительной циркуляцией: *1* — барабан; *2* — испарительная часть; *3* — пароперегреватель; *4* — водяной экономайзер

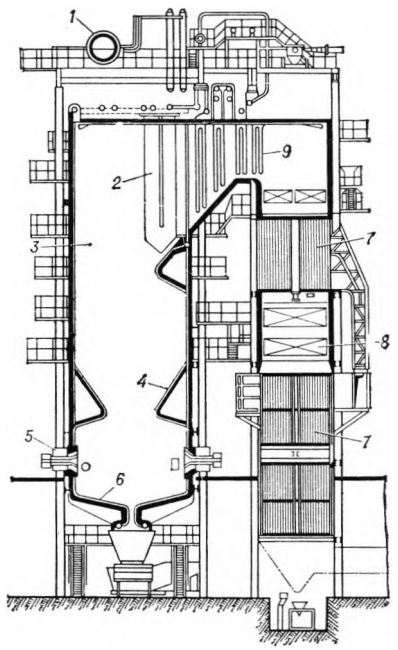
реальной установки всегда меньше 1. Так, кпд лучших тепловых электростанций достигает 0,4, двигателей внутр. сгорания 0,4—0,5, электрич. генераторов 0,95, трансформаторов 0,98.

КРАЕВОЙ УГОЛ — см. *Смачивание.*

КРАЕВЫЕ ЗАДАЧИ — задачи, в к-рых из данного класса ф-ций, определённых в нек-рой области, требуется найти ту, к-рая удовлетворяет на границе (крае) этой области к.-л. заранее заданному условию (краевому условию). Обычно этим классом ф-ций служит совокупность решений данного дифференц. ур-ния.

КРАН (от голл. kraan) т р у б о п р о в о д н ы й — запорное устройство, в к-ром подвижная деталь затвора имеет форму тела вращения с отверстием для пропускания потока и при его перекрытии вращается вокруг своей оси, перпендикулярной к направлению потока. К. состоит из 2 осн. деталей: неподвижной — корпуса и вращающейся — пробки. По направлению потока К. разделяются на п р о х о д н ы е — с прямолинейным движением потока, у г л о в ы е — с отклонением потока на 90° и т р ё х х о д о в ы е — с произвольным сообщением 3 трубопроводов.

КРАН МАШИНИСТА — устройство для управления автоматич. тормозами поезда (трамвая); устанавливается в кабине локомотива на трубах, соединяющих главный возд. резервуар с тормозной возд. магистралью.



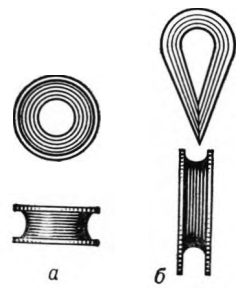
Котельный агрегат паропроизводительностью 420 т/ч на давление пара 14 МПа (140 кгс/см²) и температуру 570 °С: *1* — барабан; *2* — полурадиационный пароперегреватель; *3* — топочная камера; *4* — экран; *5* — горелка; *6* — под; *7* — воздухоподогреватели; *8* — водяной экономайзер; *9* — конвективный пароперегреватель

КРАН ПОДЪЁМНЫЙ — см. *Подъёмный кран.*

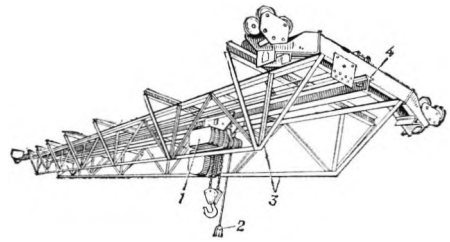
КРАН-БАЛКА (от голл. kraanbalk) — разновидность *подъёмного крана* мостового типа, у к-рого *тельфер* передвигается по ездовой балке. Балка опирается колёсами на рельсы, уложенные обычно на верхних полках подкрановых балок, расположенных под потолком обслуживаемого помещения, крытой площадки или участка. Грузоподъёмность К.-б. до 5 т. К.-б., или к а т а т а б а л к а, на судах — простейший подъёмный поворотный кран для подъёма и спуска становых (носовых) якорей. Имеет вид изогнутой балки с блоком на конце или стрелы с укосиной. Подъём якоря осуществляют вручную или от *брашпиля.* На нек-рых судах роль К.-б. выполняют 2 неподвижных кронштейна — т. н. к р а м б о л ы .

КРАНЕЦ (от голл. krans) — приспособление для смягчения ударов судна бортом о причал или о борт др. судна. К. вывешиваются за борт перед подачей швартовов. Изготавливают К. из податливых материалов (дерева, резины), плетёными из растит. тросов или надувными.

КРАНОВЫЙ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ — электродвигатель перем. или пост. тока для привода подъёмно-транспортных механизмов с повторно-кратковрем. режимом работы. К. э. изготовляют вентилируемыми в закрытом исполнении с уплотнениями



Коуши: а — круглый; *б* — продолговатый



Кран-балка: 1 — тельфер; *2* —кнопочный пульт; *3* — ферма; *4* — подкрановая балка

в местах разъёмов и смотровых отверстий для предохранения от загрязнения и действия атмосферных осадков. К. э. перем. тока бывают асинхронными с фазным или короткозамкнутым ротором, иногда коллекторными. Мощность — от единиц до сотен кВт.

КРАРУПИЗАЦИЯ [от имени датского инженера К. Э. Крарупа (С. Е. Krarup), предложившего этот способ в 1902] — способ увеличения дальности передачи электрич. сигналов по телеф. кабелю искусств. увеличением его индуктивности. Сущность К. заключается в компенсации индуктивностью влияния ёмкости и активного сопротивления кабеля на его коэфф. затухания, характеризующий убывание амплитуды бегущей электромагнитной волны на ед. длины кабеля.

КРАСИТЕЛИ — цветные органич. соединения, применяемые для окраски текст. материалов, кожи, меха, бумаги, пластмассы, резины, древесины и др. Природные К., известные с глубокой древности, напр, ализарин, индиго, утратили своё значение. По дешевизне и разнообразию оттенков синтетич. К. значительно превосходят природные. К. классифицируют по хим. строению (напр., *азокрасители, антрахиноновые красители, фталоцианиновые красители)* и по областям и методам применения (напр., *активные красители, катионные красители, кислотные красители, кубовые красители).*

КРАСКИ — *лакокрасочные материалы*, в состав к-рых входят *плёнкообразующие вещества* (связующие) и тонкодисперсные *пигменты.* К. могут содержать также наполнители, матирующие вещества, пластификаторы, растворители и др. добавки. Связующими в К. могут служить растит. масла или олифы (*масляные краски*), лаки (*эмалевые краски*), водные дисперсии полимеров (*эмульсионные краски),* водные р-ры растит. или животных *клеёв* (клеевые К.), жидкое стекло (*силикатные краски)* При нанесении на поверхность тонким слоем К. образуют непрозрачные (укрывистые) прочные плёнки, придающие поверхности красивый внеш. вид и предохраняющие её от вредного воздействия среды. В зависимости от назначения К. делят на строит., полиграфич. (печатные), художеств. и др.

КРАСКОПУЛЬТ — аппарат для механич. распыления водорастворимых невязких красочных составов при строит. отделочных работах. Применяют К. с ручным приводом (ручного действия) — КРД и с приводом от электродвигателя (электрические) — ЭК. Распространение получили КРД с плунжерными, поршневыми и реже с диафрагменными насосами и ЭК с диафрагменными насосами. Производительность К. 200—500 м³/ч, рабочее давление 0,4—1 МПа (4—10 кгс/см²), масса 5—10 кг (КРД) и 20—30 кг (ЭК).

КРАСКОТЁРКА — машина для перетирания материалов, используемых при малярных работах. К. бывают вальцовые, жерновые и дисковые. Производительность вальцовых К., применяемых в крупных краскозаготовит. мастерских, 400—1000 кг, жерновых 100—400 кг материала в 1 ч.

КРАСНАЯ МЕДЬ — устар. название меди и нек-рых медных сплавов, имеющих характерный для меди красный цвет.

КРАСНОЛОМКОСТЬ — охрупчивание сплавов при высоких темп-рах, вызываемое оплавлением примесей по границам кристаллов. К. стали вызывается примесью серы.

КРАСНОСТОЙКОСТЬ — способность материала сохранять при повыш. темп-рах высокие твёрдость и износостойкость. Напр., этим св-вом должны обладать стали и др. материалы для изготовления инструмента, работающего при больших скоростях резания.

КРАСНЫЙ ЖЕЛЕЗНЯК—см. *Гематит.*

КРАТКОВРЕМЕННЫЙ РЕЖИМ РАБОТЫ э л е к т р и ч е с к о г о а п п а р а т а — режим,

при к-ром в период нагрузки темп-ра частей электрич. аппарата не успевает достигнуть установившегося значения, а после выключения снижается до темп-ры окружающей среды.

КРАТНОСТЬ СВЕТОФИЛЬТРА — число, показывающее, во сколько раз необходимо увеличить выдержку при съёмке со светофильтром по сравнению с выдержкой, к-рая была выбрана без него.

КРАТНЫХ ОТНОШЕНИЙ ЗАКОН, закон Дальтона,— один из осн. законов химии: если 2 вещества (простые или сложные) образуют друг с другом более одного соединения, то массы одного вещества, приходящиеся на одну и ту же массу другого вещества, относятся как целые числа, обычно небольшие.

КРАХМАЛ (польск. krochmal, от нем. Kraftmehl) — осн. резервный углевод растений; смесь полисахаридов общей ф-лы $(C_6H_{10}O_5)_n$. Белый аморфный порошок, нерастворим в воде, даёт с иодом интенсивное синее окрашивание. При частичном гидролизе К.образуются полисахариды меньшей степени полимеризации — декстрины, при полном гидролизе — глюкоза. Особенно богаты К. зёрна риса, кукурузы, пшеницы, клубни картофеля. Калорийность К.— ок. 16,8 кДж/г (4 ккал/г). К. и его производные применяются в пищ. пром-сти (произ-во патоки, колбас, кондитерских изделий), в бродильном произ-ве (напр., при получении этилового спирта, глицерина), в медицине и фармацевтич. пром-сти (произ-во антибиотиков, витаминов, приготовление присыпок, мазей), в текст. (шлихтование тканей) и бум. (проклеивание бумаги, картона) отраслях пром-сти и др.

КРАШЕНИЕ — совокупность физ.-хим. и механич. процессов, к-рые позволяют получить окраску текст. материалов, кожи, бумаги, пластмасс и др., обладающую достаточной для практич. целей устойчивостью к действию воды, света, трения и т. п. К. производят органич. *красителями, пигментами* и др. красящими веществами. Выбор метода К. и типа красителя определяется видом и хим. природой окрашиваемого материала. Так, К. волокнистых материалов осуществляют обычно в водной среде; при К. термопластичных полимеров краситель (пигмент) может быть введён в мономер до полимеризации или в полимер перед его переработкой в изделие. Для К. целлюлозных и полиамидных волокон используют прямые и активные красители; полиакрилонитрильных волокон — катионные красители; кожи, меха, бумаги, древесины — кислотные и протравные красители.

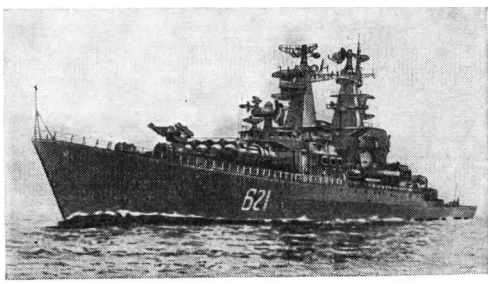
КРЕЙСЕР (от голл. kruiser) — боевой надводный корабль, предназнач. для борьбы с лёгкими силами флота противника, обороны соединений боевых кораблей и конвоев, высадки мор. десантов, постановки минных заграждений и выполнения др. задач. В 60-х гг. 20 в. во флотах различных стран появились К. ракетные, противовоздушной обороны, противолодочные и др. К. делятся на тяжёлые и лёгкие. Гл. оружие К.— нарезная (102—203-мм калибра) артиллерия и ракетные комплексы. Имеются зенитная артиллерия и торпеды. Скорость хода К.— до 35 узлов (65 км/ч).

КРЕЙЦКОПФ — то же, что *ползун.*

КРЕЙЦКОПФНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ — двигатель внутр. сгорания, как правило, *дизель*, в к-ром шатун и поршень связаны между собой крейцкопфом *(ползуном).* При работе крейцкопф передаёт продольное (по ходу поршня) усилие на шатун, а поперечное — на направляющие, освобождая тем самым поршень от поперечных нагрузок, что уменьшает износ цилиндров. Вследствие значит. массы и нек-рых конструктивных особенностей К. д. в качестве транспортных применяются только на судах.

КРЕЙЦМЕЙСЕЛЬ (от нем. Kreuzmeißel) — узкое *зубило* для слесарной обработки твёрдых материалов (рубки, вырубания узких канавок и т. д.).

Советский гвардейский ракетный *крейсер* «Варяг»



КРЕКИНГ (англ. cracking, от crack - раскалывать, расщеплять) — переработка нефти и её фракций для получения гл. обр. моторных топлив, а также хим. сырья, протекающая с распадом тяжёлых молекул. Различают 2 осн. вида К.: термический, осуществляемый только под воздействием высокой темп-ры, и каталитический, происходящий при одновременном воздействии высокой темп-ры и катализаторов (напр., бентонитовых глин, активированных к-тами или солями). Термич. К., осуществляемый при темп-ре 500—600 °С и давлении 0,2—6 МПа (2—60 кгс/см^2), применяют для превращения гудронов и др. тяжёлых продуктов в широкую фракцию, используемую для переработки в моторные топлива. Высокотемпературный (650—750 °С) К. низкого давления, или пиролиз, применяют для превращения тяжёлого сырья в газы (этилен, пропилен и др.) и ароматич. углеводороды, используемые как хим. сырьё. Осн. назначение каталитич. К.— произ-во высококачеств. бензина *(октановое число* до 85) для автотранспорта.

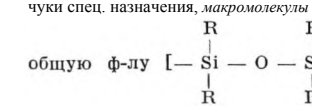
КРЕМЕНЬ — скрытокристаллич. микрозернистое минер. образование, состоящее из кремнезёма. Тв. по минералогич. шкале 7. Цвет от жёлто-бурого до чёрного. Встречается гл. обр. в виде желваков в известняках, мелу, мергеле. Применяется при шлифовании, а также для приготовления эмалей и глазурей.

КРЕМНЕЗЁМ — то же, что *кремния двуокись* SiO_2.

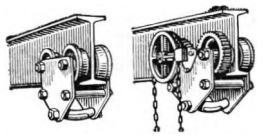
КРЕМНИЙ — хим. элемент, символ Si (лат. Silicium), ат. н. 14, ат. м. 28,086. К.— тёмно-серые кристаллы с металлич. блеском, имеющие решётку типа алмаза; плотн. 2330 кг/м^3, $t_{пл}$ 1417 °С. К.— *полупроводник,* электрич. св-ва к-рого очень сильно зависят от примесей. Собств. уд. объёмное электрич. сопротивление при комнатной темп-ре 2,3 кОм·м. На долю К. приходится 29,5% массы земной коры (2-е место среди элементов), в состав к-рой он входит в виде *силикатов* и кремнезёма. К. технич. чистоты получают в электрич. дуге восстановлением SiO_2 между графитовыми электродами. В связи с развитием ПП техники разработаны методы получения особо чистого К. (напр., термич. восстановлением SiI_4 и SiH_4). К. широко применяют как материал для изготовления ПП приборов. В металлургии К. используют для раскисления металлов. К. входит в состав мн. сплавов железа и цветных металлов, придавая им устойчивость к коррозии, улучшая литейные св-ва и повышая механич. прочность. К.- составная часть таких материалов, как кирпич, огнеупоры, стекло, фарфор, цемент.

КРЕМНИЙОРГАНИЧЕСКИЕ ЖИДКОСТИ, силиконовые масла,— полимеры невысокой мол. массы, получаемые из органосилоксанов (см. *Кремнийорганические соединения).* По внеш. виду напоминают очищенные нефтепродукты, напр. минер. масла. К. ж. сохраняют текучесть в широком интервале темп-р (от —60 до 250 °С и выше), обладают гидрофобностью, высокой сжимаемостью, физ. и хим. инертностью, хорошими диэлектрич. св-вами, способностью гасить пену, смазывающими св-вами и др. К. ж. относительно мало изменяют вязкость с изменением темп-ры, стойки к действию высоких темп-р (~175 °С) даже в окислит. среде. Применяются как гидравлич. жидкости в системах гидравлич. приводов, в качестве смазочных масел и основы консистентных смазок (часто в сочетании с нефт. или синтетич. органич. маслами), как антиадгезионные смазки для пресс-форм, жидкие диэлектрики, пеногасители (напр., для нефтепродуктов), при изготовлении кремов, лосьонов и др. косметич. препаратов.

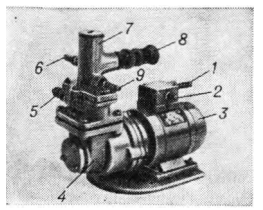
КРЕМНИЙОРГАНИЧЕСКИЕ КАУЧУКИ, силоксановые каучуки, — синтетич. каучуки спец. назначения, *макромолекулы* к-рых имеют



общую ф-лу $[-Si(R)(R)-O-]_n$, где R — органич. радикал, напр. метил (CH_3—), винил (CH_2 = CH—), фенил (C_6H_5—). Бесцветная эластичная масса, плотн. 960 — 980 кг/м^3. К. к. вулканизуются органич. перекисями или под действием V-излучения, образуя резины, к-рые обладают высокой морозо-, тепло- и атмосферостойкостью, а также уникальными электроизоляц. св-вами. Фенилсилоксановые каучуки, кроме того, маслостойки. Температурные пределы эксплуатации резин из К. к. от —70 до 250 °С, уд. объёмное электрич. сопротивление ~10 ТОм·м (10^{15} Ом·см). Прочность при растяжении резин из К. к. невелика и достигает ~10 МПа (100 кгс/см^2) при введении активных наполнителей, напр. двуокиси кремния



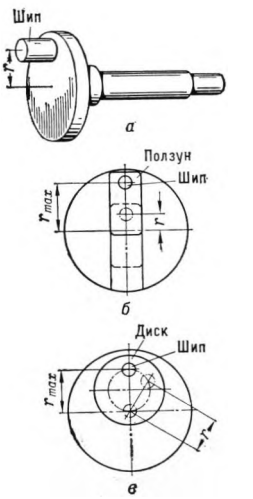
Неприводные *кошки* для транспортирования грузов



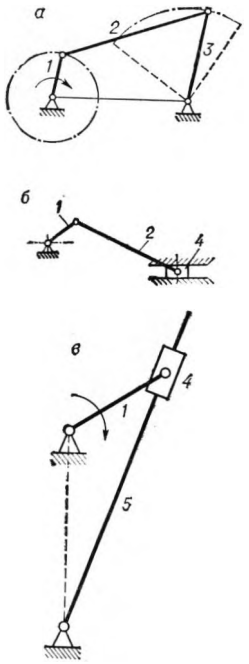
Электрический *краскопульт:* *1* — токоподводящий кабель; *2* — выключатель; *3* — электродвигатель; *4* — диафрагменный насос; *5* — штуцер для присоединения всасывающего шланга; *6* — штуцер для присоединения сливного шланга; *7* — перепускной клапан; *8* — рукоятка; *9* — штуцер для присоединения нагнетательного шланга с удочкой и форсункой



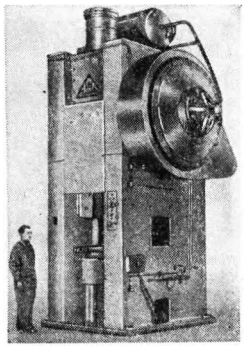
Крейцмейсель



Типы *кривошипов:* *а* —с постоянным радиусом *r* расположения шипа; *б* и *в* — с регулируемым *r (с* помощью ползуна и поворотного диска).



Плоские *кривошипные механизмы: а* — кривошипно-коромысловый; *б* — кривошипно-ползунный; *в* — кривошипно-кулисный; *1*—кривошип; *2*—шатун; *3*—коромысло; *4*—ползун; *5*—кулиса



Кривошипный пресс (модель К863С)

(«аэросил»). К. к. применяют для изготовления электрич. изоляции, различных прокладок, работающих на сжатие. Благодаря физиологич. инертности К. к. используют в медицине, напр. для изготовления протезов сердечных клапанов.

КРЕМНИЙОРГАНИЧЕСКИЕ ПОЛИМЕРЫ — синтетич. высокомолекулярные соединения, содержащие атомы кремния и углерода в составе элементарного звена макромолекулы. К. п. могут быть вязкими жидкостями, эластомерами или стеклообразными твёрдыми веществами. Для всех К. п. характерны высокая термостабильность (нек-рые покрытия на основе К. п. работоспособны до 500 °С, клеевые соединения — до 1000 °С), хорошая хладостойкость (до —100 °С), высокие диэлектрич. показатели и др. Применяются в произ-ве электроизоляц. материалов, пластмасс, компаундов, клеёв, гидрофобизаторов, лаков. См. также *Кремнийорганические жидкости*, *Кремнийорганические каучуки.*

КРЕМНИЙОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ низкомолекулярные — класс соединений, содержащих в молекуле связь кремний — углерод (Si—C). Большинство К. с.— термостойкие (~600 °С) бесцветные жидкости; растворимы в углеводородах, в т. ч. хлорированных, эфирах и др. органических растворителях; не смешиваются с водой; легко гидролизуются. Важное пром. значение имеют: 1) органогалогенсиланы R_nSiX_4 (R — углеводородный радикал, X — галоген, чаще всего Cl), к-рые применяются в синтезе мн. *кремнийорганических полимеров*; 2) органосилоксаны, напр. циклосилоксаны $(R_2SiO)_n$, где n=3—4, — исходные продукты для получения *кремнийорганических каучуков* и *кремнийорганических жидкостей*; 3) алкоксисиланы $Si(OR)_4$; смесь тетраэтоксисилана $Si(OC_2H_5)_4$ с продуктами его частичного гидролиза, т. н. «этилсиликат», используют при изготовлении форм для точного литья.

КРЕМНИЯ ДВУОКИСЬ, кремниевый ангидрид, кремнезём, SiO, — соединение кремния с кислородом. В форме минерала кварца и др. разновидностей составляет ок. 12% массы земной коры. К. д. широко применяется в силикатной пром-сти: в произ-ве стекла, керамики (фарфор, фаянс и т. д.), абразивов, бетонных изделий, силикатного кирпича и др. Важная область применения кристаллов *кварца* — радиотехника и ультразвуковые установки.

КРЕМНИЯ КАРБИД, карборунд, SiC — соединение кремния с углеродом; в чистом виде бесцветный кристалл с алмазным блеском, технич. продукт — зелёного или чёрного цвета. К. к. тугоплавок (плавится с разложением при 2830 °С), по твёрдости уступает только *алмазу* и карбиду бора B_4C; устойчив в различных хим. средах, в т. ч. при высоких темп-рах. Применяется как абразив (при шлифовании), для резания твёрдых материалов, в электротехнике, для изготовления хим. и металлургич. аппаратуры.

КРЕН — положение судна или летат. аппарата, при к-ром вертик. плоскость его симметрии отклонена от вертикали к земной поверхности.

КРЕНОВАНИЕ (от голл. krengen — класть судно на бок) — искусств. создание крена судна для проверки положения по высоте его центра тяжести и нач. метацентрической высоты (см. *Метацентр).* В процессе К. определяют кренящий момент, углы крена и период свободных колебаний. К. производят после постройки или ремонта судна. К. применяют также для обнажения борта судна на плаву.

КРЕНЬ — порок древесины; представляет собой местное изменение строения древесины с резким утолщением поздней зоны годовых слоёв и повышением их твёрдости. Причиной К. является изгиб ствола в результате воздействия ветра, нагрузки от снега и др. Сильно развитая К. снижает качество лесоматериалов.

КРЕОЗОТ (от греч. krééas — мясо и sōzō — спасаю, сохраняю) — маслянистый продукт, смесь различных эфиров *фенола*, в к-рой преобладают гваякол и креозол. Получается сухой перегонкой древесины (чаще всего бука). Обладает сильным антимикробным действием. К. служит в основном для пропитки древесины (напр., ж.-д. шпал) с целью предохранения от гниения. Применяется также как флотореагент при обогащении руд.

КРЕПЁЖНЫЕ ДЕТАЛИ — детали для жёсткого скрепления элементов машин и конструкций. К К. д. относятся болты, винты, шпильки, гайки, шурупы, заклёпки и т. п. изделия, а также вспомогат. детали — шайбы и шплинты. К. д. стандартизованы и выпускаются в осн. специализир.пр-тиями.

КРЕПЬ горная (шахтная, рудничная) — см. *Горная крепь.*

КРИВАЯ УСТАЛОСТИ, кривая Вёлера,— графич. изображение способности материала сопротивляться усталостному разрушению (зависимость макс. напряжения цикла от числа циклов до разрушения). Различают 2 осн. типа К. у.: 1) по достижении определённого напряжения число циклов до разрушения практически перестаёт изменяться при дальнейшем уменьшении напряжения; 2) при уменьшении напряжения число циклов до разрушения непрерывно уменьшается. В зависимости от типа К. у. применяют разные способы определения *предела выносливости* (усталости).

КРИВОЙ БРУС в сопротивлении материалов — брус с криволинейной осью. При допущениях, что осевая линия К. б. представляет собой плоскую кривую и поперечные сечения имеют ось симметрии, лежащую в этой плоскости, решение задачи об изгибе К. б. рассматривается в сопротивлении материалов; более точное решение задачи даётся в теории упругости.

КРИВОШИП — звено *кривошипного механизма*, к-рое может совершать полный оборот вокруг неподвижной оси. К. имеет цилиндрич. выступ — шип, ось к-рого смещена относительно оси вращения К. на расстояние r (см. рис.), к-рое может быть постоянным или регулируемым. Более сложным вращающимся звеном кривошипного механизма является *коленчатый вал.*

КРИВОШИПНЫЙ МЕХАНИЗМ — механизм, преобразующий один вид движения в другой, напр. равномерное вращат. в поступат., качат., неравномерное вращат. и другие. Вращающееся звено К. м., выполненное в виде *кривошипа* или *коленчатого вала*, связано со стойкой и др. звеном вращат. кинематич. парами (шарнирами).

В зависимости от числа кинематич. пар, их типов, расположения, характера движения звеньев различают плоские 4-звенные К. м., к-рые делятся на 3 группы: шарнирные 4-звенные (2-кривошипные и кривошипно-коромысловые, кривошипно-ползунные, кривошипно-кулисные), плоские многозвенные и пространственные 4-звенные и многозвенные К. м. Используются К. м. в поршневых двигателях, насосах, компрессорах, прессах, в приводе движения резания металлореж. станков и др. машинах. Сложное движение шатунов К. м. в плоскости используют для привода рабочих органов таких машин, как тестомесилка, снегопогрузчик и др. Плоские многозвенные К. м. (кривошипно-рычажные, кривошипно-коленные, кривошипно-кулисные) применяют, напр., для привода неск. шпинделей сверлильной головки, для получения больших сил на ползуне в кузнечных прессах, в приводе гл. движения поперечно-строгальных станков. Пространств. 4-звенные К. м. используют для получения качат. движения коромысла вокруг оси, перпендикулярной оси вращения кривошипа в различных рабочих машинах.

КРИВОШИПНЫЙ ПРЕСС — машина кузнечно-штамповочного произ-ва, в к-рой заготовка деформируется под действием давления рабочего органа, приводимого в движение кривошипным механизмом, работающим от электродвигателя. По способу привода гл. ползуна различают К. п. кривошипные, эксцентриковые, кривошипно-коленные, кривошипно-рычажные (балансирные) и кривошипно-рычажно-кулачковые. На К. п. производят объёмное и листовое штампование, гибку, правку и т. п.

КРИНОЛИН (франц. crinoline) — ограждение в корме речного судна, предохраняющее его руль от повреждений при навале др. судов. Сверху К. имеет настил.

КРИО... (от греч. krýos — холод, мороз, лёд) — часть сложных слов, означающая связь со льдом, низкими темп-рами (напр., *криолит, криостат).*

КРИОГЕННАЯ ОТКАЧКА (от *крио...* и греч. -genēs — рождающий, рождённый) — получение высокого и сверхвысокого вакуума 10 мкПа — 0,1 нПа (~10^{-7}—10^{-12} мм рт. ст.), осн. на конденсации газов и паров на поверхности твёрдого тела, охлаждаемого до низкой темп-ры (4—80 К). При К. о. используются конденсационные, или криогенные, *вакуумные насосы.*

КРИОГЕННАЯ ТЕХНИКА — техника получения и использования криогенных темп-р, т. е. темп-р ниже 120 К. Осн. проблемы, решаемые К. т.: сжижение, хранение и транспортирование в жидком состоянии газов с темп-рами конденсации ниже 120 К (азота, кислорода, гелия и др.); разделение газовых смесей и изотопов низкотемпературными методами (напр., пром. получение чистых азота, кислорода и аргона из воздуха; выделение дейтерия ректификацией жидкого водорода и т. д.) и др.

КРИОГЕННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ в вычислительной технике — запоминающие и логич. элементы, работа к-рых осн. на явлении сверх-

проводимости в сочетании с нек-рыми др. физ. явлениями (магнитным полем, круговыми токами и др.). Разработано неск. типов К. э.: *криотроны,* ячейки Кроу, персисторы, *криосары* и др. К. э. просты по конструкции, дёшевы, имеют небольшие размеры, надёжны. Однако применение К. э. ограничено ввиду больших трудностей получения сверхнизких темп-р (ок. 2—4 К).

КРИОГИДРАТ (от *крио...* и греч. hýdōr — вода) — механич. смесь мельчайших кристалликов льда и к.-л. соли, к-рая плавится с образованием р-ра того же состава, называющегося криогидратным; точка замерзания такого р-ра является наинизшей среди всех точек замерзания водных р-ров той же соли. Образованием К. пользуются для получения охлаждающих смесей.

КРИОЛИТ (от *крио...* и греч. lithos — камень) — минерал, природный фторид, соединение фтористого натрия и алюминия $Na_2Na\,AlF_6$. Тв. по минералогической шкале 2—3; плотн. 2960—2970 кг/м³. Бесцветен, но чаще окрашен в серовато-белый, желтоватый или красноватый цвет; блеск стеклянный. Природный К. встречается редко. В пром-сти применяется искусств. К., к-рый получают взаимодействием плавиковой к-ты с глинозёмом и содой. Расплавл. К. хорошо растворяет глинозём и используется при электролитическом получении алюминия.

КРИОСАР — быстродействующий ПП прибор для переключения электрич. цепей, работающий при низких темп-рах (ок. 2—6 К). Его действие осн. на переходе ПП из состояния высокого сопротивления в состояние низкого сопротивления вследствие ударной ионизации и рекомбинации примесей в ПП под влиянием прилож. напряжения. Конструктивно К.— тонкая пластина из ПП, помещённая между 2 электродами. Время перехода К. из одного состояния в др. 10 нс (10^{-8} с).

КРИОСКОПИЯ (от *крио...* и греч. skopéō — смотрю, наблюдаю) — физ.-хим. метод определения мол. массы растворённого вещества, осн. на измерении понижения темп-ры замерзания р-ра по сравнению с темп-рой замерзания чистого растворителя.

КРИОСТАТ (от *крио...* и греч. statós — стоящий, неподвижный) — устройство для стабилизации низких (ниже 0 °С) темп-р. Простейший лабораторный стек. К. обычно состоит из 2 *Дьюара сосудов.* Внутр. сосуд заполнен жидким гелием, наружный — жидким азотом (см. рис.). К. применяют для исследований физ. св-в вещества, изучения сверхпроводимости и др. целей.

КРИОТРОН [от *крио...* и *(элек)трон]* — один из типов *криогенных элементов;* электронный прибор, осн. на св-ве сверхпроводника скачком изменять своё электрич. сопротивление (выходить из состояния *сверхпроводимости)* под влиянием прилож. магнитного поля.

КРИП (англ. creep) — см. *Ползучесть.*

КРИПТОН (от греч. krypтós — скрытый; назван в память © трудностях получения) — хим. элемент из группы *инертных газов,* символ Kr (лат. Krypтonum), ат. н. 36, ат. м. 83, 80. К.— газ без цвета и запаха, плотн. 3,74 кг/м³, $t_{кип}$ — 153,2 °С, $t_{пл}$ — 157,1 °С. Получают К. из воздуха при его разделении. Применяют гл. обр. в электровакуумной технике, для произ-ва ламп накаливания. Электрич. разряд в трубках с разреженным К. (рекламные трубки) сопровождается белым свечением.

КРИПТОНОВАЯ ЛАМПА НАКАЛИВАНИЯ — электрич. *лампа накаливания,* баллон к-рой наполнен инертным газом криптоном. Световая отдача К. л. н. на 10—15% выше, чем ламп накаливания той же мощности, наполненных смесью азота и аргона. Тело накала К. л. н. общего назначения выполняется в виде биспирали. Наполнение криптоном эффективно для ламп накаливания небольшой мощности.

КРИСТАЛЛИЗАТОР — 1) К. в металлургии — двухстенная водоохлаждаемая *изложница* для ускоренного затвердевания расплавл. металла. Применяется, напр., в установках непрерывной разливки стали, установках электрошлакового переплава, в вакуумных дуговых печах. 2) К. в производстве сахара — аппарат для кристаллизации жёлтого сахара из вязкого продукта — утфеля. Кристаллизация происходит при темп-ре 40 °С и перемешивании в течение 24 ч.

КРИСТАЛЛИЗАЦИЯ — образование кристаллов из паров, р-ров, расплавов, веществ, находящихся в твёрдом состоянии (аморфном или др. кристаллич.), в процессе электролиза и при хим. реакциях. К. приводит к образованию минералов; играет важную роль в атм. и почв, явлениях; лежит в основе металлургич. и литейных процессов, получения ПП, оптич., пьезоэлектрич. и др.

материалов, металлич. покрытии, плёнок, применяемых в микроэлектронике, а также используется в хим., фармацевтич., пищ. и др. отраслях пром-сти.

КРИСТАЛЛИТ — монокристалл неправильной формы, не имеющий характерной кристаллич. огранки. К К. относят *дендриты, зёрна кристаллические* металлич. слитков, горных пород, минералов и т. д.

КРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ РЕШЁТКА — присущее твёрдым кристаллич. телам расположение атомов (ионов, молекул), характеризующееся периодич. повторяемостью в пространстве. Представление о К. р. того или иного хим. вещества даёт расположение атомов в его элементарной ячейке (см. рис.). Наиболее распространённые типы К. р., напр. у металлов, кубическая, подразделяемая на объёмноцентрир. и гранецентрир., и гексагональная.

КРИСТАЛЛОГИДРАТЫ — см. *Гидраты.*

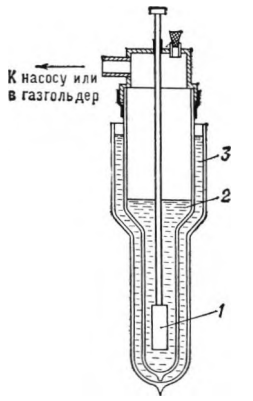
КРИСТАЛЛОГРАФИЯ (от *кристаллы* и греч. gráphō — пишу, описываю) — наука о кристаллах и кристаллич. состоянии вещества. К. исследует законы образования, структуру и физ. св-ва кристаллов, протекающие в них явления, взаимодействие кристаллов со средой, а также кристаллоподобные анизотропные вещества (жидкие кристаллы, полимерные материалы и т. п.). К. развивалась на основе наблюдения над природными кристаллами, имеющими естеств. форму правильных многогранников. Одной из основополагающих теорий К. является теория симметрии кристаллов, раскрывающая их внутр. строение и описывающая внеш. формы. К. тесно связана с минералогией и химией и является одной из областей совр. физики твёрдого тела. К методам исследования атомно-молекулярного строения кристаллов относятся *рентгеноструктурный анализ, нейтронография, электронография* и др.

КРИСТАЛЛООПТИКА — пограничная область оптики и кристаллофизики, занимающаяся изучением законов распространения света в кристаллах. Особенности оптики кристаллов обусловлены их оптич. *анизотропией* и проявляются в *двойном лучепреломлении, дихроизме, оптической активности* и т. п. Оптич. св-ва электропроводящих кристаллов обычно рассматриваются в *металлооптике.* Методы К. применяют в кристаллографии, минералогии, петрографии, в физике плазмы и др.

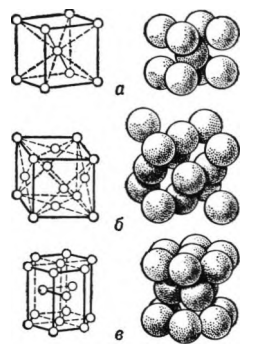
КРИСТАЛЛОФИЗИКА — раздел *кристаллографии,* посвящённый изучению физ. св-в кристаллов. Одно из осн. направлений К.— изучение симметрии и *анизотропии* кристаллов. Матем. аппарат К. основан на тензорном исчислении и теории групп. К. устанавливает методы определения числа независимых измерений, необходимых для полного исследования физ. св-ва, и выбор направлений, в к-рых это св-во максимально, минимально или отсутствует. К. изучает также внеш. воздействия (тепловых, электромагнитных, механич., ядерных и т. п. излучений) на различные св-ва кристаллов. К. тесно связана с *кристаллохимией.*

КРИСТАЛЛОХИМИЯ — наука, изучающая *химическую связь* и пространств. расположение атомов в кристаллах, а также зависимость физ. и хим. св-в кристаллич. веществ от их строения. Теоретич. база К.— учение о симметрии *кристаллов,* экспериментальная — *рентгеноструктурный анализ, нейтронография, ядерный магнитный резонанс, электронный парамагнитный резонанс* и др. На основе установл. связей между физ. и хим. св-вами кристаллов и их структурой открываются возможности создания твёрдых тел с желаемыми св-вами.

КРИСТАЛЛЫ (от греч. krýstallos, букв.— лёд; горный хрусталь) — твёрдые тела, имеющие упорядоченное взаимное расположение образующих их частиц — атомов, ионов, молекул. В идеальном К. частицы располагаются строго периодически в 3 измерениях, образуя т. н. *кристаллическую решётку.* Каждому хим. веществу при данных термодинамич. условиях соответствует определённая кристаллич. атомная структура. Нек-рые веще-



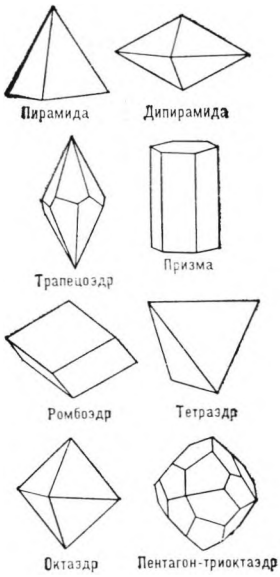
Стеклянный гелиевый *криостат: 1* — охлаждаемый узел; *2* — сосуд Дьюара с жидким гелием; *3* — сосуд Дьюара с жидким азотом



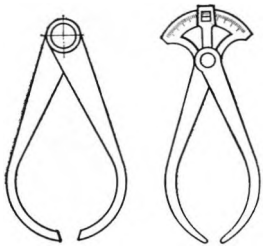
Примеры элементарных *кристаллических решёток* металлов: *а* — объёмноцентрированная кубическая; *б* — гранецентрированная кубическая; *в* — гексагональная

К ст. *Кристаллы: а* — природные кристаллы турмалина; *б* — монокристалл сегнетовой соли; *в* — микромонокристалл германия (увеличено в 3200 раз)





Некоторые формы *кристаллов*



Измерительные *кронциркули*

К ст. *Круглая пила.* Круглопильный балансирный станок с гидрофицированным приводом для разрезания древесины

ства (напр., железо, углерод, кварц и др.) в разных интервалах темп-ры и давления имеют в равновесном состоянии различную кристаллич. структуру (полиморфизм). Плотность «упаковки» частиц в К. характеризуется координационным числом, показывающим, сколько ближайших соседних частиц окружает каждую частицу в К.

Устойчивость кристаллич. структуры обусловливается связью между частицами К., в зависимости от типа к-рой различают К.: атомные — с ковалентной связью (напр., К. алмаза, кремния, германия и др.); ионные — с ионной связью (напр., К. галогенидов, окислов металлов, сульфидов, карбидов и др.); металлические, в к-рых связь между положит. ионами металла осуществляется электронами проводимости, образующими в металле т. н. электронный газ (напр., К. меди, алюминия, натрия и др.); молекулярные, прочность к-рых обусловлена слабыми силами (т. н. ван-дер-ваальсовы силы) межмолекулярного притяжения (напр., К. инертных газов, мн. органич. соединений и др.). Особую группу молекулярных К. составляют К. с *водородными связями* (напр., К. льда, фтористого водорода и др.). В реальных К. строгая периодичность в расположении частиц нарушается вследствие их тепловых колебаний, а также из-за различных *дефектов в кристаллах.* Специфичность структуры К. обусловливает особенности их механич., электрич., магнитных, оптич. и др. св-в (см. *Анизотропия, Зонная теория, Полупроводники).* Одиночный К., частицы к-рого расположены единообразно по всему его объёму, наз. монокристаллом, в отличие от поликристалла, состоящего из отд. кристаллич. зёрен, ориентированных произвольно одно относительно другого. Монокристаллы могут иметь правильную огранку (в форме естеств. многогранников); анизотропны по механич., электрич. и др. физ. св-вам. Металлы и сплавы, применяемые в технике, обычно имеют поликристаллич. структуру, их механич. св-ва могут изменяться путём механич. и термич. обработки.

КРИТЕРИИ ПОДОБИЯ — см. *Подобия теория.*

КРИТИЧЕСКАЯ МАССА — наименьшая масса ядерного горючего (изотопов урана ^{233}U и ^{235}U и плутония ^{239}Pu и ^{241}Pu) в активной зоне *ядерного реактора,* при к-рой осуществляется самоподдерживающая цепная реакция деления атомных ядер. К. м. зависит от конструкции реактора, вида ядерного горючего и замедлителя нейтронов.

КРИТИЧЕСКАЯ ОПАЛЕСЦЕНЦИЯ — сильное *рассеяние света* в жидкости, наблюдаемое вблизи *критического состояния.* К. о. обусловлена тем, что *сжимаемость* жидкости при приближении к критич. состоянию быстро возрастает и в жидкости возникают значит. *флуктуации* плотности, вызывающие рассеяние света.

КРИТИЧЕСКАЯ СБОРКА — эксперимент. устройство, в к-ром осуществляется управляемая самоподдерживающаяся цепная реакция деления ядерного горючего при практически нулевой (или очень малой) мощности. К. с. предназначаются для определения нейтронно-физ. хар-к активных зон ядерных реакторов различных типов без сооружения громоздких установок большой мощности, а также для исследования эффективности устройств регулирования и управления изучаемой реакторной системы.

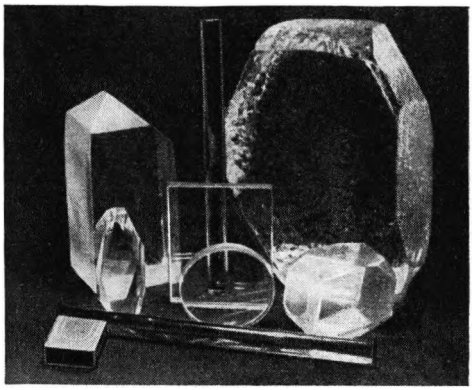
КРИТИЧЕСКАЯ СИЛА, эйлерова сила,— наибольшее значение сжимающей силы, при к-рой сжатое упругое тело (длинный стержень, тонкая пластина и т. п.) сохраняет нач. (неизогнутую) форму равновесия. При небольшом превышении К. с. возникают значит. *деформации* тела, к-рое переходит к др. (изогнутым) формам упругого равновесия.

КРИТИЧЕСКАЯ СКОРОСТЬ — скорость потока газа в сечении, где она равна местному значению скорости звука в газе. К. с. зависит от *температуры торможения* и показателя *адиабаты* для газа. Отношение скорости v в произвольном сечении потока к К. с. v_* наз. коэффициентом скорости. При $v < v_*$ поток дозвуковой, при $v > v_*$ — сверхзвуковой.

КРИТИЧЕСКАЯ ТЕМПЕРАТУРА — темп-ра вещества в его *критическом состоянии.* Для чистых веществ К. т.— наибольшая темп-ра, при к-рой возможно существование жидкости в состоянии равновесия с паром. Сжижение газа осуществимо только при его охлаждении ниже К. т.

КРИТИЧЕСКАЯ ТОЧКА — точка на термодинамич. *диаграмме состояния,* соответствующая *критическому состоянию.*

КРИТИЧЕСКАЯ ЧАСТОТА ВРАЩЕНИЯ вала — частота вращения, при к-рой возникают наибольшие амплитуды вибраций вала. Поэтому



Некоторые технически важные *кристаллы* и изделия из них: кристаллы кварца, граната, стержни рубина для лазеров, сапфировые пластины

частота вращения роторов быстроходных машин, напр. турбин, выбирается либо меньше, либо больше критической (отличается от К. ч. в. не менее чем на 15—20%). Валы турбин, работающие при частоте вращения меньше критической, наз. жёсткими, больше критической — гибкими. При пуске турбин с гибкими валами К. ч. в. следует проходить быстро во избежание появления колебаний вала большой амплитуды.

КРИТИЧЕСКИЕ РАЗМЕРЫ ядерного реактора — наименьшие размеры активной зоны реактора, при к-рых ещё может осуществляться самоподдерживающаяся цепная реакция деления нейтронов. Обычно под К. р. понимают т. н. критический объём активной зоны. К. р. зависят от конструкции реактора, вида ядерного горючего и типа замедлителя. Использование отражателей нейтронов приводит к уменьшению К. р.

КРИТИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ — давление вещества в его *критическом состоянии.*

КРИТИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ — состояние, в к-ром 2 различные *фазы,* находящиеся между собой в равновесии, становятся тождественными по всем своим св-вам. К. с. может наблюдаться только в тех случаях, когда 2 сосуществующие фазы качественно подобны, т. е. обе изотропны (жидкость — пар, жидкость — жидкость, газ — газ) или обе кристаллические с одинаковым типом кристаллич. решётки. Точка на *диаграмме состояния*, соответствующая К. с., наз. критической точкой. В случае однокомпонентной системы (чистое вещество) К. с. возможно только для равновесия жидкость — пар. Параметры системы в этом состоянии наз. критич. параметрами: критич. темп-ра $T_{кр}$, давление $p_{кр}$ и молярный объём $V_{мкр}$. Для воды $T_{кр}$ = 547,3 К, $p_{кр}$ = 22,1 МПа и $V_{мкр}=5{,}6\cdot10^{-5}$ м^3/моль. В 2-компонентной системе состояние характеризуется 4 параметрами (темп-ра, давление, объём и состав) и вместо одной критич. точки имеется целая критическая кривая. В К. с. и вблизи него св-ва систем резко отличаются от их св-в в др. областях существования. В К. с. падает до нуля скорость молекулярной диффузии и резко возрастают размеры *флуктуаций* плотности и концентрации, что проявляется, напр., в *критической опалесценции.*

КРИЦА — твёрдая губчатая масса железа (с низким содержанием углерода, серы, фосфора и кремния) со шлаковыми включениями, заполняющими поры и полости. К. может быть получена либо непосредственно из руды (см. *Прямое получение железа)* путём её восстановления при темп-ре 1250 — 1350 °С, либо из чугуна (см. *Кричный передел, Пудлингование).*

КРИЧНОРУДНЫЙ ПРОЦЕСС, крупненпроцесс,— совр. модификация *сыродутного процесса,* представляющая собой непосредств. (минуя доменную печь) получение железа из руд; предназначен для переработки бедных труднообогатимых или комплексных жел. руд во вращающихся трубчатых печах с целью получения *крицы.* Впервые осуществлён на з-де фирмы Крупп в Магдебурге (Германия) в 1931—33. В 30—50-х гг. в ряде стран было построено более 65 установок с вращающимися печами (дл. 60 — 110 м, диам. 3,6—4,6 м, производительностью 230—800 т/сут по исходной руде). В связи с неэкономичностью и неудовлетворит. качеством продукции К. п. утратил пром. значение.

КРИЧНЫЙ ПЕРЕДЕЛ — процесс рафинирования чугуна (удаления избыточных количеств углерода, кремния, марганца) с целью получения ковкого кричного (сварочного) железа; возник примерно в 14 в. одновременно с развитием произ-ва чугуна, просуществовал до нач. 19 в. и был вытеснен более эффективным процессом — *пудлингованием.*

КРОВЕЛЬНАЯ СТАЛЬ, кровельное железо,— тонкие листы (толщ. 0,25—2 мм) из низкоуглеродистой стали, предназнач. гл. обр. для устройства кровли зданий, а также для изготовления металлич. тары и изделий ширпотреба. Для предохранения от ржавления К. с. часто покрывают тонким слоем цинка (оцинкованная К. с.). К. с. выпускается также в виде гофриров. листов.

КРОВЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ — строит. материалы для устройства *кровель.* К. м. подразделяются на рулонные, мастичные и штучные (листы, плитки); по исходному сырью — на силикатные (асбестоцементные листы и плитки, глиняная и цементно-песчаная черепица, природный шифер и т. д.), органические (битумные и дегтевые — рубероид, толь и др. и на основе пластич. масс) и металлические (оцинков. и неоцинков. кровельная сталь). К. м. должны обладать водонепроницаемостью, морозо- и огнестойкостью, прочностью, лёгкостью.

КРОВЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ — работы по устройству *кровель* зданий и сооружений из кровельных материалов. В состав К. р. с применением рулонных и мастичных материалов входят устройства: пароизоляции осн. конструкции покрытия нанесением кровельных мастик или наклейкой одного или двух слоёв рулонного материала (пергамина, рубероида, стеклорубероида, толя) на горячих и холодных мастиках; теплоизоляции (из плитных, монолитных или сыпучих утеплителей); выравнивающей *стяжки*; кровельного ковра с защитным слоем. К. р. с применением штучных материалов включают настил (укладку) асбестоцем. листов и плиток, черепицы или кровельной стали по дерев. обрешётке, ж.-б., стальным или дерев. прогонам (балкам).

КРОВЛЯ — верхнее ограждение (оболочка) *крыши* или *покрытия здания.* Состоит из водоизолирующего слоя и основания (обрешётки, сплошного настила, стяжки), укладываемого по несущим конструкциям либо по утеплителю (в совмещённых покрытиях).

КРОКИ (от франц. croquis — набросок, чертёж)— 1) чертёж машины или детали, выполненный с натуры карандашом, как правило, от руки, обычно на клетчатой бумаге. 2) Набросок, быстро сделанный рисунок (беглая зарисовка с натуры, эскиз композиции). 3) Глазомерная схема местности с нанесёнными на ней ориентирами, необходимыми для решения конкретной задачи. Иногда К. сопровождаются описаниями с указанием расстояний, азимутов и др.

КРОНЦИРКУЛЬ (от нем. Krone — корона, венец) — 1) измерит. инструмент в виде циркуля с дугообразными ножками для сравнения диаметров деталей и др. размеров с размерами, взятыми по масштабной линейке, концевым мерам или калибру. Иногда К. имеют шкалу. Пределы измерений до 200 мм. 2) Чертёжный инструмент в виде пружинного циркуля с микрометрич. винтом для проведения малых окружностей диаметром 2—80 мм.

КРОНШТЕЙН (от нем. Kragstein) — 1) опорная деталь или конструкция для крепления на вертик. стене или колонне выступающих или выдвинутых в горизонт. направлении частей машин или сооружений (трансмиссионных подшипников, электродвигателей и т. д.). 2) К. в архитектуре — выступ в стене, обычно профилированный (напр., со спиральными завитками), служит для поддержки балконов, карнизов и пр.

КРОССИНГ [англ. crossing, от cross — скрещиваться), пересекать(ся)], воздушный мост,— вентиляц. сооружение для разделения пересекающихся потоков воздуха в подземных горных выработках.

КРУГ — часть плоскости, огранич. окружностью и содержащая её центр. Площадь круга $S = \pi R^2$, где R — радиус окружности, а π = 3,14159...— отношение длины окружности к диаметру.

КРУГЛАЯ ПИЛА, циркульная пила, дисковая пила,— режущий инструмент, применяемый для разрезания металла, древесины и др. материалов. К. п. представляет собой стальной диск с зубьями. В металлообработке диски снабжают пластинками из быстрореж. стали. Различают 1-, 2- и многопильные станки с ручной или автоматич. подачей.

КРУГЛОВЯЗАЛЬНАЯ МАШИНА, трикот. машина для поперечного вязания полотна трубчатой формы. Имеет круглую игольницу, в к-рой устанавливаются язычковые или крючковые иглы.

КРУГЛОГУБЦЫ — щипцы с круглыми губками; применяются для загибания проволоки и др. операций, напр. при электромонтажных работах.

КРУГЛОТКАЦКИЙ СТАНОК — ткацкий станок, в к-ром неск. челноков одновременно двигаются по кругу, прокладывая уточные нити в секции нитей основы, образующих зев. Каждый последующий челнок уплотняет уточные нити, пролож. предыдущим челноком и переплетённые нитями основы. К. с. применяются в произ-ве шлангов, мешков. Существует К. с. с электромагнитным гоном челноков для произ-ва льняных тканей.

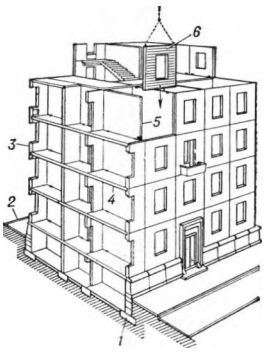
КРУГОВАЯ СКОРОСТЬ — см. в ст. *Космические скорости.*

КРУГОВАЯ ЧАСТОТА — то же, что *угловая частота.*

КРУГОВОЙ ПРОЦЕСС, цикл,— термодинамич. процесс, в результате к-рого *рабочее тело* возвращается в первонач. состояние. Примером К. п. является *Карно цикл.* В т. н. прямом К. п. часть теплоты, сообщаемой рабочему телу, преобразуется в полезную работу, а в обратном К. и. за счёт затраты работы осуществляется передача теплоты от менее нагретых тел к телам, более нагретым. Прямые К. п. происходят в тепловых двигателях, а обратные — в холодильных машинах.

КРУПНОБЛОЧНЫЕ КОНСТРУКЦИИ в строительстве — сборные конструкции из крупноразмерных искусств. или природных камней (крупных блоков). Применяются для возведения жилых домов, обществ. и пром. зданий и сооружений. Крупные блоки в зависимости от назначения изготовляются на з-дах из бетонов (лёгких, тяжёлых, ячеистых, силикатных), а также из кирпича и керамич. камней; иногда выпиливаются на кам. карьерах из естеств. пород камня — туфа, ракушечника и др. Из крупных блоков (сплошных, пустотелых, со щелевидными или круглыми пустотами) могут быть смонтированы фундаменты, наружные и внутр. стены, перегородки и т. п. В совр. стр-ве наибольшее распространение получили К. к. наружных стен из блоков, изготовленных на основе лёгких и ячеистых бетонов (керамзитобетон, шлакобетон и др.).

КРУПНОПАНЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ в строительстве — индустриальные конструкции из крупноразмерных плоскостных сборных элементов (настилы междуэтажных перекрытий, панели покрытий зданий, стеновые панели и др.), изготовляемые на спец. пр-тиях и монтируемые на строит, площадке. К. к. применяются в стр-ве жилых, обществ. и производств. зданий, дорог, аэродромов, набережных, плотин, каналов, пром. и др. сооружений. Осн. достоинства К. к.— сокращение сроков возведения зданий и снижение затрат труда на монтажные работы. Наибольшее распространение К. к. получили в массовом жил.-гражд. стр-ве. К. к. применяются в 2 осн. конструктивных схемах зданий: в каркасно-панельной (см. *Каркасно-панельные конструкции)* и панельной (бескаркасной).



Крупнопанельные конструкции многоэтажного жилого дома: *1* — фундаментная плита; *2* — отмостка; *3* — наружная стеновая панель; *4* — панель междуэтажного перекрытия; *5* — внутренняя стеновая панель; *6* — наружная панель в процессе монтажа

КРУПНОПОРИСТЫЙ БЕТОН, беспесчаный бетон,— бетон, получаемый из смеси плотного или пористого гравия или щебня, вяжущего (преим. портландцемента) и воды. Отсутствие песка в смеси и огранич. расход цемента (не более 280 кг/м^3) обусловливают крупнопористую структуру и небольшую ср. (по объёму) плотность бетона. К. б. применяется гл. обр. для возведения наружных стен (монолитных или крупноблочных) зданий в р-нах, богатых гравием или камнем (для щебня).

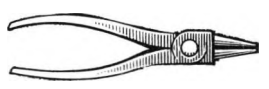
КРУПНОСЕРИЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО — тип произ-ва, характеризующийся периодич. повторяемостью изготовления и выпуска большого кол-ва однотипных изделий (крупных серий).

КРУПНОФОРМАТНЫЙ ФОТОАППАРАТ — фотоаппарат для съёмки на катушечной или плоской фотоплёнке либо фотопластинке с размером кадра 6 Х 6 , 6 Х 9 , 9 Х 12 см и более.

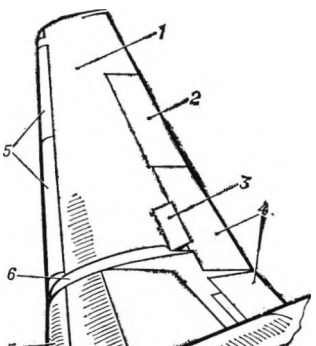
КРУПООТДЕЛИТЕЛЬНАЯ МАШИНА — машина для разделения смеси шелушёных (крупа) и нешелушёных зёрен риса, овса, проса и гречи. К. м. сортируют смесь по размеру отд. крупинок при помощи *сит* (крупосортировка) и *триеров*, различным фрикц. св-вам и подвижности отдельных частиц смеси (собственно крупоотделители).

КРУТЯЩИЙ МОМЕНТ — см. *Момент крутящий.*

КРУЧЕНИЕ — 1) К. в сопротивлении материалов — вид деформации, характеризующийся взаимным поворотом поперечных сечений стержня, вала и т. д. под влиянием моментов (пар сил), действующих в этих сечениях. 2) К. (скручивание) текстильных материа-



Круглогубцы

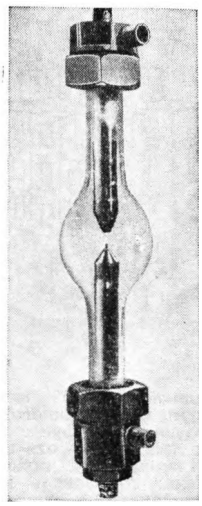


К ст. *Крылья механизация:* *1* — обшивка; *2* — элерон; *3* — интерцепторы; *4* — закрылки; *5* — предкрылки; *6* — аэродинамическое ребро

лов — технологич. процесс, при к-ром деформация К. сообщается волокнам и нитям (пряже). Скрученность полученного продукта характеризуется крутк о й, т. е. числом витков на ед. его длины, углом наклона наружных волокон или нитей к продольной оси продукта и направлением крутки. Внеш. эффект на нитях и изделиях из них достигается высокой круткой (креп), К. нитей разной толщины, К. пряжи из волокон разных видов и различной окраски, выработкой фасонных нитей.

КРЫЛА МЕХАНИЗАЦИЯ — комплекс механич. устройств на *крыле* летат. аппарата для изменения его *подъёмной силы* и лобового сопротивления. К. м. уменьшает скорость посадки летат. аппарата, а при взлёте облегчает его отрыв от земной или водной поверхности. К средствам К. м. относятся *предкрылки*, *закрылки*, *интерцепторы*, *элероны*, системы управления *пограничным слоем* и др.

КРЫЛАТАЯ РАКЕТА — беспилотный летат. аппарат, совмещающий в себе *ракету* и *моноплан* со среднерасположенным крылом трапециевидной формы. Иногда К. р. наз. самолёт-снаряд.



Ксеноновая газоразрядной лампа

КРЫЛО л е т а т е л ь н о г о а п п а р а т а — *аэродинамическая поверхность* летат. аппарата, служащая гл. обр. для создания (при движении в воздухе) *подъёмной силы*. К. различают по 3 проекциям (видам): в плане (прямоугольное, трапециевидное, треугольное и др.), сбоку (по типу профиля — вогнуто-выпуклый, двояковыпуклый, клиновидный и др.), спереди (V-, W-, М-образные, с отогнутыми концами, криволинейные и др.). Основу конструкции К. составляют продольный и поперечный наборы элементов (*лонжероны*, *стринге́ры* и *нервюры*), на к-рых закрепляются стыковые узлы и обшивка. Для изменения подъёмной силы и лобового сопротивления К. отд. его части делают подвижными (см. *Крыла механизация)*.

КРЫЛЬЧАТЫЙ ДВИЖИТЕЛЬ — судовой *движитель* с располож. на равных угловых расстояниях на диске (к-рый вращается вокруг вертик. оси) удлинёнными лопастями, перпендикулярными к диску. Поворот лопастей вокруг собств. оси, осуществляемый дистанционно с поста управления судном, меняет направление тяги К. д. вплоть до противоположного, поэтому К. д. применяют на судах, к-рые должны обладать высокой манёвренностью *(буксирные суда, тральщики,* плавучие краны и др.).

КРЫЛЬЧАТЫЙ НАСОС — насос объёмного типа с возвратно-поворотным движением рабочего органа; применяется для подачи жидкостей, не содержащих абразивных примесей. Впускные клапаны установлены в корпусе насоса неподвижно, нагнетательные помещаются на подвижном крыле, к-рое при помощи рукоятки приводится в качательное движение и работает подобно поршню в поршневом насосе. Получили распространение К. н. двойного действия для кратковрем. подачи жидкостей (воды, нефтепродуктов и др.). К. н. подают 2—12 м^3/ч при напоре 10—20 м.

КРЫША — верхняя *ограждающая конструкция* здания. Состоит из несущей части (стропил, ферм, прогонов, панелей и т. п.), передающей нагрузку от снега, ветра и собств. веса К. на стены и отд. опоры, и наружной оболочки — *кровли.* К. устраивают чердачные и бесчердачные. Бесчердачные К., совмещённые с чердачным перекрытием, чаще наз. п о к р ы т и е м и л и с о в м е щ ё н н о й К.

КРЫШКОДЕЛАТЕЛЬНАЯ МАШИНА — машина для изготовления переплётных крышек. Выполняемые операции: нанесение клея на переплётную ткань или обложечную бумагу, приклеивание к ней картонных сторонок и отстава (полоска плотной бумаги по размерам корешка книги), загиб краёв, заделка углов, каландрирование. Производительность автоматич. рулонной К. м. КД-3 (СССР) для изготовления цельных и составных крышек — до 40 шт. в 1 мин.

КРЮК — деталь грузоподъёмных машин для подвешивания грузов или грузозахватных приспособлений к канатам или цепям механизмов подъёма (К. г р у з о в о й); деталь трансп. машин для передачи тяговых усилий (К. у п р я ж н о й), напр. между трактором и прицепом. К. выполняют однорогими и двурогими, стальными цельнокованными или литыми грузоподъёмностью до 75 т и пластинчатыми из стальных штампованных пластин грузоподъёмностью св. 75 т. Упряжные К., как правило, бывают однорогие кованые или литые. Осн. параметры К. в СССР нормализованы.

КРЮЧКОВЫЕ ОРУДИЯ ЛОВА — орудия лова, осн. частью к-рых является рыболовный крючок. Наживные К. о. л. (ярус, поддев, спининг, жерлица) рассчитаны на то, что рыба проглатывает крючок с приманкой, самоловные — на то, что рыба накалывается на крючок при случайном соприкосновении. Применение самоловных снастей в СССР запрещено.

КРЯЖ — толстый, короткий отрезок ствола дерева, преим. лиственных пород, реже — хвойных. К. используется для изготовления облицовочного шпона, фанеры, тары, лыж и др. Ранее К. наз. только нижние, комлевые отрезки крупных стволов.

КСЕНОН [от греч. xénos — чужой (впервые был найден как примесь к *криптону*)]— хим. элемент из группы *инертных газов*, символ Xe (лат. Xenonum); ат. н. 54, ат. м. 131,3. К.—газ без цвета и запаха, плотн. 5,85 кг/м^3, $t_{кип}$ —108,1 °С, $t_{пл}$—111,8 °С. К.— первый инертный газ, для к-рого удалось (в 1961) получить хим. соединение. В пром-сти К. получают при разделении воздуха; вследствие очень низкого содержания К. в атмосфере объём произ-ва невелик. Применяют К. в мощных газоразрядных лампах, а также для исследоват. и мед. целей. В виде фторидов К. (XeF_2, XeF_4 и др.) удобно хранить и транспортировать *фтор.*

КСЕНОНОВАЯ ГАЗОРАЗРЯДНАЯ ЛАМПА — *газоразрядный источник света,* в к-ром используется излучение электрич. разряда в инертном газе — ксеноне. При высоком и сверхвысоком давлении К. г. л. имеют непрерывный спектр в видимой и УФ частях спектра и линейчатое излучение в ИК области (0,8—1,0 мкм). Спектральное распределение излучения в видимой обл. спектра близко к спектру излучения прямого солнечного света и обеспечивает хорошую цветопередачу. К. г. л. применяются в кинопроекц. технике, для освещения сцены, в импульсной технике, для освещения открытых пространств и т. д.

КСЕРОГРАФИЯ (от греч. xērós — сухой и gráphō — пишу) — см. *Электрофотография.*

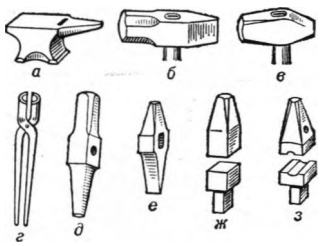
КСИЛЕМА — то же, что *древесина.*

КСИЛОГРАФИЯ (от греч. xýlon — дерево и gráphō — пишу), г р а в ю р а н а д е р е в е,— изготовление *клише* высокой печати ручным гравированием на дерев. доске с гладко отшлифов. поверхностью; используется гл. обр. как художеств.-технич. приём иллюстрирования книг и др. изданий.

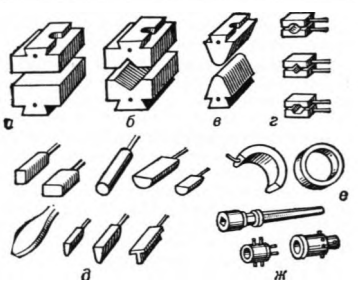
КСИЛОЛ, д и м е т и л б е н з о л, $(CH_3)_2C_6H_4$— жидкий ароматич. углеводород. Существует в виде 3 изомеров: орто- ($t_{кип}$ 144 °С), мета- ($t_{кип}$139°С) и пара-К. ($t_{кип}$ 138 °С). Все изомеры К. смешиваются со спиртом, эфиром, ацетоном, хлороформом, бензолом; плохо растворяются в воде; горят и образуют взрывоопасные паровоздушные смеси при концентрации К. 3—7,6%. К. ядовит, предельно допустимая концентрация в воздухе 0,1 г/м^3 (0,1 мг/л). Легко вступает во все реакции, характерные для ароматич. соединений, напр. алкилирование, хлорирование, сульфирование, нитрование. Применяют как растворитель лаков, красок, мастик; пара-К.— исходное сырьё для производства терефталевой кислоты.

КСИЛОЛИТ (от греч. xýlon —дерево и lithos — камень) — искусств. кам. материал из смеси магнезиального вяжущего, опилок и древесной муки. Пластичные смеси К. применяются для устройства бесшовных полов, а также оснований под чистые полы из рулонных и плиточных полимерных материалов. Из жёсткого К. изготовляют прессованные плитки для полов. Для повышения износостойкости в состав К. вводятся добавки — асбест, молотый песок и др., для окрашивания — щёлочестойкие пигменты.

КСИЛОМЕТР (от греч. xýlon — дерево и metréō — измеряю) — прибор для определения объёма



Кузнечный инструмент для ручной ковки: *а* — наковальня; *б* — кувалда; *в* — ручник; *г* — клещи; *д* — бородок; *е* — зубило; *ж* — подбойник; *з* — обжимка



Кузнечный инструмент для машинной ковки: *а* — плоские бойки; *б* — вырезные бойки; *в* — закруглённые бойки; *г* — обжимки; *д* — раскатки; *е* — пережимки; *ж* — патроны

тел неправильной формы (первоначально гл. обр. из древесины). Действие К. осн. на измерении объёма жидкости, вытесняемой в сосуде погруженным в него телом. Отсчёт ведётся по установленной вертикально градуированной прозрачной трубке, сообщающейся с сосудом.

КУБ (лат. cubus, от греч. kýbos) — 1) один из пяти типов правильных *многогранников;* имеет 6 квадратных граней, 12 рёбер, 8 вершин, в каждой вершине сходятся 3 ребра (они взаимно перпендикулярны). 2) Произведение 3 одинаковых сомножителей или 3-я степень числа.

КУБОВЫЕ КРАСИТЕЛИ — один из важнейших классов органич. красителей; производные *индиго* или *антрахинона;* содержат в молекуле не менее 2 *карбонильных групп.* К. к. нерастворимы в воде, разбавленных к-тах, щелочах. Восстановители переводят К. к. в лейкосоединения, нерастворимые в воде, но растворимые в щелочах. Окрашиваемый материал выдерживают в щелочном р-ре лейкосоединения (т. н. кубе), а затем окисляют на воздухе. При этом на волокне образуется нерастворимый краситель. Важное значение имеют растворимые в воде сернокислые эфиры лейкосоединений К. к., наз. индигозолями и кубозолями. К. к. дают яркие и прочные окраски. Применяют гл. обр. для крашения целлюлозных волокон.

КУДЕЛЕПРИГОТОВИТЕЛЬНАЯ МАШИНА — стационарная машина для очистки от костры волокнистых отходов, образующихся при обработке льняной тресты на *льнотрепальной машине.* К. м. можно использовать для обработки путанины и низкосортной льнотресты. Работает от самостоят. привода или в агрегате с льнотрепальной машиной.

КУЗНЁЧНО-ШТАМПОВОЧНЫЙ АВТОМАТ — кузнечная машина с кривошипно-шатунным механизмом, на к-рой изготовляются изделия из проволоки, прутка, ленты, полосового металла за неск. переходов без участия рабочего (см. *Кривошипный пресс).* К К.-ш. а., используемым, как правило, в массовом произ-ве, относятся: холодно- и горячевысадочные прессы, обрезные прессы, резьбонакатные, листоштамповочные, проволочно-гвоздильные, пружинонавивочные, цепевязальные и др. автоматы.

КУЗНЕЧНЫЙ ИНСТРУМЕНТ — предназначен для ручной и машинной ковки. Служит для перемещения, захвата, поддержания, измерений заготовок при выполнении кузнечно-штамповочных работ (см. рис.).

КУЗОВ АВТОМОБИЛЯ — часть автомобиля, предназначенная для размещения груза, пассажиров или спец. оборудования. По типу кузова грузовые автомобили и прицепы разделяются на автомобили и прицепы общего назначения (с кузовами в виде грузовой платформы) и специализированные (самосвалы, фургоны, цистерны и др.). Кузова пасс. автомобилей (легковых и автобусов) бывают несущие (с несущим основанием или рамой) и каркасные (несущие или рамные и комбинир., состоящие из металла и пластмассовых панелей). В легковых автомобилях распространены закрытые кузова — *седан, лимузин* и *купе,* открытые (с убирающимся верхом) — *кабриолет* и *фаэтон,* а также 2-местные, закрытые и открытые, типа «спорт».

КУКЕРСИТ [от Кукерс (Kuckers) — нем. названия селения Кукрузе (Kukruse) в Эстонской ССР] — горючий сланец Прибалтийского бассейна. Содержание органич. вещества (керогена) от 25 до 65%. Высококачеств. сырьё для получения жидкого и газообразного топлива.

КУКУРУЗОУБОРОЧНЫЙ КОМБАЙН — С.-Х. машина для уборки кукурузы с отрывом початков от стеблей и измельчения л исто-стебельной массы. Применяемый в с. х-ве СССР К. к. «Херсонец» агрегатируется с тракторами ср. мощности и имеет производительность 0,7—1,5 га/ч.

КУЛАК, кулачок,— деталь *кулачкового механизма* с поверхностью скольжения, профилированной т. о., что при своём движении передаёт сопряжённой детали (толкателю или штанге) движение с заданным законом изменения скорости.

КУЛАЧКОВЫЙ ВАЛ — см. *Распределительный вал.*

КУЛАЧКОВЫЙ МЕХАНИЗМ — механизм, в состав к-рого входит не менее одной высшей *кинематической пары.* Звено высшей пары, совершающее вращат. движение, наз. *кулаком* (кулачком), а соприкасающееся с ним подвижное звено — *толкателем* или штангой. К. м. широко применяется в двигателях внутр. сгорания в механизме *газораспределения,* металлореж. станках, машинах-автоматах и др.

КУЛАЧОК — см. *Кулак.*

КУЛИСА (франц. coulisse — паз, желобок, выемка, от couler — скользить, бежать) — звено *кулисного механизма,* вращающееся вокруг неподвижной оси и образующее с др. подвижным звеном постулат. пару. *Ползун*, скользящий по пазу К., иногда наз. камнем. По виду движения различают К.: вращающиеся, качающиеся, прямолинейно движущиеся.

КУЛИСНЫЙ МЕХАНИЗМ — рычажный механизм, преобразующий вращат. или качат. движения в возвратно-поступательное и наоборот. Нашли применение синусный и тангенсный К. м. В этих механизмах перемещение *кулисы* (см. рис.) пропорционально синусу или тангенсу угла поворота кривошипа. К. м. применяются в приводах станков, в механизмах парораспределения паровых машин, приборах и т. д.

КУЛОН [по имени франц. физика Ш. Кулона (Ch. Coulomb; 1736—1806)] — ед. кол-ва электричества, электрич. заряда и потока электрич. смещения в Междунар. системе единиц (СИ). Обозначение — Кл. 1) К.— кол-во электричества, проходящее через поперечное сечение проводника при токе силой 1 А за время 1 с. 2) К.— поток электрич. смещения сквозь замкнутую поверхность, внутри к-рой содержится свободный заряд в 1 Кл.

КУЛОНА ЗАКОН—осн. закон *электростатики,* выражающий зависимость силы взаимодействия двух находящихся в вакууме неподвижных точечных *электрических зарядов* от расстояния между ними. Согласно К. з., сила F_{21}, действующая в вакууме на заряд q_2 со стороны заряда q_1, в Междунар. системе единиц (СИ) равна:

$$\mathbf{F}_{21} = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{q_1 q_2}{r^3}\,\mathbf{r}_{21},$$

где r_{21} — радиус-вектор, соединяющий заряд q_1 с зарядом q_2; r — $|\,r_{21}\,|$ — расстояние между зарядами; ε_0 — *электрическая постоянная.* Одноимённые по знаку электрич. заряды отталкиваются, разноимённые — притягиваются. Если точечные заряды q_1 и q_2 находятся в однородном газообразном или жидком *диэлектрике* с *диэлектрической проницаемостью* ε, то сила их электростатич. взаимодействия обратно пропорциональна ε (обобщённый К. з.):

$$\mathbf{F}_{21} = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{q_1 q_2}{\varepsilon r^3}\,\mathbf{r}_{21}.$$

В системе единиц СГС (гауссовой) обобщённый К. з. имеет вид:

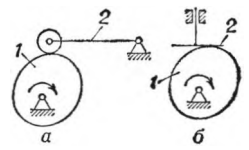
$$\mathbf{F} = \frac{q_1 q_2}{\varepsilon r^3}\,\mathbf{r}_{21}.$$

КУЛЬМАН — чертёжный прибор пантографной системы, состоящий из чертёжной доски (стола) и пантографного устройства (см. *Пантограф).* При выполнении чертёжных работ на К. нет необходимости пользоваться *рейсшиной,* треугольниками, *транспортиром,* масштабной линейкой.

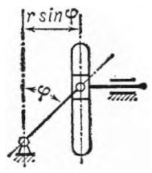
КУЛЬТИВАТОР (от позднелат. cultivo — возделываю, обрабатываю) — с.-х. орудие для рыхления почвы и уничтожения сорняков. К. для сплошной обработки бывают: паровые для ухода за парами и предпосевной обработки почвы; К.-плоскорезы для рыхления почв, подверженных ветровой эрозии; штанговые для рыхления почвы и уничтожения корневищных сорняков; спец. назначения (садовые, лесные и др.). Пропашные К. (для междурядной обработки) используются для рыхления почвы и уничтожения сорняков в междурядьях и подкормки растений (культиваторы-растениепитатели). Универсальные К. приспособлены для сплошной обработки почвы и ухода за посевами. К. изготовляют прицепными и навесными. Ширина захвата К. различного назначения, выпускаемых в СССР, от 1 до 5,6 м.

КУЛЬТИВАТОР-ОКУЧНИК — с.-х. орудие для междурядной обработки, подкормки и окучивания картофеля. Окучивающие корпуса К.-о., двигаясь в междурядьях, уничтожают сорняки и присыпают стебли картофеля разрыхлённой почвой, образуя гребни выс. до 25 см. Для подкормки одновременно с окучиванием К.-о. оборудуют туковысевающими аппаратами. 4-рядный К.-о. КОН-2,8 ПМ, применяемый в с. х-ве СССР, имеет ширину захвата 2,4—2,8 м, производительность до 1,4 га/ч.

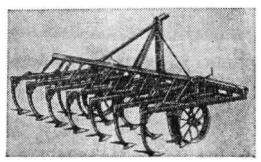
КУМАРОНО-ИНДЕНОВЫЕ СМОЛЫ — синтетич. смолы, получаемые полимеризацией смесей кумарона, индена и их гомологов, содержащихся



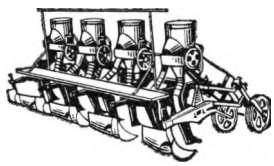
Кулачковый механизм: а — с роликовым толкателем; *б* — с плоским толкателем: *1* — кулак; *2* — толкатель



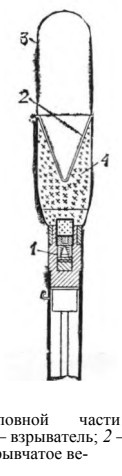
Синусный *кулисный механизм: r* sin φ — перемещение кулисы при повороте кривошипа на угол φ



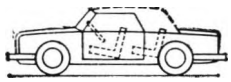
Навесной *культиватор* КПН-4



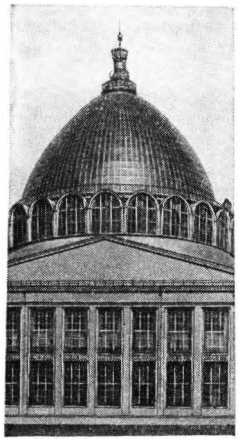
Навесной *культиватор-окучник* КОН-2,8ПМ



К ст. *Кумулятивные боеприпасы.* Поперечное сечение головной части реактивного противотанкового снаряда «базука» (США): *1* — взрыватель; *2* — коническая стальная оболочка; *3* — оживальная часть; *4* — взрывчатое вещество



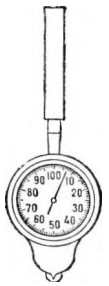
Купе



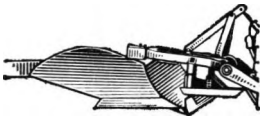
Купол павильона «Космос» Выставки достижений народного хозяйства СССР



Купол из лавы



Курвиметр



Навесной *кустарниково-болотный плуг* ПБН-100А

в кам.-уг. смоле и высококипящих ароматич. продуктах пиролиза нефти. К.-и. с.— вязкие жидкости или твёрдые, хрупкие вещества; растворимы в органич. растворителях, щёлоче- и кислотостойки. Сорта К.-и. с. различаются по темп-ре плавления (от 60 до 140 °С) и цвету (от светло-жёлтого до тёмно-коричневого). Используются в произ-ве плиток для полов пром. зданий, линолеума, в качестве добавок к лакам, при изготовлении типографских красок, клеёв, как пластификатор в резиновой пром-сти и др.

КУМЕТР, Q-метр, — то же, что *добротности измеритель.*

КУМУЛЯТИВНЫЕ БОЕПРИПАСЫ — арт. снаряды, мины, авиац. бомбы, боевые части ракет, инж. боеприпасы с зарядом кумулятивного действия; обладают высокой пробивной способностью. Предназначены гл. обр. для стрельбы по бронированным целям и вертик. стенам оборонит. сооружений. Броня пробивается тонкой кумулятивной струёй, образованной в момент взрыва заряда и формирующейся вдоль оси снаряда (см. *Кумулятивный эффект).* Во время Великой Отечеств. войны 1941—45 К. б. широко использовались как средство борьбы с танками.

КУМУЛЯТИВНЫЙ ЭФФЕКТ, кумуляция (позднелат. cumulatio — скопление, нагромождение, от лат. cumulo — складываю, накопляю),— концентрация действия взрыва в одном определённом направлении. К. э. достигается применением заряда с кумулятивной выемкой. При взрыве направл. поток его продуктов достигает высокого давления [до 10 ГПа (10^5 кгс/см^2)] и тонкой струёй выбрасывается в направлении концентрации взрыва со скоростью 7—16 км/с. Во взрывном деле К. э. используется в капсюлях-детонаторах и электродетонаторах, в прессов. аммонитах и в открытых зарядах, предназнач. для дробления *негабарита.* На К. э. влияют: скорость детонации и высота слоя ВВ над кумулятивной выемкой, форма этой выемки и др.

КУПАЖ (франц. coupage) — смешивание в определённых соотношениях различных виноматериалов или виноградных сусел для получения больших партий вина нужной кондиции и качества.

КУПЕ (франц. coupé, от couper — отрезать) — 1) закрывающееся дверью отделение для пассажиров в ж.-д. вагоне. 2) Закрытый кузов легкового автомобиля с одним или двумя рядами сидений и двумя дверьми.

КУПЕЛИРОВАНИЕ, купеляция (франц. coupellation, от coupelle — чашечка; разделительная печь),— отделение *благородных металлов* от свинца путём окислит. плавления. В пробирном анализе К. используют для установления *пробы.* В металлургии К. применяют в произ-ве свинца для выделения благородных металлов, находящихся в сплаве со свинцом.

КУПОЛ (итал. cupola — купол, свод, от лат. cupula, уменьшит. от cupa — бочка) — 1) пространственная несущая конструкция покрытий зданий и сооружений, имеющая форму сегмента шара, параболоида или др. поверхности вращения. К. применяются гл. обр. в обществ. зданиях и сооружениях: театрах, выставочных павильонах и т. д. К. возводятся преим. из ж.-б., реже из стали, дерева или камня. 2) В геологии — форма залегания слоистых пород, образующаяся под действием тектонических движений земной коры, а также при извержении густой, вязкой лавы. Скопления нефти и газов часто приурочены к К.

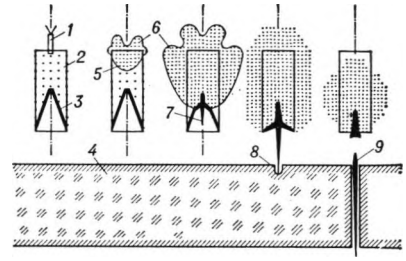
КУПРИТ (от лат. cuprum — медь) — минерал, медная руда состава Cu_2O. Тв. по минералогической шкале 3,5—4; плотн. ок. 6150 кг/м^3, содержит до 88,8% меди. Цвет от красного до красновато-чёрного. Встречается в зоне окисления медных месторождений. Используется для выплавки меди.

КУРАКОУБОРОЧНАЯ МАШИНА (узбекск. курак — нераскрывшаяся коробочка хлопчатника) — с.-х. машина для сбора полураскрытых и нераскрытых коробочек с кустов хлопчатника.

КУРАНТЫ (от франц. curant — текущий, бегущий) — старинное назв. башенных или больших комнатных *часов* с муз. механизмом, издающих бой в определённой мелодич. последовательности либо исполняющих небольшие муз. пьесы.

КУРВАТУРА (лат. curvatura — кривизна, изгиб, от curvo — искривляю, гну) — едва заметная криволинейность, придаваемая архит. формам для достижения их большей пластич. выразительности.

КУРВИМЕТР (от лат. curvus — кривой и греч. metréō — измеряю) — прибор для измерений длин отрезков кривых и извилистых линий на топогра-



К ст. *Кумулятивный эффект.* Этапы взрыва кумулятивного заряда: *1* — детонатор; *2* — заряд; *3* — облицовка; *4* — пробиваемая преграда; *5* — фронт детонационной волны; *6* — продукты детонации; *7* — начало формирования кумулятивной струи; *8* — струя пробивает преграду; *9* — струя оторвалась и пробила преграду

фич. планах, картах и графич. документах. К. изготовляют с круговыми и прямолинейными шкалами. К. каждого типа выпускаются в 2 исполнениях: с неподвижным циферблатом и подвижной стрелкой или индексом; с подвижным циферблатом и неподвижным индексом. Измеряемое К. расстояние, соответствующее длине шкалы, составляет 100 см.

КУРСИВ (нем. Kursiv, от позднелат. cursivus, букв.— бегущий) — печатный *шрифт* с наклонёнными вправо буквами (обычно на 15°), напоминающий рукописное письмо. К. применяется как выделительный шрифт в тексте, набранном обычным, прямым шрифтом, а также для заголовков и титульных элементов. В данной статье К. набрано слово «шрифт».

КУРСОГРАФ (от лат. cursus — бег, путь, курс и греч. gráphō — пишу) — навигац. прибор для автоматич. записи курса судна во времени. Запись наносится на бумажную ленту (курсограмму). Работает К. от *гирокомпаса* или дистанц. магнитного *компаса.*

КУРЧАТОВИЙ (от имени советского физика И. В. Курчатова; 1903—60) — хим. радиоактивный элемент, полученный искусственно; символ Ku (лат. Kurtchatovium); ат. н. 104. К.— первый *трансурановый элемент,* следующий в *периодической системе элементов Менделеева* за *актиноидами.* По хим. св-вам аналог *гафния.* Получены изотопы К. с м. ч. 257, 259, 260, 261, из них наиболее долгоживущий ^{261}Ku ($T^1/_2$ = 70 с). К. открыт в 1964 советскими физиками в Объединённом ин-те ядерных исследований (г. Дубна).

КУСАЧКИ — щипцы с острыми губками для откусывания проволоки, гвоздей и пр. В зависимости от назначения К. губки имеют различную форму и углы наклона относительно ручек. Для слесарных и электромонтажных работ часто используют К. с губками под прямым углом к ручкам.

КУСКОВАТОСТЬ — количеств. соотношение содержания кусков различной крупности в горной массе. Служит важным показателем при отбойке полезного ископаемого взрывным способом. К. угля — один из осн. показателей его качества, к-рым регламентируется сорт угля (напр., рядовой, орех, мелкий, штыб и т. д.).

КУСТАРНИКОВО-БОЛОТНЫЙ ПЛУГ — с.-х. орудие для вспашки болотных торфяных и минер. заболоч. почв, лесных раскорчёвок, почв, покрытых низким кустарником. К.-б. п. чаще бывают однокорпусные (прицепные и навесные). Ширина захвата корпуса 75 или 100 см. Глубина вспашки 25 — 40 см.

КУСТОВАЯ КРЕПЬ горная — устанавливается в очистных забоях шахт при управлении кровлей выработок обрушением. Кусты состоят из группы деревьев, стоек, устанавливаемых одна возле другой в плоскости, нормальной к углу падения пласта.

КУСТОВОЕ БУРЕНИЕ — сооружение группы скважин с общего основания огранич. площади, на к-ром размещается *буровая установка* и устьевое оборудование. Производится при отсутствии удобных площадок для буровых установок и для сокращения времени и стоимости бурения.

КУСТОРЕЗ — навесное тракторное орудие для срезания кустарников и мелколесья (со стволами диам. до 25 см) при с.-х. освоении земель, улучшении сенокосов и пастбищ, расчистке просек при мелиоративном и др. стр-ве. К. могут иметь пассив-

ные и активные рабочие органы. Пассивные рабочие органы: горизонтальные ножи, установл. под углом 28—32° к направлению движения, и двусторонний клин, отодвигающий подрез, стволы. Активные рабочие органы: дисковые фрезы со съёмными зубьями, режущие барабаны с ножами, дисковые пилы. К. агрегатируется с мощными гусеничными тракторами. Производительность до 0,6 га/ч.

КУТТЕР (англ. cutter, от cut — резать) — 1) в колбасном произ-ве — машина для тонкого измельчения мяса. 2) Одномачтовое парусное судно с косыми парусами.

КЬЕЛЬДАЛЯ МЕТОД [по имени дат. химика И. Кьельдаля (J. Kjeldahl; 1849—1900)] — метод количеств. определения азота в различных веществах, осн. на разложении вещества при нагревании с концентрир. серной к-той H_2SO_4 в присутствии катализатора ($CuSO_4$, соли ртути и т. п.). Содержащийся в веществе азот переходит в сульфат аммония $(NH_4)_2SO_4$, к-рый разлагается щёлочью с выделением аммиака NH_3. По количеству последнего рассчитывают содержание азота. К. м. применяют гл. обр. для анализа *аминов* и их производных, например *аминокислот*, в пищевых продуктах и кормах.

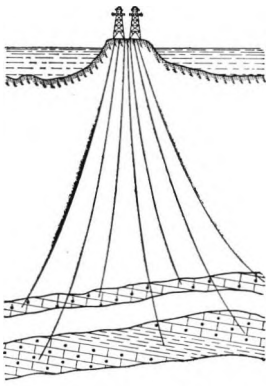
КЮБЕЛЬ (от нем. Kübel — чан, бадья, черпак) — грузозахватное устройство для перемещения сыпучих грузов; сосуд с механизир. выгрузкой, происходящей при автоматич. опрокидывании сосуда либо раскрытии стенок или днища.

КЮВЕТ (франц. cuvette, букв.— лохань, таз) — боковая сточная канава для отвода поверхностных вод с полотна и откосов выемки дороги.

КЮРИ (Curie; по имени франц. учёных П. Кюри и М. Склодовской-Кюри) — внесистемная ед. активности нуклида в радиоактивном источнике (активности изотопа). Обозначение — Ки. 1Ки = $= 3{,}7 \cdot 10^{10}$ расп./с $= 3{,}7 \cdot 10^{10}$ с$^{-1}$.

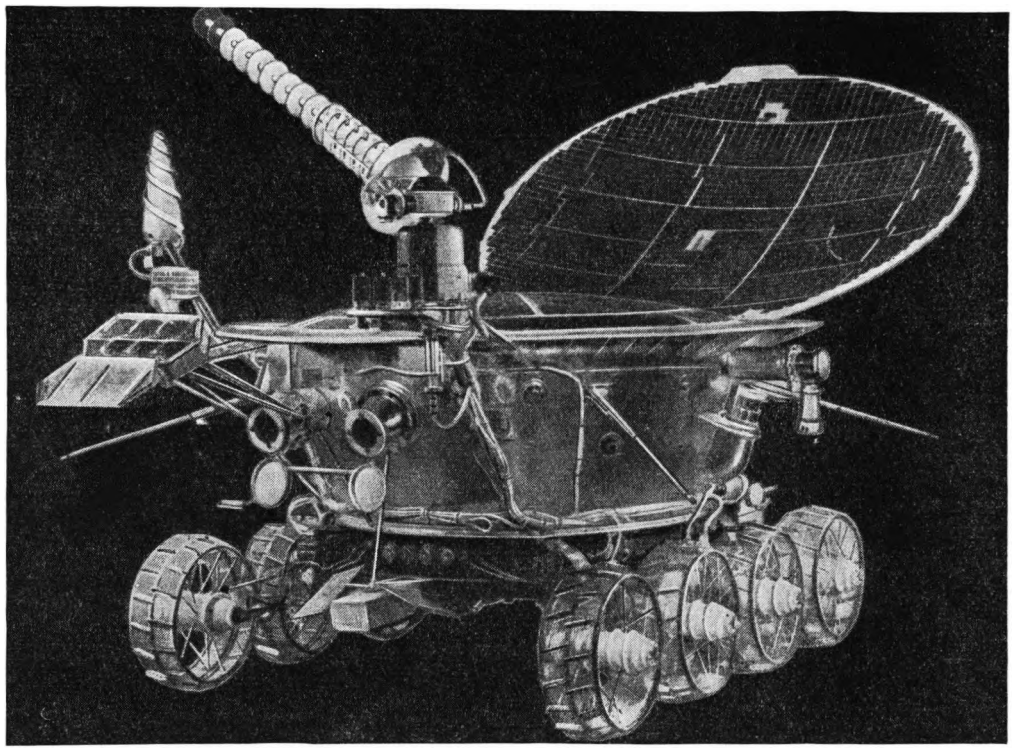
КЮРИ ТОЧКА [по имени франц. учёного П. Кюри (P. Curie; 1859—1906)] — темп-ра нек-рых *фазовых переходов* второго рода. Напр., в К. т. ферромагнетики (железо, кобальт, никель и др.) теряют свои особые магнитные св-ва и в К. т. или при более высокой темп-ре ведут себя как обычные парамагнетики (см. *Парамагнетизм)*. К. т. для железа равна 1042 К, кобальта 1393 К, никеля 631 К. Аналогично *сегнетоэлектрики* в К. т. теряют свои особые диэлектрич. св-ва, превращаясь в обычные диэлектрики с полярными молекулами (см. *Дипольный момент)*. Нек-рые сегнетоэлектрики, кроме т. н. верхней К. т., имеют нижнюю К. т. (напр., для сегнетовой соли соответственно 297 К и 255 К).

КЮРИЙ (от имени франц. учёных П. Кюри и М. Склодовской-Кюри) — хим. радиоактивный элемент, полученный искусственно; символ Cm (лат. Curium); ат. н.96, наиболее устойчив изотоп ^{247}Cm; относится к *актиноидам.* К.— серебристый металл, плотн. 13 000 кг/м^3, $t_{пл}$ 1340 °С. Сильное выделение тепла в препаратах К. (за счёт радиоактивного распада) даёт возможность использовать его для создания малогабаритных источников тока.



К ст. *Кустовое бурение*

Л



Лунный самоходный аппарат «Луноход-1»

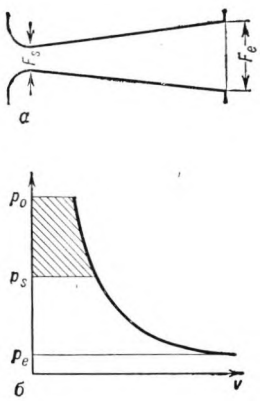
ЛАБИРИНТНОЕ УПЛОТНЕНИЕ, лабиринтовое уплотнение,— бесконтактное уплотнение между 2 или неск. деталями, движущимися одна относительно другой. Л. у., предотвращающее вытекание смазки, имеет узкую извилистую щель (лабиринт) между подвижной и неподвижной деталями; Л. у., предотвращающее утечки газа, имеет последовательно располож. зазоры и расширит. камеры (в последних понижается давление газа). Л. у. применяют при сравнительно большой относит. частоте вращения деталей, высокой темп-ре и тогда, когда не требуется высокая герметичность.

ЛАБИРИНТНЫЙ НАСОС — насос роторного типа для подачи гл. обр. кислот и др. агрессивных маловязких жидкостей. Осн. частями Л. н. являются корпус с закреплённой в нём втулкой и ротор, состоящий из вала и винта. Втулка и винт имеют спец. многозаходные нарезки (лабиринт). Для хим. пром-сти в СССР выпускаются Л. н. с подачей до 6 л/с, рассчитанные на напор до 150 м.

ЛАБРАДОРИТ Гот назв. полуострова Лабрадор (Labrador) в Северной Америке] — магматич. горная порода, состоящая преим. из основного *плагиоклаза.* Л. часто бывает крупнозернистым; общая масса породы тёмно-серого или чёрного цвета, на фоне к-рого нек-рые кристаллы плагиоклаза ярко отливают характерным сине-зелёным цветом. Ценный декоративно-облицовочный материал, хорошо полируется, обладает высокой прочностью и устойчивостью.

ЛАВА в горном деле — сплошной очистной забой большой протяжённости, подвигание к-рого осуществляется по пласту угля. В Л. производится подземная выемка угля.

ЛАВАЛЯ СОПЛО [по имени швед. инженера и изобретателя К. Г. Лаваля (C. G. Laval; 1845 — 1913)] — сопло закритич. режима истечения (из к-рого газ истекает со сверхзвуковой скоростью); представляет собой комбинацию сужающегося и расширяющегося сопел. В отличие от сужающегося сопла, в к-ром только часть работы, эквивалентная заштрихованной области, лежащей на рис. выше критического давления p_s, может быть превращена в кинетич. энергию потока, в Л. с. при увеличении площади поперечного сечения сопла от F_S до F_e используется весь перепад давления от p_0 до p_e. Т. к. в самом узком сечении F_S уже достигнута скорость звука, в расширяющейся части сопла скорость сверхзвуковая.



К ст. *Лаваля сопло: а* — продольный разрез сопла; *б* — работа расширения и критическое давление; *p* — давление; *V* — объём

ЛАВИННЫЙ ПРОБОЙ — резкое уменьшение омического сопротивления ПП в сильном (с напряжённостью неск. кВ/см) электрич. поле. Объясняется большим ускорением свободных носителей заряда, вызывающим при столкновении с атомами ПП их ионизацию (ударная ионизация). Ударная ионизация приводит к лавинообразному нарастанию электрич. проводимости. Л. п. ограничивает диапазон рабочих напряжений ПП приборов; явление Л. п. используется в ряде ПП приборов (опорные диоды, лавинные транзисторы и т. д.).

ЛАВИННЫЙ ТРАНЗИСТОР — *транзистор*, в к-ром используется явление *лавинного пробоя* в ПП — лавинного умножения силы тока в коллекторном переходе. Вследствие этого коэфф. усиления по току а становится больше единицы. Л. т. отличаются от обычных транзисторов наличием отрицательного сопротивления участка эмиттер—коллектор. Наиболее применимы Л. т. в импульсных устройствах.

ЛАВСАН — см. *Полиэфирные волокна.*

ЛАГ (от голл. log) — прибор для определения скорости судна и пройдённого им расстояния. Наиболее распространены показывающие скорость относительно воды гидравлич. Л., принцип работы к-рых основан на измерении разности статич. давления воды и давления обтекающей корпус воды, и механич. Л. (в виде вертушки с винтообразными лопастями, буксируемой за кормой судна на тросе).

Л. гидроакустический — *гидроакустическая станция* для определения скорости судна относительно морского дна (абс. скорости) и угла сноса судна. Работа Л. г. основана на измерении доплеровского сдвига частоты в режиме непрерывного излучения (см. *Доплера эффект).* Л. г. сопрягают с вычислит. устройством, к-рое рассчитывает ироийдённое судном расстояние интегрированием его скорости за время движения.

ЛАДЬЯ (др.-рус. лодья) — старинное парусное судно с палубой, распространённое в северном Поморье, на Балтийском и Чёрном морях. Л. изготовляли из выдолбленного ствола дерева или из досок с *набором;* грузоподъёмность первых достигала 15 т, вторых — до 200 т.

ЛАЗЕР (англ. laser, составленное из первых букв Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation,— усиление света с помощью индуцированного излучения), оптический квантовый генератор (ОКГ),— прибор, в к-ром осуществляется генерация монохроматич. электро·

магнитных волн оптич. диапазона вследствие *индуцированного излучения.* В Л. всех типов излучение генерирует активная (рабочая) среда с избытком атомов на возбуждённом энергетич. уровне E_2 по сравнению с числом атомов на осн. энергетич. уровне E_1 (т. н. среда с инверсной заселённостью уровней). Излучаемые атомами при вынужд. (индуцированных) переходах $E_2 \rightarrow E_1$ волны по частоте и направлению распространения, поляризации и фазе тождественны падающей волне, и, следовательно, эти волны когерентны друг другу независимо от способа возбуждения атомов активной среды. Л. различаются: 1) способом создания в среде инверсной заселённости, или способом «накачки» (оптич. накачка, электронное возбуждение, хим. реакции и т. д.); 2) рабочей средой (газы, жидкости, твёрдые диэлектрики, ПП); 3) конструкцией резонатора; 4) режимом работы (импульсный Л., Л. непрерывного действия). Л. характеризуются также мощностью, кпд преобразования к.-л. вида энергии в энергию излучения, энергией в импульсе и др. параметрами.

Газовые Л. отличаются особенно высокой монохроматичностью, стабильностью частоты, работают как в непрерывном режиме, так и в импульсном с большой частотой повторения, имеют малый угол расхождения пучка. К наиболее мощным газоразрядным Л. (активная среда — газ, метод накачки — электрич. разряд) относится Л. на смеси углекислого газа и азота. Его мощность в непрерывном режиме достигает 10 кВт, а в импульсном режиме — 10 ГВт. В газодинамическом Л. на углекислом газе инверсия заселённости уровней создаётся за счёт подвода теплоты. При небольшом кпд (~ 1%) мощность этого Л. ок. 100 кВт, работает он в непрерывном режиме.

Полупроводниковые Л. имеют очень высокий кпд (может приближаться к 100%), отличаются компактностью, возможностью перестройки частоты излучения и его модуляции, но имеют сравнительно широкий спектр выходного сигнала и большой угол расхождения пучка и для работы требуют охлаждения. Л. на полупроводниках GaAs, CdS, InAs, ZnS и др. позволяют почти полностью перекрыть видимый и ближний ИК участки спектра. Инжекционные Л. на p — n-переходе при темп-рах порядка 4 К в непрерывном режиме достигают мощности ~10 Вт, в импульсном режиме при комнатных темп-рах —до 100—150 Вт. При возбуждении электронным пучком ПП Л. обладают пиковой мощностью до 1 МВт при ср. мощности ~ 1 Вт.

Твердотельные Л. обладают большой импульсной мощностью (до 1—10 ТВт) в сверхкоротких импульсах порядка 10—1 пс, дают импульсы излучения очень малой длительности, но имеют небольшой кпд (~0,1%) и малую частоту повторения импульсов. Уд. энергия импульса Л. достигает неск. Дж/см^3. Наибольшее распространение получили Л. на рубине и на неодимовом стекле. Мощность неодимового Л. при длительности импульса 10 пс достигает 1 ТДж.

Жидкостные Л. характеризуются излучением с узким спектром частот. Преимущество жидкостных Л. в том, что рабочая среда может охлаждаться при циркуляции в результате конвекции. Это позволяет значительно повысить энергию излучения в импульсе.

Л. применяются: в геодезии — для измерения расстояний и углов; в космич. и наземной локации — для определения скоростей и курса кораблей, самолётов, ракет; для сварки (см. *Сварка лазерным лучом),* резки твёрдых и тугоплавких материалов; для нагрева плазмы до темп-ры ~20·10^6 К; в спектроскопии; в голографии — для записи и хранения информации; в хирургии и др.

ЛАЗУРИТ [от позднелат. lazur (первоисточник: перс. ладжверд) — синий камень, лазоревый цвет], ляпис-лазурь, — минерал из группы силикатов хим. состава $(Na,Ca)_8[AlSiO_4]_6(SO_4,Cl,S)_2$. Тв. по минералогич. шкале 5 — 5,5; плотн. 2400—2500 кг/м^3. Цвет лазурно-синий, фиолетово-синий, иногда зеленовато-синий. Встречается в сплошных массах. Ценный поделочный материал.

ЛАЙНЕР (англ. liner, от line — линия) — назв. крупных быстроходных трансп. судов дальнего плавания (обычно пассажирских), совершающих регулярные рейсы по расписанию. Воздушными Л. наз. скоростные многоместные самолёты.

ЛАКИ (от нем. Lack; первоисточник: санскрит. лакша) — р-ры *плёнкообразующих веществ* в органич. растворителях, применяемые для получения прозрачных защитных и декоративных покрытий или электроизоляц. пропитки различных материалов, а также для приготовления *эмалевых красок* (эмалей). В состав Л. иногда входят пластификаторы, а также катализаторы и инициаторы процесса плёнкообразования (соли металлов, органич. пероксиды). В зависимости от типа плёнкообразователя Л. делят на *масляные лаки,* алкидные лаки, *эфироцеллюлозные лаки* и др. В зависимости от назначения различают Л. для наружных работ, для внутр. работ, стойкие к агрессивным средам, термостойкие, электроизоляц. и др.

ЛАККОЛИТ (от греч. lákkos — яма, углубление и lithos — камень) — караваеобразная или грибообразная форма залегания глубинных магматич. горных пород, образующаяся при внедрении и застывании магмы между слоями осадочных пород на сравнительно небольших глубинах в земной коре. Различают Л. простые, сложные и асимметричные. Обычно встречаются в совр. и древних вулканич. областях. После сноса продуктов выветривания вмещающих толщ Л. могут выходить на поверхность, образуя горы [в СССР — группа Бештау, Медведь-гора (Аюдаг) и др.].

ЛАКМУС (от голл. lakmoes) — красящее вещество, добываемое из нек-рых видов лишайников. В щелочной среде Л. окрашивается в синий цвет, в кислой среде — в красный. Используется в качестве *индикатора химического.*

ЛАКОЙЛЬ — фракция продуктов *пиролиза,* выделяемая из гудрона от сернокислотной очистки ароматич. углеводородов. Л. используют для приготовления искусств, олифы и электроизолирующих покрытий. Важнейшее св-во Л.— хорошая высыхаемость плёнки.

ЛАКОКРАСОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ — жидкие или пастообразные составы, к-рые при нанесении тонким слоем на твёрдую подложку высыхают с образованием плёнки *(лакокрасочного покрытия),* удерживаемой на поверхности силами *адгезии.* К Л. м. относятся *лаки, краски,* грунтовки, шпатлёвки.

ЛАКОКРАСОЧНЫЕ ПОКРЫТИЯ — покрытия, к-рые образуются после отверждения (высыхания) *лакокрасочных материалов,* нанесённых на подготовл. поверхность изделия для его внеш. отделки и защиты от коррозии (металлы) или от гниения (древесина). Осн. требования к Л. п.— высокая *адгезия* к подложке, газо- и водонепроницаемость, механич. прочность, износостойкость и хим. стойкость. Различают след. осн. слои Л. п.: грунтовочный (грунт) — слой толщиной 15 — 20 мкм, наносимый непосредственно на подготовл. поверхность; шпатлёвочный — слой, наносимый на грунт для выравнивания поверхности, заполнения пор и т. д.; кроющий, образующийся при нанесении *краски, лака.* Общая толщина Л. п. может достигать 80—300 мкм.

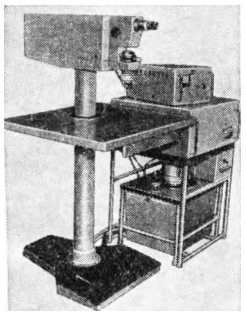
ЛАКТАМЫ — органич. соединения, циклич. амиды *аминокислот.* Простейший Л.— β-пропиолактам $\mathrm{CH_2-CH_2}$ / $\mathrm{NH-CO}$. Наибольшее значение имеет *капролактам* — исходное сырьё для получения хим. волокна капрон.

ЛАКТОМЕТР, лактоденсиметр [от лат. lac (lactis) — молоко, densus — плотный и греч. metréō — измеряю], молочный ареометр,— прибор для определения качества молока по его плотности. Принцип действия Л. аналогичен принципу действия *ареометра.*

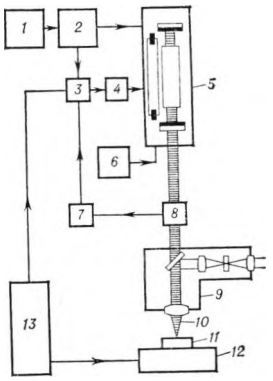
ЛАКТОНЫ — органические соединения, внутр. циклич. эфиры *оксикислот.* Простейший Л.— β-пропиолактон $\mathrm{CH_2-CH_2}$ / $\mathrm{O-CO}$. Используются в органич. синтезе, в произ-ве душистых веществ и лекарств. препаратов. Нек-рые Л.— биологически активные вещества.

ЛАМБЕРТА ЗАКОН [по имени нем. учёного И. Г. Ламберта (J. H. Lambert; 1728—77)] — закон, характеризующий излучение протяжённых диффузно светящихся или диффузно рассеивающих поверхностей. По Л. з. *яркость* таких источников не зависит от направления излучения. Матированные поверхности и мутные среды обычно хорошо следуют Л. з. Используется в фотометрии, светотехнике.

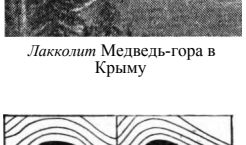
ЛАМИНАРНОЕ ТЕЧЕНИЕ (от лат. lamina — лист, пластинка, полоска) — упорядоченное течение вязкой жидкости (или газа), характеризующееся отсутствием перемешивания между соседними слоями жидкости. Л. т. устойчиво и практически осуществляется при значениях *Рейнольдса числа* $\mathrm{Re} = \frac{vl}{\nu} < \mathrm{Re_{кр}}$, где v и l — характерные для данного течения скорость (м/с) и размер (м), ν — кинематическая *вязкость* жидкости (м^2/с), а $\mathrm{Re_{кр}}$ = 2200 (т. н. критическое число Рейнольдса). Напр., для течения жидкости (или газа) в прямой круглой трубе при $l = d$ (диа-



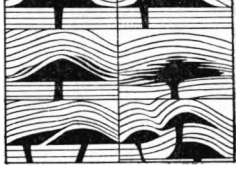
К ст. *Лазер.* Лазерная технологическая установка «Квант-9» для сверления отверстий в алмазных волоках



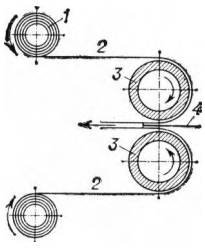
К ст. *Лазер.* Блок-схема лазерной технологической установки: *1* — зарядное устройство; *2* — ёмкостной накопитель; *3* — система управления; *4* — блок поджига; *5* — лазерная головка; *6* — система охлаждения; *7* — система стабилизации энергии излучения; *8* — датчик энергии излучения; *9* — оптическая система; *10* — сфокусированный луч лазера; *11* — обрабатываемая деталь; *12* — координатный стол; *13* — система программного управления



Лакколит Медведь-гора в Крыму



Схематические разрезы *лакколитов*



Ламинатор: 1 — бобина с плёнкой; *2* — полимерная плёнка; *3* — валки; *4* — бумага (картон)

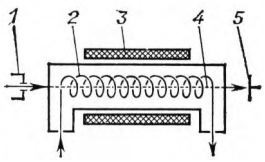


Схема *лампы бегущей волны: 1* — электронная пушка; *2* — спиральная замедляющая система; *3* — магнитная фокусирующая система; *4* — электронный луч; *5* — коллектор

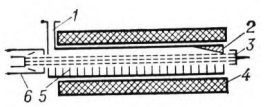


Схема *лампы обратной волны: 1* — выход; *2* — поглотитель прямых волн; *3* — коллектор; *4* — магнитная фокусирующая система; *5* — замедляющая система; *6* — электронная пушка



Пьезоэлектрический *ларингофон* (схематический разрез): *1* — сторона корпуса, плотно прилегающая к гортани; *2* — пьезоэлемент; *3* — выводы электрического напряжения звуковой частоты; *4* — опоры пьезоэлемента

метр трубы) ср. скорость $v = 4\,V_{сек}/\pi d^2$, где $V_{сек}$ — секундный объёмный расход жидкости ($м^3/с$), определяемый *Пуазёйля законом.* При $Re > Re_{кр}$ Л. т. неустойчиво и под влиянием случайных возмущений переходит в *турбулентное течение.* Л. т. наблюдается в тонких (капиллярных) трубках, в слое смазки в подшипниках скольжения, в *пограничном слое* у поверхности крыла и хвостового оперения самолёта, лопаток компрессоров, турбин и т. д.

ЛАМИНАТОР — механизм для прокатывания между валками толстой бумаги или картона с целью уплотнения и придания глянца. Существуют конструкции Л., служащие для накатывания и приклеивания к полосе бумаги (картона) слоя целлофана с одной или с двух сторон с помощью обогреваемых валков.

ЛАМПА БЕГУЩЕЙ ВОЛНЫ, лампа с бегущей волной (ЛБВ),— электровакуумный прибор, в к-ром для усиления колебаний СВЧ используется длит. взаимодействие электронного потока с электромагнитной волной, распространяющейся в направлении, совпадающем с направлением движения электронов.

ЛАМПА НАКАЛИВАНИЯ (франц. lampe; первоисточник: греч. lampás — светоч, светильник) электрическая — источник света, у к-рого свет испускает тугоплавкий проводник, накалённый электрич. током. Л. н. представляет собой колбу, в к-рой заключено тело накала. В лампах малых мощностей из колбы удаляют воздух (см. *Вакуумная лампа);* остальные Л. н. для повышения темп-ры тела накала, т. е. увеличения световой отдачи, наполняют инертным газом (см. *Криптоновая лампа накаливания),* иногда с добавками галогенов (см. *Галогенная лампа).* Тело накала в совр. Л. н. изготовляют из вольфрамовой проволоки, свитой в спираль, биспираль или триспираль, что позволяет сократить потери тепла. Л. н. выпускают на напряжения от единиц до сотен В, мощностью до десятков кВт; продолжительность горения Л. н. колеблется от 0,1 до 2000 ч.

ЛАМПА ОБРАТНОЙ ВОЛНЫ — электровакуумный прибор для генерирования СВЧ колебаний, возникающих при взаимодействии электронного потока с распространяющейся вдоль него электромагнитной волной в направлении, противоположном направлению движения электронов. Л. о. в. допускает электронную перестройку частоты в широких пределах (до 1 октавы).

ЛАМПА-СОЛЛЮКС — мед. прибор для облучения видимыми и тепловыми лучами, источником к-рых является *лампа накаливания.*

ЛАМПОВЫЙ ВОЛЬТМЕТР — переносный многопредельный прибор с непосредств. отсчётом, предназначенный для измерения электрич. напряжения пост. тока и эффективных значений электрич. напряжений перем. тока. Особенностью Л. в. является то, что чувствит., усиливающий и детектирующий элементы выполнены на электронных лампах, а измерителем служит микроамперметр магнитоэлектрич. системы, градуиров. в значениях измеряемого напряжения. Л. в. позволяют измерять напряжения от неск. мкВ до сотен В в диапазоне частот перем. тока от неск. Гц до 500—1000 МГц. Погрешность Л. в. достигает ±(2—3)%. Применяется в лабораторной и цеховой практике, а также в полевых условиях.

ЛАНДО [франц. landau, от Landau (Ландау) — город в Баварии (ныне в ФРГ), где впервые начали изготовляться экипажи под назв. Л.] — назв. кузова *легкового автомобиля* закрытого типа с верхом, открывающимся только над задними пасс. сиденьями.

ЛАНДШАФТНАЯ ЛИНЗА — см. *Ахромат.*

ЛАНТАН (от греч. lanthánō — остаюсь незамеченным; назв. отражает трудности получения) — хим. элемент, символ La (лат. Lanthanum); ат. н. 57, ат. м. 138,9055. Принадлежит наряду с *лантаноидами* к числу *редкоземельных элементов.* Л.— серебристо-белый металл, плотн. 6170 $кг/м^3$, $t_{пл}$ 920 °С. Применяется в произ-ве оптич. стёкол (так, из лантанового стекла изготовлен один из лучших советских фотообъективов «Индустар-61ЛЗ»; популярна кинокамера «Лантан») и для др. целей.

ЛАНТАНИДЫ — то же, что *лантаноиды.*

ЛАНТАНОИДЫ (от *лантан* и греч. éidos — вид; подобные лантану) — семейство из 14 хим. элементов, следующих в *периодической системе элементов Менделеева* за лантаном La. К Л. принадлежат элементы с ат. н. от 58 до 71: *церий* Ce, *празеодим* Pr, *неодим* Nd, *прометий* Pm, *самарий* Sm, *европий* Eu, *гадолиний* Gd, *тербий* Tb, *диспрозий* Dy, *гольмий* Ho, *эрбий* Er, *тулий* Tm, *иттербий* Yb и *лютеций* Lu. Все Л. близки по строению атомов и хим. св-вам; вместе с *лантаном, иттрием* и *скандием* образуют группу т. н. *редкоземельных элементов,* к-рые в природе всегда встречаются совместно. Общее содержание Л. в земной коре ок. 0,01% (по массе) — приблизительно оно равно содержанию меди. Л. образуют ок. 70 минералов; как примеси они встречаются почти в 200 др. минералах. Однако находятся Л. обычно в сильно рассеянном состоянии, и добыча их очень трудна; один из гл. источников Л.— минерал *монацит.* Разделение Л.— очень сложный технологич. процесс. Л.— металлы серебристо-белого цвета с разными оттенками. Находят применение в ядерной энергетике, произ-ве люминофоров, лазеров, спец. сплавов и стёкол и др.

ЛАПЛАСА ЗАКОН [по имени франц. учёного П. С. Лапласа (P. S. Laplace; 1749—1827)] — один из осн. законов *капиллярных явлений.* Согласно Л. з., разность p_σ гидростатич. давлений с обеих сторон поверхности раздела жидкость — газ или двух жидкостей равна произведению *поверхностного натяжения* σ этой поверхности на её ср. кривизну ε: $p_\sigma = p_1 - p_2 = \sigma\varepsilon$, где p_1 и p_2 — давления с вогнутой и выпуклой сторон поверхности. Ср. кривизна $\varepsilon = 1/R_1 + 1/R_2 = 2/r$, где R_1 и R_2 — радиусы кривизны двух взаимно перпендикулярных норм. сечений поверхности, *r*—ср. радиус кривизны.

ЛАПЛАСА УРАВНЕНИЕ — дифференциальное ур-ние с частными производными $\Delta u(x, y, z)=0$, где $\Delta u = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial z^2}$ — оператор Лапласа.

К Л. у. приводит ряд задач физики и техники; ему удовлетворяют, напр., установившаяся темп-ра, электрич. потенциал внутри однородного тела, потенциал поля тяготения в области, не содержащей притягивающих масс, и т. п.

ЛАППИНГОВАНИЕ (от англ. lapping — полирование, притирка) — *доводка* машинным способом рабочих поверхностей изделий до требуемых размеров и шероховатости с помощью притиров и абразивной пасты.

ЛАРИНГОФОН (от греч. lárynx — гортань и phōnē — звук)— *микрофон* специальной конструкции, прикладываемый к гортани. Обычно 2 Л. располагают с двух сторон гортани на ремнях шлема, содержащего также головные телефоны (шлемофон). Применяется для телеф. переговоров в шумных условиях (на самолёте, в танке и т. д.).

ЛАТЕКСЫ (от лат. latex — влага, жидкость, сок) — водные дисперсии полимеров. Различают след. виды Л.: 1) натуральный — млечный сок каучуконосных растений, используемый гл. обр. для получения *каучука натурального;* 2) синтетические — водные дисперсии каучуков, образующиеся при эмульсионной *полимеризации;* 3) искусственные — дисперсии, получаемые диспергированием готовых полимеров в воде; чаще всего для этого используют каучуки, к-рые синтезируют полимеризацией в р-ре — *бутилкаучук, изопреновые каучуки.*

Л., особенно синтетич., занимают одно из первых мест среди полимерных материалов по возможностям применения. Их используют для пропитки шинного корда, изготовления разнообразных резин. изделий — губчатых, тонкостенных (напр., перчаток) и др., произ-ва полимерцементов, *эмульсионных красок,* отделки кожи, пропитки и покрытия бумаги, в качестве клеёв и т. д.

ЛАТЕНТНОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ (от лат. latens — скрытый) — то же, что *скрытое изображение.*

ЛАТУНИРОВАНИЕ — электролитич. нанесение на стальные изделия поверхностного слоя латуни (70% меди и 30% цинка) толщ. от 1 до 10 мкм. Л. применяется для предохранения изделий от коррозии, создания подслоя перед нанесением никелевого или др. покрытия, а также для лучшего сцепления стали с резиной перед *гуммированием.*

ЛАТУНЬ (от нем. Latun) — сплав меди с цинком (до 50%), часто с добавками алюминия, железа, марганца, никеля, свинца и др. элементов (в сумме до 10%). Л. хорошо обрабатываются давлением, характеризуются достаточной прочностью, высокой пластичностью и стойкостью против коррозии.

ЛАФЕТ (нем. Lafette, от франц. l'affût) — станок, на к-ром закрепляется ствол арт. орудия. Предназначен для придания стволу необходимого положения перед выстрелом (с помощью механизмов наводки), для поглощения (противооткатными устройствами) энергии отдачи при выстреле, а также для передвижения орудия. Л. состоит из люльки, противооткатных устройств, механизмов наводки, уравновешивающего механизма, защитных устройств и ходовой части. При движении орудия Л. служит повозкой. Бывают также стационарные и полустационарные Л.

ЛЕБЕДКА — грузоподъёмная машина для перемещения грузов посредством движущегося гибкого элемента — каната или цепи. Различают Л.: стационарные, устанавливаемые на пост. или врем. основаниях либо прикрепляемые к стенам и потолочным перекрытиям; передвижные, монтируемые на рельсовых или безрельсовых тележках. Л. могут быть с ручным или машинным приводом (от двигателей — электрич., внутр. сгорания, реже — паровых, гидравлич., пневматич.). Л. с вертикально расположенным фрикц. барабаном наз. шпилем или кабестаном. Тяговые усилия (подъёмная сила) Л., регламентир. гос. стандартами, находятся в пределах от 2,5 до 200 кН (от 250 кгс до 20 тс). Л. применяются как самостоят. машины при произ-ве погрузочно-разгрузочных, строит., монтажных, ремонтных, складских работ, на маневровых работах с подвижным составом, для трелёвки леса и штабелирования древесины, швартовки судов, подъёма якорей (брашпили) и как часть землеройных и дорожных машин, подъёмных кранов, копров, канатных дорог, скреперных и бурильных установок и др.

ЛЕГИРОВАНИЕ (нем. legieren — сплавлять, от лат. ligo — связываю, соединяю) — введение в состав металлич. сплавов т. н. легирующих элементов для изменения строения сплавов, придания им определённых физ., хим. или механич. св-в. Легирующие добавки обычно вводят в расплавл. металл.

ЛЕГИРОВАННАЯ СТАЛЬ — сталь, к-рая, помимо обычных примесей (углерода, кремния, марганца, серы, фосфора), содержит и др. (легирующие) элементы либо кремний или марганец в повыш. против обычного кол-ве. Легирующие элементы вводят в расплавл. сталь в виде *ферросплавов* или *лигатур.* При суммарном содержании легирующих элементов до 2,5% сталь считается низколегированной, от 2,5 до 10 % - среднелегированной и более 10% — высоколегированной. В качестве легирующих элементов наибольшее применение получили хром, никель, молибден, вольфрам, ванадий, марганец, титан. Сталь может быть легирована одним, двумя, тремя элементами и т. д. Соответственно Л. с. наз. хромистой, хромоникелевой, хромомоникель молибденовой, хромоникельвольфрамовой и т. д. См. *Легирование.*

ЛЕГИРОВАННЫЙ ЧУГУН — чугун, содержащий, кроме обычных компонентов, специально вводимые добавки (хром, никель, молибден, ванадий, титан, алюминий, медь, цирконий и др.), к-рые придают чугуну определённые св-ва (напр., делают его более износостойким, жаростойким, коррозионностойким, антифрикционным). Л. ч. классифицируют обычно по хим. признаку (хромистый, никелевый, ванадиевый и т. д.). Если легирующие элементы переходят в металл из руды, чугун наз. природнолегированным.

ЛЕГКИЕ МЕТАЛЛЫ — металлы, обладающие Малой плотностью (см. табл.).

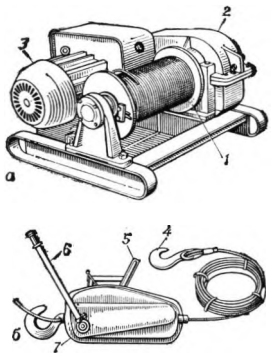
Название	Хим. символ	Плотность (в твёрдом состоянии), кг/м³
Литий	Li	534
Бериллий	Be	1848
Натрий	Na	968
Магний	Mg	1739
Алюминий	Al	2699
Калий	K	862
Кальций	Ca	1540
Титан	Ti	4505
Рубидий	Rb	1532
Стронций	Sr	2630
Цезий	Cs	1900
Барий	Ba	3760

Л. м. применяются гл. обр. для получения *лёгких сплавов* различного назначения, а также в качестве легирующих добавок к др. сплавам. Наиболее широко используемые Л. м.— алюминий, магний, титан, бериллий, литий.

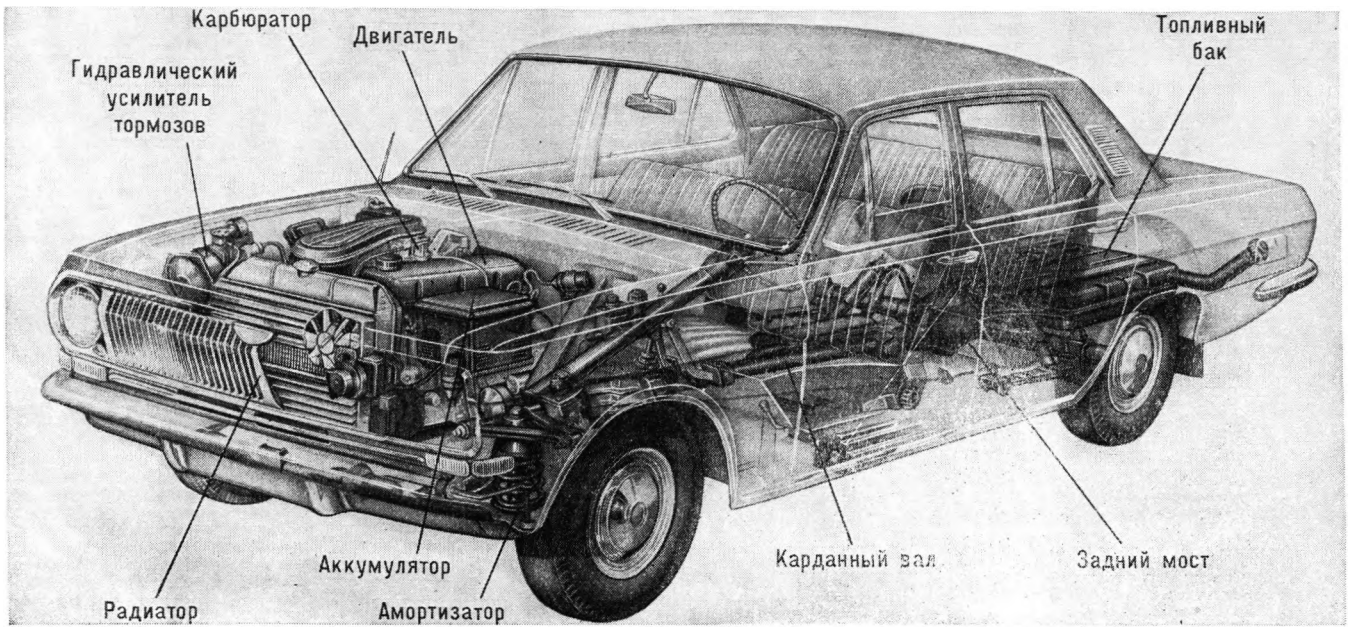
ЛЁГКИЕ СПЛАВЫ — конструкц. сплавы, обладающие малой плотностью (см. *Алюминиевые сплавы, Магниевые сплавы, Титановые сплавы, Бериллиевые сплавы).* Л. с. характеризуются более высокой уд. прочностью (отношение показателей прочности к плотности материала), чем, напр., конструкц. сплавы на основе железа или никеля. Так, при одинаковой прочности *дуралюмин* втрое легче котельной стали, т. е. его удельная прочность примерно в 3 раза выше. Л. с. применяются в самолёто- и ракетостроении, судостроении и трансп. машиностроении, приборостроении и хим. аппаратостроении, автомобилестроении и электротехнике, стр-ве и атомной энергетике; алюминиевые сплавы используются также для изготовления бытовых предметов.

ЛЁГКИЙ БЕТОН — конструктивный, конструктивно-теплоизоляц. и теплоизоляц. *бетон* со ср. (по объёму) плотностью менее 1800 кг/м³. Л. б. могут быть получены на цементном и др. видах вяжущих (или их смеси) — цементно-известковом, силикатном, гипсовом, полимерном. Разновидности Л. б. определяются заполнителем *(вермикулитобетон, керамзитобетон, пемзобетон, перлитобетон, туфобетон, шлакобетон* и т. д.). Л. б. применяют гл. обр. в ограждающих конструкциях зданий, когда требуются низкая теплопроводность и малая масса. К Л. б. относят также *ячеистые бетоны.*

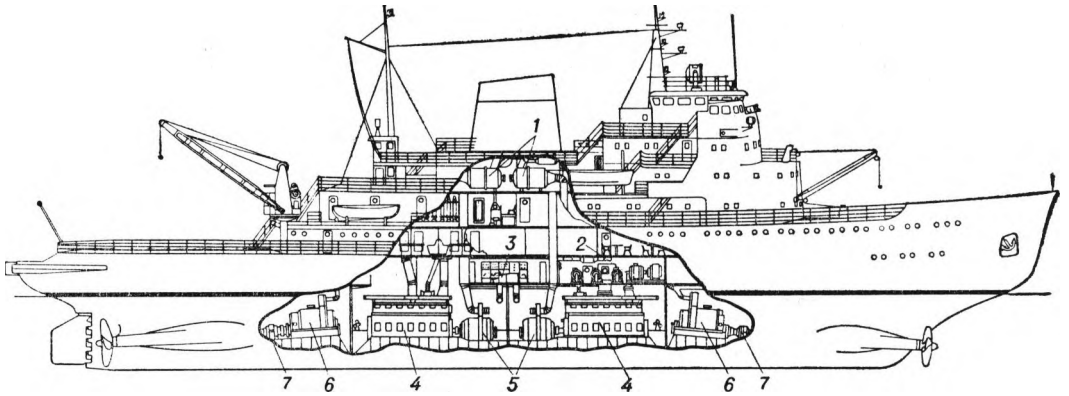
ЛЕГКОВ0Й АВТОМОБИЛЬ — автомобиль, предназнач. для перевозки пассажиров (от 2 до 8, включая водителя) и багажа. Наибольшее распространение получили 4—5-местные Л. а. с закрытыми кузовами. В СССР Л. а. классифицируются по



Лебёдки: а — барабанная электрическая; *б* — ручная рычажная; *1* — барабан; *2* — редуктор; *3* — электродвигатель; *4* — грузовой крюк; *5* — приводная рукоятка обратного хода; *6* — приводная рукоятка прямого хода; *7* — корпус тягового механизма

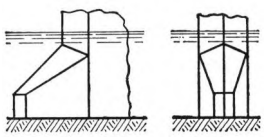


Легковой автомобиль «Волга» (ГАЗ-24)



Дизель-электрический *ледокол* «Тармо» (Финляндия): *1* — глушители; *2* — отделение вспомогательных механизмов; *3* — главный распределительный щит; *4* — главные двигатели; *5* — главные генераторы; *6* — гребные электродвигатели; *7* — гребные валы

рабочему объёму цилиндров двигателя: особо малый Л. а. до 1,2 л, малый — от 1,2 до 1,8 л, средний — от 1,8 до 3,5 л, большой — св. 3,5 л. За рубежом Л. а. с рабочим объёмом (литражом) до 0,85 л наз. микролитражным, а от 0,85 до 1,5 л — малолитражным. Каждый класс Л. а. может быть также охарактеризован весовыми параметрами, габаритными размерами, средними эксплуатац. показателями.



Ледорез

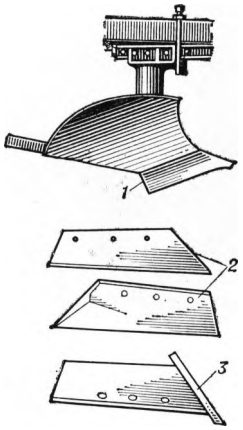
Л. а. выпускаются с кузовами различных типов: *седан* — 4-дверный закрытый кузов с 2 или 3 рядами сидений; *лимузин* — то же, что седан, но с внутр. перегородкой; *купе* — 2-дверный закрытый кузов; *кабриолет* — то же, что и седан, но с открывающейся крышей; *фаэтон* — 2- и 4-дверный кузов с мягким открывающимся верхом; *универсал* — закрытый кузов, имеющий, помимо боковых ещё и заднюю дверь.

ЛЕГКОПЛАВКИЕ СПЛАВЫ — двойные или многокомпонентные сплавы, темп-ра плавления к-рых не превышает темп-ру плавления олова (232 °С). В состав Л. с. входят в различных соотношениях олово, висмут, индий, свинец, кадмий, цинк, сурьма, галлий, ртуть (см. *Амальгама)* и др. элементы. Л. с. применяются в качестве припоев, плавких предохранителей в электротехнич. и тепловой аппаратуре, моделей для изготовления отливок сложной формы из металлов и пластмасс, металлич. замазок и материалов для уплотнений. См. также *Вуда сплав.*



Чертёжное *лекало*

ЛЕДЕБУРИТ [от имени нем. металлурга А. Ледебура (L. Ledebur; 1837—1906)] — одна из осн. структурных составляющих железоуглеродистых сплавов, гл. обр. чугунов; представляет собой эвтектич. смесь (см. *Эвтектика)* аустенита и цементита, образующуюся ниже 1145 °С (для чистых железоуглеродистых сплавов). При темп-рах ниже 723 °С аустенит превращается в феррито-цементитную смесь. В сталях Л., состоящий из аустенита и карбидов, образуется лишь при высоком содержании легирующих элементов и углерода (0,7—1% С); такие стали (напр., быстрорежущая) относятся к т. н. ледебуритному классу.



Лемеха плугов: *1* — долотообразный; *2* — трапецеидальный с прямым лезвием; *3* — трапецеидальный с выдвижным долотом

ЛЕДОКОЛ — судно, предназнач. для плавания во льдах с целью поддержания навигации в замерзающих бассейнах. Благодаря особой форме и повыш. прочности корпуса, мощным гл. двигателям Л. прокладывает путь др. судам во льдах. При встрече с ледовым полем Л. «вползает» носовой частью на кромку льда и проламывает его силой тяжести. Различают Л. линейные, рейдовые и портовые, работающие соответственно на мор. путях, на подходах к порту и в порту, и, кроме того, реч. и озёрные Л. В СССР в 1957 спущен на воду первый в мире Л. «Ленин» с ядерной энергетич. установкой. Водоизмещение его 16 тыс. т; мощность гл. турбин 32,4 МВт (44 тыс. л. с.). Продолжительность его плавания без пополнения запасов топлива более 1 года.

ЛЕДОРЕЗ — отд. конструкция или устройство на опорах мостов и плотин для защиты их от повреждения льдом во время ледохода и предупреждения образования ледовых заторов. Осн. элемент Л.— наклонная или вертик. грань, обращённая против течения реки. Отдельно от опор Л. сооружаются перед мостами свайных типов.

ЛЕДОСБРОС, ледосбросное сооружение, — часть водосливной плотины, через к-рую производится пропуск (сброс) льда из верхнего бьефа в нижний. Представляет собой *водослив* с бетонным порогом, обычно с *гидротехническим затвором*, перекрывающим водосливное отверстие. Как правило, Л. располагаются в месте наиболее интенсивного ледохода (напр., у вогнутого берега реки).

ЛЕЕР (от голл. leier) судовой — съёмное (тросовое) или постоянное (из металлич. труб, прутков) ограждение вдоль бортов, вокруг люков и т. п. на судах. Спасательным Л. наз. трос, подвеш. на бортах спасат. шлюпки. Л. наз. также тросы для постановки нек-рых парусов.

ЛЕКАЛО — 1) чертёжный инструмент, предназнач. для проведения или проверки кривых линий при чертёжных и конструкторских работах. Чертёжные Л. бывают с пост. и перем. кривизной. Л. с пост. кривизной представляет собой пластинку из дерева, пластмассы, реже из металла с криволинейной кромкой. Л. с перем. кривизной — обычно стальная линейка с устройством, изменяющим её конфигурацию (кривизну).
2) Л. измерительное — бесшкальный мерит. инструмент или размёточное устройство (шаблон) в виде стальной пластины с рабочей кромкой, очерченной по обратному (дополнительному) профилю изделия. Применяется гл. обр. в машиностроении и судостроении для контроля или обводки криволинейных контуров фасонных деталей (частей).

ЛЕКАЛЬНЫЕ РАБОТЫ — особо точные слесарные работы, заключающиеся в размерной и профильной доводке гл. обр. инструмента (режущего и измерит., преим. шаблонов) с точностью до 1—2 мкм.

ЛЕКЛАНШЕ ЭЛЕМЕНТ [по имени франц. химика Ж. Лекланше (G. Leclanché; 1839—82)] — хим. источник тока марганцево-цинковой электрохим. схемы. Положит. электрод изготавливается из двуокиси марганца с добавкой графита и сажи, отрицат. электрод — из цинка, а электролитом служит водный р-р хлористого аммония или др. хлористых солей; в «сухих» Л. э. электролит загущают крахмалистыми веществами. Нач. напряжение такого Л. э. 1,4—1,6 В, конечное 0,7—0,9 В, удельная энергия W = 30 — 50 Вт·ч/кг; Л. э. галетной конструкции имеют W = 40 — 60 Вт·ч/кг. Л. э.— наиболее дешёвые и удобные хим. источники тока: они хорошо сохраняются, транспортабельны, не требуют спец. ухода, всегда готовы к действию. Применяются для питания переносной радиоаппаратуры, карманных фонарей, электрочасов, электроигрушек и т. п.

ЛЁЛЛИНГИТ [нем. Löllingit, от назв. г. Лёллинг (Lolling) в Австрии] — минерал состава $FeAs_2$. Тв. по минералогич. шкале 5—5,5; плотн. 7000—7400 кг/м^3. Цвет серебряно-белый до серого; обычно встречается в сплошных зернистых массах. Используется как мышьяковая руда.

ЛЕМЕХ плуга — рабочая часть корпуса плуга, к-рая служит для подрезания пласта почвы, его подъёма и направления на *отвал плуга.* Л. бывают долотообразные с носком в виде долота, трапецеидальные с прямолинейным лезвием или с выдвижным долотом (для улучшения заглубляемости) и др. На выпускаемых в СССР плугах в осн. применяют долотообразные лемеха. Они лучше заглубляются и более долговечны, чем трапецеидальные. Для увеличения срока работы Л. на лезвие наплавляют твёрдый сплав. Наплавл. лезвие обладает св-вом самозатачивания.

ЛЕНИКС (нем. Lenix, Lenixrolle) — то же, что *натяжной ролик.*

ЛЕНТА (нем. Linte, от лат. linteus — полотняный, льняной) — полуфабрикат *прядения*; волокна

в Л. распрямлены и расположены параллельно в большей или меньшей степени. Л. получают с чесальных, ленточных и гребнечесальных машин.

ЛЕНТОЧНАЯ МАШИНА — машина прядильного произ-ва для распрямления и параллелизации волокон в *ленте*, выравнивания её по толщине путём сложения неск. лент и их вытягивания. Осн. рабочий орган Л. м.— вытяжной прибор.

ЛЕНТОЧНОПИЛЬНЫЙ СТАНОК — применяется для распиловки брусьев, досок и древесных материалов. Режущий инструмент Л. с.— ленточная пила, натянутая на двух шкивах. Характерной особенностью всех Л. с. является малая ширина пропила, образующаяся благодаря малой толщине (от 0,7 до 2,4 мм) применяемых ленточных пил.

ЛЕНТОЧНЫЙ КОНВЕЙЕР — *конвейер,* у к-рого грузонесущим и одновременно тяговым органом является гибкая лента из прорезин. ткани, тонкая цельнокатаная стальная или проволочного плетения. Широко применяются во всех отраслях пром-сти, с. х-ва и в стр-ве для транспортирования различных насыпных и штучных грузов. Наибольшая длина в одном ставе 4500 м, длина конвейерных линий 10—12 км и более.

ЛЕНЦА ЗАКОН, Ленца правило (по имени рус. физика Э. Х. Ленца; 1804 — 65),— осн. правило, определяющее направление индукц. токов, возникающих вследствие явления *электромагнитной индукции.* Согласно Л. з., индукц. ток всегда имеет такое направление, что его магнитное поле противодействует тем процессам, к-рые вызывают возникновение этого тока. Л. з. является следствием закона сохранения энергии.

ЛЕРКА, прогонка, — инструмент для нарезания наружной резьбы; представляет собой круглую пластину с резьбовым отверстием, в к-ром сделаны канавки для образования режущих кромок и отвода стружки. См. *Плашка.*

ЛЕСА СТРОИТЕЛЬНЫЕ — вспомогат. врем. устройства для размещения рабочих и строит. материалов при строит. или рем. работах. В совр. стр-ве внедрение сборных конструкций, индустриальных методов работ и механизации позволили отказаться от т. н. коренных (из брёвен) Л. с. и заменить их более лёгкими сборно-разборными (инвентарными), требующими миним. времени на монтаж и демонтаж. Л. с. бывают стоечные, лестничные, подвесные, самоподъёмные и др.

ЛЕСОВОЗ — судно для перевозки лесных грузов (круглого леса и пиломатериалов). Л. имеют увелич. размеры грузовых люков, собств. *грузовое устройство* и, как правило, одну палубу; грузовые помещения приспосабливают для укладки лесоматериалов отд. единицами и в пакетах. На Л. предусматривается также размещение лесоматериалов на открытой палубе и крышках люков в кол-ве, равном примерно $^1/_3$ всего перевозимого груза. Грузоподъёмность Л. 10—35 тыс. т.

ЛЕСОМАТЕРИАЛЫ, лесные сортименты,— материалы из древесины, сохранившие её природную физ. структуру и хим. состав. Л. подразделяют на необработанные и обработанные. Необработанные (круглые) Л. получают из спиленных деревьев после очистки их от ветвей и разделения поперёк ствола на части требуемой длины. В целом виде круглые Л. (после окорки) применяются в стр-ве, в качестве опор и столбов, крепёжного материала при подземных работах (рудничные стойки) и др. Как сырьё круглые Л. используются лесопильной, фанерной, тарной, лесохим. пром-стью. К обработанным Л. относятся: *пиломатериалы* (брусья, бруски, шпалы), колотые лесоматериалы, строганый и лущёный шпон и др.

ЛЕСОПИЛЬНАЯ РАМА — машина для продольной распиловки брёвен на пиломатериалы. Реж. инструмент Л. р.— набор пил, укреплённых в пильной рамке, к-рая под действием кривошипно-шатунного механизма совершает возвратно-поступат. движение.

ЛЕСОПОСАДОЧНАЯ МАШИНА — тракторная навесная с.-х. машина для посадки саженцев древесных и кустарниковых пород. Л. м. имеют посадочные аппараты, сошники, катки для уплотнения почвы вокруг саженцев и др. устройства. Шаг посадки от 0,5 до 1 м, глубина посадки 25—27 см.

ЛЕСОПРОПУСКНЫЕ СООРУЖЕНИЯ — устройства в гидросооружениях или в гидроузлах для пропуска сплавляемого леса. К Л. с. относятся лесоспуски, шлюзы-плотоходы, а также механич. устройства для перевалки леса через гребень плотины: бревнотаски, поперечные конвейеры и др.

ЛЕСОСЕКА — часть спелого лесного массива, выделенная для лесозаготовок на данный год. Размеры Л. от 7 до 25 га.

ЛЕСОСПЛАВ — транспортирование лесных материалов водными путями, при к-ром используется плавучесть древесины; наиболее массовый вид транспорта леса. Виды Л.: россыпью — отдельными брёвнами (молевой), плотовой — группы брёвен плотно соединены («сплочены»), кошельный — группы брёвен обнесены гибкой цепочкой из звеньев-брёвен.

ЛЕСОСПУСК, плотоход,— *лесопропускное сооружение,* представляющее собой лоток для проводки лесоматериалов и плотов через плотину. Высоту расположения Л. можно изменять соответственно колебаниям уровня воды перед плотиной.

ЛЕСОТАСКА — то же, что *бревнотаска.*

ЛЕСОХИМИЯ — раздел химии, в к-ром изучаются хим. св-ва древесины и способы её переработки. К важнейшим процессам переработки древесного сырья относятся: гидролиз (получение этилового спирта, фурфурола и др.); извлечение экстрактивных веществ водой (получение *дубящих веществ)* или органич. веществами (получение *канифоли*); сухая перегонка (произ-во древесного угля, уксусной к-ты, метилового спирта и др.); перегонка живицы с водяным паром (получение *скипидара* и канифоли); газификация (получение древесных смол и уксусной к-ты); произ-во *древесных пластиков.* Лесохим. продукты применяются в металлургии, горнорудной, резин., лакокрасочной, текст. и др. отраслях пром-сти, а также как сырьё для синтеза.

ЛЁСС (нем. Löss) — пористая тонкозернистая, обычно неслоистая, рыхлая горная порода. Состоит из очень тонких пылевидных частиц кварца, полевого шпата, глинистых минералов и нек-рых др. силикатов. Содержит значит. кол-во карбоната кальция. Пористость 48—50%. Л. обладают способностью сохранять устойчивыми вертик. откосы (10 м и более). Мощные отложения Л. (до 200 м) — в Китае; в СССР — широко распространены в Ср. Азии, Зап. Сибири, на Украине. Используются иногда как местный строит. материал.

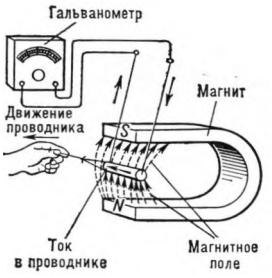
ЛЕТАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ — устройство для управляемого передвижения в атмосфере или космич. пространстве. При полёте в атмосфере различают Л. а. легче воздуха и тяжелее воздуха. У Л. а. легче воздуха (*аэростат, дирижабль) подъёмная сила* образуется из-за разности плотностей газа, заполняющего оболочку аппарата, и атмосферного газа; у Л. а. тяжелее воздуха подъёмная сила создаётся *крылом* (*самолёт, планёр*), несущим винтом (*вертолёт*) или тягой реактивного двигателя *(космический летательный аппарат* и т. п.).

ЛЁТКА в плавильных печах — отверстие в нек-рых металлургич. печах (гл. обр. шахтных) для выпуска расплавл. металла или шлака. После каждого выпуска Л. заделывают огнеупорной массой (шлаковую Л. обычно закрывают металлич. пробкой).

ЛЕТУЧАЯ ЗОЛА — *зола,* уносимая из топки продуктами сгорания твёрдого топлива. Загрязняет и истирает поверхности нагрева котлоагрегата, засоряет атмосферу. См. также *Золоуловитель.*

ЛЕТУЧИЕ ВЕЩЕСТВА в углях — вещества, выделяющиеся из ископаемых углей при нагревании. Состав Л. в.: летучие органические части угля, продукты разложения нек-рых минералов (частично). Содержание Л. в. в углях колеблется от 50% (бурые угли) до 4% (антрациты). Твёрдая масса, к-рая остаётся после удаления Л. в., наз. коксовым остатком. Л. в. влияют на спекаемость углей: кокс хорошо спекается только в коксующихся углях, к-рые дают 18—35% Л. в., и остаётся порошковатым в углях с выходом Л. в. св. 42% и ниже 10%.

ЛЕ ШАТЕЛЬЕ — БРАУНА ПРИНЦИП [по имени франц. физикохимика А. Л. Ле Шателье (H. L. Le Chatelier; 1850—1936) и нем. физика К. Ф. Брауна (K. F. Braun; 1850—1918)] — общий закон, характеризующий смещение термодинамич. равновесия системы, вызываемого внеш. воздействиями: если на систему, находящуюся в состоянии устойчивого равновесия, производится внеш. воздействие, выводящее её из этого состояния, то равновесие смещается в том направлении, при к-ром эффект внеш. воздействия ослабляется. Напр., при сжатии двухфазной равновесной системы жидкость — пар часть пара конденсируется, в результате чего выделяется теплота и возрастают темп-ра, а также давление, препятствующее дальнейшему сжатию системы. В равновесной системе, состоящей из химически реагирующих веществ, при повышении темп-ры, т. е. при подводе нек-рого кол-ва теплоты к системе, протекают *эндотермические реакции.* Л. Ш. — Б. п. является следствием общего термодинамич. условия равновесия (см. *Равновесие термодинамическое).*



К ст. *Ленца закон*

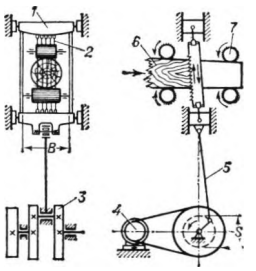
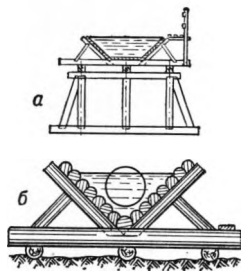
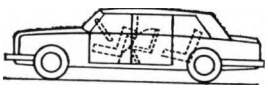


Схема стационарной вертикальной *лесопильной рамы: 1* — пильная рамка; *2* — набор пил; *3* — кривошипный вал; *4* — двигатель; *5* — шатун; *6* — бревно; *7* — рифлёные вальцы; *B* — просвет пильной рамки; S — ход пильной рамки



Деревянные *лесоспуски* (поперечные разрезы): *а* — трапецеидального сечения (на эстакаде); *б* — треугольного сечения (на лежнях)



Лимузин

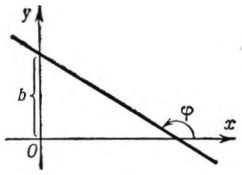


График *линейной функции*

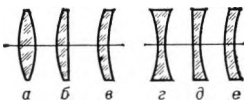
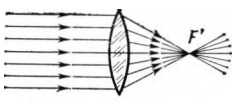


Рис. 1 к ст. *Линза.* Различные типы собирающих (*а*, *б*, *в*) и рассеивающих (*г, д, е)* линз



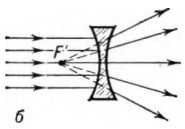


Рис. 2 к ст. *Линза.* Ход лучей в линзе: *а* — собирающей; *б* — рассеивающей

ЛЕЩАДЬ — под (дно) в доменной печи, вагранке и нек-рых др. шахтных металлургич. печах. На Л. в процессе плавки скапливается расплавл. металл. Л. обычно выкладывают из углеродистых блоков либо набивают огнеупорной массой.

ЛИГА (англ. league) — британская ед. длины. Различают: 1) законную Л. (США), равную 4,828 км; 2) морскую Л., равную 3 морским милям, или 5,560 км.

ЛИГАТУРА (позднелат. ligatura — связь, от лат. ligo — связываю, соединяю) — 1) Л. в металлургии — вспомогат. сплавы, применяемые для введения в жидкий металл легирующих элементов (см. *Легирование, Легированная сталь)* с целью придания определённых св-в металлич. расплаву (напр., жидкотекучести) или затвердевшему металлу (повыш. механич. прочности и др.). Усвоение легирующего элемента из Л. выше и устойчивее, чем при введении его в чистом виде. Л. получают сплавлением входящих в её состав компонентов либо восстановлением их из руд, концентратов или окислов. В чёрной металлургии Л. отличают от *ферросплавов*, используемых не только для легирования, но и для раскисления металлов. Л. наз. также металлы, к-рые вводятся в благородные металлы (золото, серебро и др.) для придания им нужных свойств (напр., твёрдости) или удешевления изделий. В качестве Л. широко применяются медь, ртуть (см. *Амальгама*). 2) В полиграфии — 2 слитных печатных знака, отлитых на одной общей ножке. При помощи Л. в нек-рых языках обозначается один звук, напр. Æ и т. п.

ЛИГНИН (от лат. lignum — дерево, древесина) — природный полимер; содержится в древесине (~30%). Л. — аморфное вещество жёлто-коричневого цвета; нерастворим в воде и органич. растворителях. В пром-сти Л. получают как отход при произ-ве *целлюлозы* и *гидролизе* растит. материалов. Применяют как усилитель синтетич. каучука, как крепитель и связующее в литейном произ-ве, в произ-ве пористого кирпича, в медицине (тончайшие гофрированные листы для перевязок) и т. д. Из Л. могут быть получены ванилин, пирокатехин и др. ценные продукты.

ЛИГНИТ (от лат. lignum — дерево, древесина) — ископаемая древесина, находящаяся в слабообугленном состоянии, сохранившая анатомическое строение ткани и по внеш. признакам сходная с неизменённой древесиной. Л. наз. также уголь, образов. целиком или в осн. из такой древесины.

ЛИГНОСТОН (от лат. lignum — дерево, древесина и англ. stone — камень) — выходящее из употребления назв. прессованной древесины. Из Л. изготовляют челноки, погонялки, вкладыши подшипников и др.

ЛИГНОФОЛЬ (от лат. lignum — дерево, древесина и folium — лист) — то же, что *дельта-древесина.*

ЛИГРОИН — нефт. фракция, выкипающая в широком интервале темп-р (120—240 °С); применяется как моторное топливо для тракторов, как растворитель в лакокрасочной пром-сти и наполнитель в приборостроении. Тяжёлые лигроиновые фракции используются также в качестве сырья для получения высокооктановых бензинов (риформинг, гидроформинг и др.).

ЛИДЕР (от англ. leader — ведущий) — *эскадренный миноносец* (эсминец) больших размеров водоизмещением до 3000 т.

ЛИКВАЦИЯ (от лат. liquatio — разжижение, плавление), сегрегация (от позднелат. segregatio — отделение), в металлургии — неоднородность хим. состава сплавов, возникающая при их кристаллизации. Л. обусловлена тем, что сплавы, в отличие от чистых металлов, кристаллизуются не при одной темп-ре, а в интервале темп-р. При этом состав кристаллов, образующихся в начале затвердевания, может существенно отличаться от состава последних капель кристаллизующегося маточного р-ра. Чем шире температурный интервал кристаллизации сплава, тем сильнее развивается Л., причём наибольшую склонность к ней проявляют те компоненты сплава, к-рые наиболее сильно влияют на ширину интервала кристаллизации (для стали, напр., сера, кислород, фосфор, углерод). Л. оказывает, как правило, вредное влияние на качество металла, т. к. приводит к неравномерности его св-в. Различают дендритную Л. (см. *Дендрит),* к-рая проявляется в микрообъёмах сплава, близких к размеру зёрен, и зональную Л., наблюдаемую во всём объёме слитка.

ЛИКВИДУС (от лат. liquidus — жидкий, расплавленный), линия ликвидуса, поверхность ликвидуса,— графич. изображение зависимости темп-р начала равновесной кристаллизации р-ров или сплавов от их хим. состава (см. *Диаграмма состояния).*

ЛИМБ (от лат. limbus — кайма, пояс) — цилиндрич. или конич. кольцо или диск, разделённые штрихами на равные доли (напр., градусы, минуты и др.); ответств. часть угломерных инструментов (астрономич., геодезич., физ. и др.). Л. снабжаются также винты *суппортов* и столов *металлорежущих станков.*

ЛИМОНИТ (нем. Limonit, от греч. leimōn — луг, сырое место) — тонкодисперсные, скрытокристаллич., частью коллоидные минер. вещества, состоящие в осн. из минералов (гётит, гидрогётит, лепидокрокит и др.) — гидроокислов железа типа $FeOOH \cdot nH_2O$. Часто рыхлый, порошковатый. Плотные массы имеют тв. по минералогич. шкале 4—5,5, плотн. 2700—4300 кг/м³. Цвет бурый до жёлтого. Образует месторождения руд т. н. бурого железняка (тип месторождений осадочных, болотных руд и др.). Применяется также в качестве минер. краски, входя в состав охр.

ЛИМОННАЯ КИСЛОТА $(CH_2COOH)_2C(OH)COOH$ — трёхосновная органич. оксикислота. Безводная Л. к.— твёрдое вещество, $t_{пл}$ 153 °С, хорошо растворима в воде и спирте. Широко распространена в природе; содержится в нек-рых ягодах, цитрусовых (в соке лимона 5—6%). Применяется в текст. пром-сти при крашении тканей, в кондитерском произ-ве, медицине.

ЛИМУЗИН [франц. limousine, от Limousin (Лимузен) — назв. историч. провинции во Франции] — назв. закрытого кузова совр. *легкового автомобиля,* имеющего остеклённую перегородку, отделяющую переднее сиденье от остальной части пасс. помещения. Кузова типа Л. применяются только на больших автомобилях высокого класса (в СССР — ЗИЛ-114).

ЛИНАРИТ [от названия месторождения Линарес (Linares) в Испании] — минерал состава $PbCu[SO_4](OH)_2$. Встречается в виде отд. кристаллов и корок. Тв. по минералогич. шкале 2,5; плотн. 5350—5400 кг/м³. Цвет густо-синий, в тонких листочках бледно-голубой, блеск стеклянный до алмазного. Вторичный минерал медно-свинцовых месторождений.

ЛИНЕАРИЗАЦИЯ (от лат. linearis — линейный)— один из наиболее распространённых методов приближённого матем. моделирования замкнутых нелинейных систем, заключающийся в том, что исследование нелинейной системы заменяется анализом *линейной системы*, в нек-ром смысле эквивалентной исходной. Наиболее известные методы Л. предусматривают сохранение эквивалентности исходной нелинейной системы и её линейного приближения лишь при определённом «режиме» работы системы, а если она переходит с одного режима работы на др., то следует изменить и её линеаризов. модель. Л. используется в основном для изучения свободных движений системы или её реакции на пост. входной сигнал. Исследуя линеаризов. модель, в к-рой нелинейности заменены линейными звеньями, можно выяснить мн. качеств. и особенно количеств. св-ва нелинейной системы.

ЛИНЕЙКА ЛОГАРИФМИЧЕСКАЯ — см. *Логарифмическая линейка.*

ЛИНЕЙКА ПОВЕРОЧНАЯ — инструмент для проверки прямолинейности поверхностей деталей станков, машин и т. д. Различают след. Л. п.: лекальные (с двусторонним скосом, 3- и 4-гранные), мостики — с широкой рабочей поверхностью (прямоугольного или двутаврового сечения), клинья — угловые 3-гранные. Длина Л. п. от 80 до 4000 мм. Изготовляются из инструментальной стали и высокопрочного серого чугуна.

ЛИНЕЙНАЯ ЗАВИСИМОСТЬ — зависимость между неск. матем. объектами (ф-циями, векторами и т. п.), при к-рой один из них может быть выражен суммой остальных, взятых с пост. коэфф. (в виде линейной комбинации). Напр., ф-ции

$$f_1(x)=\sin^2 x,\quad f_2(x)=3\cos^2 x \text{ и } f_3(x)=6$$

связаны Л. з.. т. к. $f_3 = 6f_1 + 2f_2.$

ЛИНЕЙНАЯ ПЛОТНОСТЬ — физ. величина, равная отношению массы тела к его длине и применяемая для хар-ки толщины нитей, проволок, тканей, плёнок, бумаги и др. подобных материалов. В Междунар. системе единиц (СИ) Л. п. выражается в кг/м. Л. п. текст. нитей выражают в *тексах.*

ЛИНЕЙНАЯ СИСТЕМА — система, параметры к-рой, характеризующие существенные в рассматриваемом процессе физ. св-ва системы, не изменяются в ходе процесса. Напр., механич. колебат. система линейна, если её масса, упругость и коэфф. трения постоянны, т. е. не зависят от смещения и скорости системы, а также нет действующих на неё сил. Аналогично электрич. колебат. система линейна, если её ёмкость, индуктивность и активное сопротивление не зависят от напряжения и силы тока. В большинстве практически важных задач

реальные системы (механич., электрич., хим. и др.) можно считать Л. с. В Л. с. выполняется *суперпозиции принцип.* Под влиянием внеш. воздействий, изменяющихся по закону *гармонических колебаний*, в Л. с. возникают вынужд. гармонич. колебания той же частоты.

ЛИНЕЙНАЯ СРЕДА — среда, для к-рой между величинами, характеризующими рассматриваемые внеш. воздействия на среду и соответствующими изменениями её состояния, существует прямо пропорциональная связь. Напр., среда, подчиняющаяся *Гука закону,* является по своим механич. св-вам Л. с. Диэлектрик — Л. с. по своим электрич. св-вам, если его *диэлектрическая проницаемость* не зависит от напряжённости электрич. поля; магнетик — Л. с. по своим магнитным св-вам, если его *магнитная проницаемость* не зависит от напряжённости магнитного поля. Примерами нелинейных сред могут служить: в отношении электрич. св-в — *сегнетоэлектрики,* а в отношении магнитных — ферромагнетики (см. *Ферромагнетизм).*

ЛИНЕЙНАЯ ФУНКЦИЯ — простейшая ф-ция, изображаемая на графике прямой линией (см. рис.). Л. ф. выражается ф-лой $y = kx + b$, где $k = \operatorname{tg}\varphi$.

ЛИНЕЙНОЕ УРАВНЕНИЕ — ур-ние, в к-рое неизвестные входят в 1-й степени и отсутствуют члены с произведением неизвестных. Л. у. с одним неизвестным имеет вид $ax = b$. Неск. Л. у. относительно одних и тех же неизвестных образуют систему Л. у., напр. система Л. у. с двумя неизвестными:

$$a_1x+b_1y=c_1,$$
$$a_2x+b_2y=c_2.$$

Понятие линейности переносится с алгебр. ур-ний на ур-ния из др. областей математики (напр., линейное дифференц. ур-ние).

ЛИНЕЙНО-ПУТЕВАЯ СВЯЗЬ — телеф. связь, к-рой пользуются работники ж. д., занятые обслуживанием ж.-д. путей и сооружений.

ЛИНЕЙНЫЙ КОРАБЛЬ, линкор,— в паровом флоте один из осн. классов самых крупных артиллерийских надводных кораблей, предназнач. для уничтожения в мор. бою кораблей всех классов и нанесения мощных арт. ударов по береговым объектам противника. Л. к. имеет бортовую броню толщиной до 440 мм, горизонт.— до 250 мм, скорость 20-35 узлов (~37 —65 км/ч). Арт. вооружение: гл. калибр от 280 до 460 мм, противоминный калибр (для борьбы с лёгкими кораблями противника) 127—152 мм и зенитные орудия. Л. к. широко применялись в 1-й мировой войне 1914—18. К нач. 2-й мировой войны 1939—45 боевая мощь Л. к. достигла наивысшего развития. В настоящее время Л. к. утратили своё значение.

ЛИНЕЙНЫЙ УСКОРИТЕЛЬ — ускоритель заряж. частиц, в к-ром ускоряемые частицы движутся прямолинейно вблизи оси вакуумной камеры. Различают Л. у.: электростатические (или высоковольтные), в к-рых частицы ускоряются пост. электрич. полем между электродами, а источниками напряжения служат высоковольтные выпрямители, *Ван-де-Граафа генератор* и др.; резонансные, в к-рых частицы ускоряются высокочастотным перем. электрич. полем. Резонансные Л. у. используют для предварительного ускорения и ввода частиц (с энергиями порядка 10—100 МэВ) в большие циклические ускорители. Кроме того, Л. у. используют для получения пучков электронов высокой энергии в металлургии, медицине, пищ. пром-сти и т. д.

ЛИНЕЙНЫЙ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ — электродвигатель, у к-рого один из элементов магнитной системы разомкнут и имеет развёрнутую обмотку, создающую бегущее магнитное поле, а другой выполнен в виде направляющей, обеспечивающей линейное перемещение подвижной части двигателя. Л. э. могут быть пост. и перем. тока. Л. э. развивают большие усилия и во мн. случаях избавляют от необходимости иметь редуктор. Наиболее перспективно применение асинхр. Л. э. в тяговых электроприводах трансп. машин в сочетании с магнитными подвесками и возд. подушками, что даст возможность, напр., повысить скорость поездов до 500 км/ч.

ЛИНЕЙЧАТЫЕ СПЕКТРЫ — спектры, состоящие из отд. узких спектральных линий. Л. с. типичны для излучения и поглощения света свободными атомами (напр., в разреж. газах). Положения линий в Л. с., т. е. соответствующие им частоты, определяются структурой энергетич. уровней атомов.

ЛИНЗА (нем. Linse, от лат. lens — чечевица) оптическая — тело из прозрачных для света материалов (стекла, кварца и др.), ограниченное криволинейными поверхностями. Наиболее распространены Л., поверхности к-рых имеют сферич. форму. Прямую, соединяющую центры сферич. поверхностей Л., наз. её оптической осью. Л. наз. тонкой, если расстояние между 2 точками пересечения оптич. оси Л. с её поверхностями мало по сравнению с радиусами кривизны этих поверхностей, так что приближённо можно считать эти точки слившимися в одну — т. н. оптический центр Л. Прямые, проходящие через оптич. центр и не совпадающие с её оптич. осью, наз. побочными оптическими осями Л. Все лучи света, проходящие через оптич. центр, не преломляются в Л.

Различают 2 осн. типа Л.— собирающие (рис. 1, *а, б, в*) и рассеивающие (рис. 1, *г, д, е).* Пучок лучей света, падающий на Л. параллельно её оптич. оси, после прохождения через собирающую Л. (рис. 2, *а)* сходится в точке *F′*, а после прохождения через рассеивающую Л. (рис. 2, *б*) расходится так, что продолжения всех лучей пересекаются в точке *F′.* Точку *F′* наз. главным фокусом Л. В собирающей Л. гл. фокус наз. действительным, в рассеивающей— мнимым. Плоскость, проходящая через гл. фокус Л. перпендикулярно к её оптич. оси, наз. фокальной плоскостью Л. Построение изображения *A′* предмета *A,* даваемое Л., показано на рис. 3 и 4. Действительному изображению соответствуют точки пересечения после преломления в Л. лучей, выходящих из одних и тех же точек предмета, а мнимому изображению — точки пересечения продолжений этих лучей после преломления в Л. Рассеивающая Л. всегда даёт мнимое изображение, а собирающая — действительное (рис. 4, *а)* или мнимое (рис. 4, *б*) в зависимости от того, на каком расстоянии от линзы находится предмет. Если ось x провести вдоль оптич. оси Л. в направлении распространения лучей, а за начало координат выбрать оптич. центр Л., то координаты предмета (ос) и его изображения (x') будут удовлетворять соотношению, наз. формулой Л.: $1/x' - 1/x = 1/f$, где f — фокусное расстояние Л., $x<0$, а $x'>0$ для действительного изображения и $x' < 0$ для мнимого изображения. Фокусное расстояние тонкой Л.

$$f=\frac{R_1R_2}{(n-1)\ (R_2-R_1)},$$

где n — показатель преломления материала, из к-рого сделана Л., относительно окружающей среды; R_1 и R_2 — алгебр. значения радиусов кривизны передней и задней (относительно предмета) поверхностей Л., причём для выпуклой (относительно предмета) поверхности $R > 0$, а для вогнутой $R < 0$. Для собирающей Л. $f > 0$, а для рассеивающей 0. Величина $\Phi = 1/f$, где f измеряется в м, а Φ — в диоптриях, наз. оптической силой Л.

Л. широко применяют в различных оптич. приборах.

ЛИНЗОВЫЕ АНТЕННЫ — устройства, в к-рых при передаче и приёме электромагнитных волн СВЧ диапазона фокусировка (направл. излучение) обеспечивается линзой. Л. а. состоит из источника сферич. (цилиндрич.) волны — облучателя, установл. в фокусе линзы, и собственно линзы, трансформирующей сферич. (цилиндрич.) волну в плоскую. Л. а. используются в радиолокац. и измерит. устройствах.

ЛИНИИ МАГНИТНОЙ ИНДУКЦИИ — линии, проведённые в магнитном поле так, что в любой точке поля касательная к проходящей через неё Л. м. и. совпадает с направлением вектора *магнитной индукции.* Через каждую точку магнитного поля проходит только одна линия. Л. м. и. поля пост. электрич. тока охватывают проводники с током и либо замкнуты, либо всюду плотно покрывают нек-рые замкнутые трубчатые поверхности.

ЛИНИЯ (от лат. linea, первоначально — льняная нить) — 1) общая часть двух смежных областей поверхности. В аналитич. геометрии на плоскости Л. описываются ур-ниями между координатами их точек. 2) Путь сообщения, направление, порядок или последовательность (напр., Л. жел. дороги, воздушная Л., автоматич. Л., телегр. Л., Л. электропередачи). 3) Брит. ед. длины. Различают большую и малую Л. 1 большая Л.= 0,1 дюйма = = 2,54 мм. 1 малая Л.= 2,117 мм.

ЛИНИЯ ЗАДЕРЖКИ — устройство для воспроизведения с отставанием на заданный интервал времени проходящих через него сигналов. Существуют Л. з. электрические (*длинные линии,* коаксиальные, *искусственные линии* с сосредоточ. или распределёнными параметрами), УЗ (ртутные, магниевые, кварцевые) и пневматические. Л. з. характеризуются скоростью распространения сигнала или временем задержки на одно звено (для искусств. линии), шириной полосы пропускания и наличием уровня ложных сигналов. Применяются в ЭВМ, в радиолокац. станциях, в измерит. устрой-

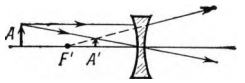


Рис. 3 к ст. *Линза.* Построение изображения, даваемого рассеивающей линзой

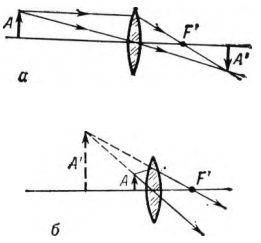
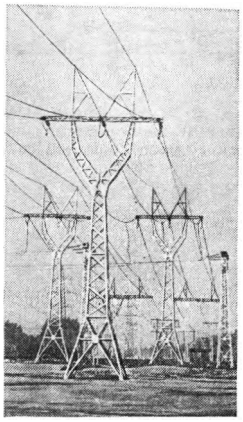


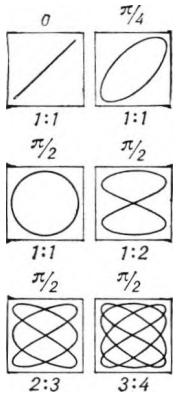
Рис. 4 к ст. *Линза.* Построение изображения, даваемого собирающей линзой: *а* — действительного; *б* — мнимого



К ст. *Линия связи.* Спуск в воду подводного кабеля с промежуточным усилителем электрических сигналов



Линия электропередачи Волжская ГЭС имени В. И. Ленина — Кинель



К ст. *Лиссажу фигуры* (над квадратами указаны разности фаз, под квадратами — отношения периодов колебаний)

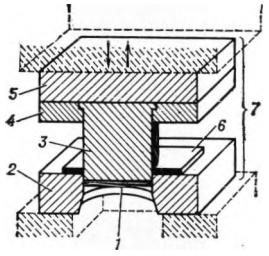


Схема установки заготовки в вырубном штампе при *листовом штамповании*: *1* — вырубленная деталь; *2* — матрица; *3* — пуансон; *4* — пуансонодержатель; *5* — верхняя плита; *6* — заготовка; *7* — штамп

ствах, устройствах цветного телевидения, а также в средствах автоматики.

ЛИНИЯ ПЕРЕДАЧИ в электросвязи и радиотехнике — цепь (линия), предназнач. для неискажённой передачи (с малыми потерями) электромагнитной энергии на расстояние. При рассмотрении физ. процессов Л. п. представляют как систему с распределёнными постоянными (параметрами) (см. *Длинная линия).* Различают 2 группы Л. п.: открытые (двух- и многопроводные линии, диэлектрич. *радиоволноводы*, провода с диэлектрич. покрытием, *полосковые линии)* и закрытые *(коаксиальные кабели*, экранир. двухпроводные линии, радиоволноводы в виде металлич. труб).

ЛИНИЯ СВЯЗИ — совокупность технич. устройств и физ. среды, обеспечивающая передачу электрич. сигналов от передатчика к приёмнику. Различают электрич., звуковые (акустич.) и оптич. Л. с. Наиболее распространены электрич. Л. с.— проводные (воздушные или кабельные), радио (радиорелейные, спутниковые и др.). Возд. Л. с. выполняются из неизолир. медных, биметаллич. или стальных проводов, подвешиваемых через изоляторы на дерев. или ж.-б. опорах. Кабельные Л. с. прокладываются в земле (непосредственно в траншее или в *кабельной канализации*), под водой (по дну океанов, морей, рек) или по воздуху (подвеска кабеля на опорах, по стенам зданий). Радиорелейная Л. с. представляет собой цепочку из передающей, ретрансляционных и приёмной радиостанций, отстоящих одна от другой на 50—100 км.

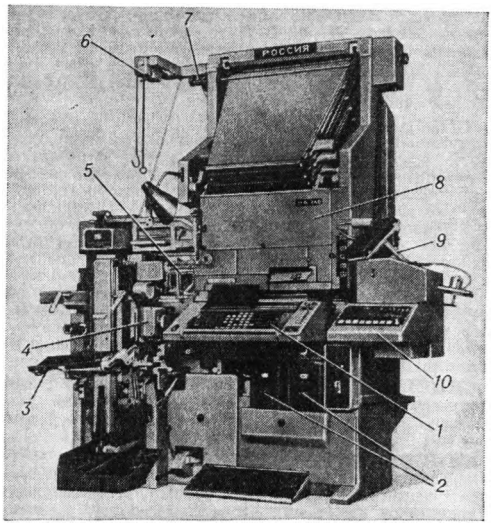
ЛИНИЯ ТОКА в гидро- и аэродинамике — линия, касательная к к-рой в любой её точке совпадает по направлению со скоростью движения жидкости или газа в этой точке в рассматриваемый момент времени. Если движение жидкости (газа) установившееся, т. е. скорость в каждой точке постоянна, то Л. т. совпадают с траекториями частиц жидкости (газа).

ЛИНИЯ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (ЛЭП) — электроустановка для передачи на расстояние электрич. энергии, состоящая из проводников тока и вспомогат. устройств. ЛЭП являются одними из осн. звеньев *энергосистем* и вместе с электрич. подстанциями образуют электросети. Выбор номин. напряжения ЛЭП определяется гл. обр. передаваемой мощностью и расстоянием. На воздушных ЛЭП (ВЛ) неизолиров. провода подвешены с помощью изоляторов на опорах, располож. на открытом воздухе. Над проводами ВЛ обычно располагаются грозозащитные тросы. ВЛ разного напряжения различаются расстояниями от проводов до поверхности земли и расположенных поблизости пересекаемых объектов (сооружений). Конструктивное выполнение ВЛ зависит от климатич. условий, рельефа и др. местных особенностей. Осн. параметры ВЛ в СССР приведены в табл.

Кабельная ЛЭП состоит из одного или неск. силовых *кабелей* соответствующего напряжения и сечения, стопорных, соединит. и концевых муфт и крепёжных деталей; при использовании маслонаполненного или (реже) газонаполненного кабеля имеется также подпитывающая система и устройства сигнализации давления масла (газа). Подз. кабельные ЛЭП, несмотря на более высокую стоимость по сравнению с ВЛ того же электрич. напряжения, широко применяются при сооружении электросетей на территории городов и пром. пр-тий; прокладываются в земляных траншеях (наиболее экономичный способ), спец. каналах, туннелях и блоках. Для подводной прокладки и др. особых условий применяются спец. кабели. Номин. напряжение кабельных ЛЭП — от 0,4 до 500 кВ.

ЛИНКОР — см. *Линейный корабль.*

ЛИНКРУСТ (от лат. linum — лён, полотно и crusta — кора, облицовка) — рулонный отделочный строит. материал с гладкой или рисунчатой рельефной поверхностью. Состоит из плотной бумажной основы, покрытой тонким слоем пластмассы. Последнюю получают на основе синтетич. смол (реже — растит. масел или их заменителей) в сочетании с наполнителями (пробковая или древесная мука), пластификаторами и пигментами. В совр. стр-ве в связи с распространением моющихся обоев применение Л. ограничено.



К ст. *Линотип.* Наборный строкоотливной автомат НА-140; *1* — клавиатура; *2* — терморегуляторы; *3* — приёмный столик; *4* — блок кегельных ножей; *5* — верстатка; *6* — металлоподаватель; *7* — разборочный аппарат; *8* — собиратель; *9* — перфорированная лента; *10* — управляющее устройство

ЛИННЕИТ [от имени швед. естествоиспытателя К. Линнея (C. Linnбus, Linnaeus; 1707—78)], кобальтовый колчедан, — минерал, сульфид кобальта Co_3S_4. Образует зернистые агрегаты. Тв. по минералогич. шкале 4,5—5,5; плотн. 4750—4850 кг/м³. Цвет белый с кремовым или розовым оттенком; блеск металлический. Используется как кобальтовая руда.

ЛИНОГРАВЮРА — гравюра на линолеуме. По технике близка к *ксилографии,* допускает высокую тиражность, часто используется для цветной печати. Благодаря мягкости материала штрих в Л. получается, как правило, более точным и живописным, но часто не столь тонким и ровным, как в ксилографии.

ЛИНОЛЕУМ (от лат. linum — лён, полотно и oleum — масло) — полимерный рулонный материал для покрытия полов. В зависимости от осн. исходного сырья (связующего) Л. подразделяются на поливинилхлоридный, глифталевый (алкидный), коллоксилиновый (нитролинолеум) и резиновый (релин). Л. может быть безосновным (одно- и многослойным) и на упрочняющей (тканевой, пергаминовой) или теплозвукоизоляц. основе.

ЛИНОТИП (от лат. linea — черта, линия и греч. týpos — отпечаток) — наборная строкоотливная машина для набора текста книг и журналов и его отливки в виде монолитных металлич. строк с рельефной печатающей поверхностью. Л. состоит

Основные параметры воздушных ЛЭП в СССР

Параметры линии	Номинальное напряжение линии, кВ							
	до 1	6—10	35	110	220	330	500	750
Расстояние между проводами, м	0,4—0,6	0,8—1	3—3,5	4—5	6—8	7—9	12—14	17—19
Пролёт, м	40—50	50—100	120—250	150—350	200—400	300—450	350—450	400—500
Высота опор, м	8—9	9—10	13—20	15—28	20—35	23—38	27—32	36—40
Допускаемое расстояние проводов до поверхности земли, м (не менее)	7	7	7	7	8	8	8	9
Длина линии, км	до 3	3—15	10—30	30—100	100—200	200—300	300—500	500—1000
Передаваемая мощность, МВ·А	до 0,1	1—3	2—15	15—100	100—400	300—600	500—1000	1000—2500

из 3 осн. аппаратов: наборного, отливного и разборочного. Степень сложности набора, выполняемого на Л., характеризуется числом различных знаков, к-рые могут быть использованы в наборе. Наряду с полуавтоматич. Л. всё большее распространение получают Л.-автоматы. В СССР выпускаются Л. унифицир. ряда «Россия»: полуавтоматы (Н-140, Н-240, Н-144, Н-244) и автоматы (НА-140 и НА-240). Производительность Л.-полуавтомата 150—200 знаков в 1 мин, автомата — 700 знаков в 1 мин.

ЛИНЬ (голл. lijn) — трос с длиной окружности сечения не более 25 мм, изготовляемый из высококачеств. пеньки. Л. применяются на судах для оснастки, такелажных и др. работ. В зависимости от способа выработки, кол-ва прядей и назначения Л. носят различные названия: шкимушгар, юзень, лаглинь, лотлинь и др.

ЛИОФИЛЬНОСТЬ [от греч. lýō — растворяю и philéō — люблю (букв. — любовь к растворению)] — св-во вещества интенсивно взаимодействовать с граничащими с ним растворителями; см. также *гидрофильность*.

ЛИОФОБНОСТЬ [от греч. lýō — растворяю и phóbos — страх, боязнь (букв. — боязнь растворения)] — св-во вещества слабо взаимодействовать с граничащими с ним растворителями; см. также *гидрофобность*.

ЛИПАРИТ (от итал. Lipari — Липарские острова, где Л. был впервые обнаружен) — эффузивная порода, по хим. составу аналогичная граниту. Л. сложен в осн. богатой кремнезёмом стекловатой массой с вкрапленниками кварца, полевого шпата и тёмной слюды. Плотн. 2200—2400 кг/м^3, предел прочности при сжатии 60—200 МПа (600—2000 кгс/см^2). Используется в качестве заполнителя в бетонах высокой прочности, а также в кислотоупорных бетонах. В виде штучного камня применяется как стеновой и облицовочный материал.

ЛИПТОБИОЛИТ — уголь, образовавшийся в осн. из наиболее стойких к превращениям частей высших растений — восков, смол, кутикулы и др. При термич. разложении выход летучих веществ 60—80% (на горючую массу), выход первичного дёгтя 25—50%. Используется как химич. сырьё. В СССР имеются огранич. запасы Л. (Ткибульское, Липовецкое месторождения).

ЛИССАЖУ ФИГУРЫ [по имени франц. физика Ж. Лиссажу (J. Lissajous; 1822—80)] — замкнутые траектории точки, совершающей одновременно 2 гармонич. колебат. движения в двух взаимно перпендикулярных направлениях. Вид Л. ф. зависит от соотношений между периодами, фазами и амплитудами обоих колебаний и позволяет определить эти соотношения. Л. ф. используются в измерит. технике для исследования соотношений между периодами и фазами колебаний, а также формы колебаний.

ЛИСТ — ед. измерения в издательском деле и полиграфии. Авторский Л. служит для измерения объёма литературного произведения, представл. автором, и равен в СССР 40 тыс. печатных знаков (букв, знаков препинания, цифр, а также всех пробелов между словами). Неполная строка при подсчёте принимается за полную. К авторскому Л. приравнивается 700 строк стихотворного материала или 3000 см^2 отпечат. графич. материала. Авторским Л. количественно измеряется труд авторов, рецензентов, редакторов и т. д. Бумажный Л. служит для расчёта кол-ва бумаги, потребной или израсходов. на издание. Форматы бумажных Л. в СССР установлены стандартом. Печатный Л. служит для измерения натурального (фактич.) объёма издания — это оттиск на одной стороне бумажного листа формата 60Х90 см. Оттиск на бумаге стандартных размеров других форматов (напр., 70Х90, 70Х108, 84Х108 см) наз. физ. печатным Л. данного формата и обычно пересчитывается в т. н. условные печатные Л. формата 60Х90 см (через коэфф., равный отношению площадей печатных листов). Учётно-издательский Л. служит для подсчёта объёма печатного издания и равен также 40 тыс. знакам. Этот объём включает объём собственно литературного произведения плюс объём всего прочего текстового и графич. материала (редакц. предисловие, колонцифры, колонтитулы и т. д.). Учётно-издательские Л. применяются для издательского планирования и учёта, измерения труда технич. редакторов, корректоров и т. п.

ЛИСТОВОЕ ШТАМПОВАНИЕ — процесс получения из листового металла (листа, полосы, ленты) изделий, имеющих плоскую или пространственную форму, без существ. изменения толщины материала. Лист толщиной до 10—15 мм штампуют без нагрева, а большей толщины — с нагревом. К Л. ш. относятся: резка (разрезка, вырезка контура, пробивка отверстий), гибка, вытяжка, глубокая вытяжка и ряд дополнит. операций (отбортовка, закатка, сборка и др.). Применяется в автомоб. (цельноштампованные кузова и др.), радиоэлектронной и мн. др. отраслях пром-сти.

ЛИСТОВОЙ МЕТАЛЛ — листы и широкие листовые полосы из металлов, получаемые прокаткой. Из нек-рых металлов (алюминий, свинец, медь и т. д.) прокатывается *фольга*. Особый вид Л. м.— биметаллич. листы, получаемые одноврем. прокаткой пакетов из 2 заготовок различных металлов.

ЛИСТОВОЙ СТАН — см. *Прокатный стан*.

ЛИСТОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ — конструкции, выполненные из листового металла. Применяются в основном для сооружения ёмкостей различного назначения (резервуары, газгольдеры, бункеры, силосы, трубопроводы больших диаметров и т. п.). Л. к. работают преим. на растяжение, что позволяет наиболее эффективно использовать прочностные св-ва металла.

ЛИСТОГИБОЧНАЯ МАШИНА — машина для гибки и правки металлич. листов и полос при пропускании их между валками. Л. м. с поворотной гибочной балкой предназначена для изготовления методом холодной гибки по прямолинейному контуру деталей различных профилей, труб на оправках, кромок, замкнутых контуров в виде коробок, а также для правки листового материала. На таких Л. м. можно гнуть листы толщ. от 0,8 до 5 мм. Ротационные валковые Л. м. служат для гибки и правки элементов котлов, сосудов высокого давления, конвертеров и др., а также труб диам. св. 400 мм. На таких Л. м. изгибают заготовки толщ. от 1 до 150 мм в холодном и горячем состоянии.

ЛИСТОПРАВИЛЬНАЯ МАШИНА — машина для правки в холодном (реже горячем) состоянии металлич. листов, т. е. устранения кривизны, волнистости, вмятин и др. внеш. дефектов, образовавшихся при обработке давлением и в результате термич. обработки, а также при транспортировании и хранении. На роликовых Л. м. лист пропускается между 2 рядами валков, расположен. в шахматном порядке, и, испытывая многократные перегибы, выправляется. При правке на растяжных Л. м. растягивающее усилие создаёт в листе напряжения, близкие к пределу текучести. Применяется также комбинир. способ непрерывной правки полос — изгибом и натяжением.

ЛИСТОШТАМПОВОЧНЫЙ АВТОМАТ — автоматич. машина для массового изготовления (штампования) из полос или ленты деталей машин, электро- и радиоаппаратуры, изделий широкого потребления и др. К Л. а. относятся также нек-рые прессы-автоматы для патронно-гильзового произ-ва.

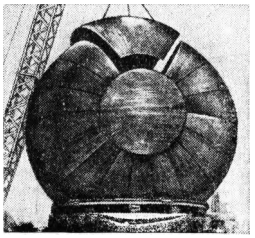
ЛИТАЯ СТАЛЬ — твёрдая сталь, прошедшая в процессе произ-ва через жидкое состояние. Древнейший способ получения Л. с.— тигельный процесс. Во 2-й пол. 20 в. почти вся производимая в мире сталь является Л. с., выплавленной в кислородных конвертерах, мартеновских печах, дуговых печах и др. плавильных агрегатах.

ЛИТЕЙНАЯ МОДЕЛЬ — приспособление для получения в *литейной форме* рабочей полости для будущей отливки. Л. м. является, как правило, частью модельного комплекта. Л. м. изготовляют с учётом припусков на усадку затвердевающего сплава и последующую механич. обработку отливки. При наличии в отливке внутр. полостей на Л. м. предусматриваются спец. выступы — знаки, отпечатки к-рых в форме служат опорами для *литейных стержней*. В индивидуальном произ-ве Л. м. обычно изготовляются из дерева и затем окрашиваются, в массовом и крупносерийном произ-вах — из металла и пластмасс. При получении отливок методом литья по выплавляемым или газифицируемым моделям применяются разовые Л. м. из легкоплавкого состава или пенопласта.

ЛИТЕЙНАЯ ФОРМА — применяемая в литейном произ-ве форма для получения *отливок*. В Л. ф. заливают расплавл. материал (металлич. или каменный). Рабочая часть Л. ф. представляет собой полость, в которой материал, охлаждаясь, затвердевает и принимает требуемые конфигурацию и размеры. Л. ф. состоит из собственно формы для воспроизведения наружных контуров отливок и *литейных стержней* для образования внутр. полостей и отверстий. Л. ф. может использоваться только один раз (разовая Л. ф.) или многократно. Материалами для Л. ф. служат кварцевый песок, бентонит, глина и др. (см. *Стержневые смеси, Формовочные смеси),* а также металлы, напр. при *литье в кокиль* и *литье под давлением*.

Формы, применяемые при изготовлении изделий из пластмасс, наз. литьевыми.

ЛИТЕЙНЫЕ МАШИНЫ — общее назв. машин, применяемых в литейном произ-ве для дозирования и заливки расплавл. металла, образования отлив-



Монтаж *листовых конструкций* шарового резервуара

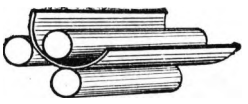
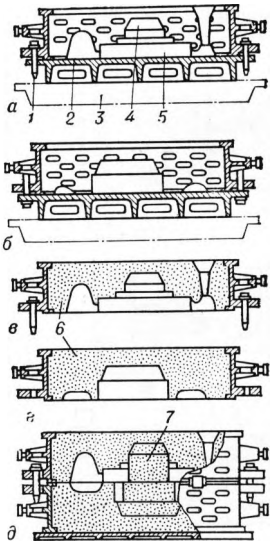
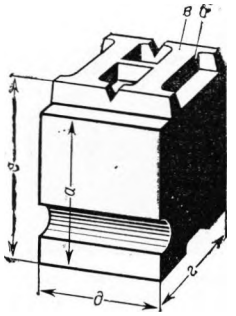


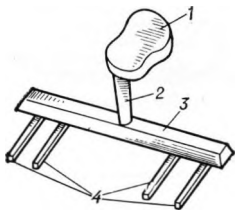
Схема действия ротационной валковой *листогибочной машины*



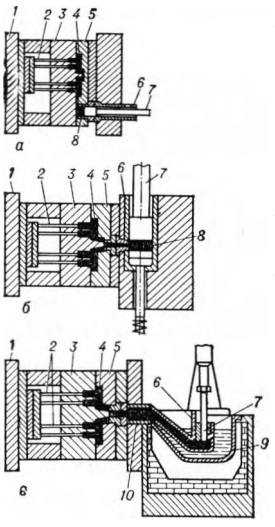
К ст. *Литейная модель, Литейная форма, Литейный стержень*. Основные элементы литейной оснастки при получении отливки в разовой форме: *а* и *б* — модельный комплект верхней и нижней полуформ с опокой; *в* и *г* — верхняя и нижняя заформованные опоки; *д* — литейная форма, подготовленная к заливке; *1* — направляющий штырь; *2* — подмодельная плита; *3* — стол формовочной машины; *4* — стержневой знак; *5* — литейная модель; *6*— формовочная смесь; *7* — литейный стержень



Литера: а — ножка; *б* — головка; *в* — очко; *г* — кегль; *д* — толщина; *е* — рост (постоянный для всех литер)



Элементы *литниковой системы: 1* — резервуар (чаша); *2* — стояк; *3* — литниковый ход; *4* — питатели (литники)



Схемы *литья под давлением* на машинах с камерами прессования: *а*—холодной горизонтальной; *б* — холодной вертикальной; *в* — горячей; *1* — плита крепления подвижной части формы; *2* — выталкиватели; *3* — подвижная обойма формы; *4* — полость формы (отливка); *5* — неподвижная обойма формы; *6* — камера прессования; *7* — прессующий поршень; *8* — пресс-остаток; *9* — тигель нагревательной печи; *10* — обогреваемый мундштук

ки, выбивки, очистки её и т. д. К Л. м. относятся карусельные *кокильные машины*, машины для *литья под давлением*, машины для *литья центробежного* и др.

ЛИТЕЙНЫЕ СВОЙСТВА металлов и сплавов — совокупность физ.-хим. и спец. технологич. свойств, характеризующих способность металлов и сплавов образовывать отливки без раковин, трещин, пористости и др. дефектов. Важнейшие Л. с.: *жидкотекучесть,* объёмная и литейная *усадка*, *ликвация* и склонность к образованию ликвац. наплывов. Л. с. зависят гл. обр. от хим. состава и структуры металла.

ЛИТЕЙНЫЕ СУШИЛА — печи, применяемые в литейном произ-ве для сушки материалов, форм и стержней с целью повышения их газопроницаемости и прочности. Различают Л. с. периодич. действия — камерные, стационарные и переносные установки, и Л. с. непрерывного действия — различные конвейерные и туннельные печи. В Л. с. осуществляется т. н. конвекционная сушка.

ЛИТЕЙНЫЙ АВТОМАТ — предназначен для выполнения технологич. операций в литейном произ-ве по заданной программе без непосредств. участия человека. Применяют Л. а. для приготовления и регенерации формовочных и стержневых смесей, формовки, изготовления стержней, заливки форм, выбивки, очистки и зачистки отливок и т. д. При комплексной механизации и автоматизации литейного произ-ва Л. а. объединяются трансп. системами в автоматич. линии.

ЛИТЕЙНЫЙ ДВОР — часть доменного цеха, располож. непосредственно у печи и предназнач. для проведения работ по выпуску чугуна и шлака. В совр. цехах Л. д. находятся под крышей. К ним примыкают рельсовые пути для чугуновозных и шлаковозных ковшей. До внедрения разливочных машин на Л. д. велась и разливка чугуна в изложницы или песочные формы для получения чушек.

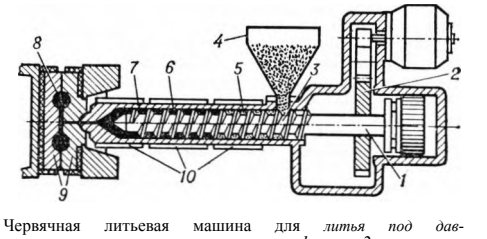
ЛИТЕЙНЫЙ КРЕПИТЕЛЬ — связующий материал, применяемый для скрепления *формовочных смесей* и *стержневых смесей.* Смеси с добавкой Л. к. обладают определённой прочностью как в сыром состоянии, так и после сушки, не разрушаются под действием заливаемого в форму жидкого металла. В литейном произ-ве применяют органич. и неорганич. Л. к.

ЛИТЕЙНЫЙ СТЕРЖЕНЬ — отъёмная часть *литейной формы,* оформляющая внутр. полости отливки. В тех случаях, когда конфигурация литейной модели затрудняет её извлечение из литейной формы, Л. с. используют и для формирования наружных частей отливки. Л. с. устанавливают на опорные поверхности литейной формы — знаки. Для разовых литейных форм и часто при *литье в кокиль* используют Л. с., изготовляемые на *стержневых машинах* из спец. *стержневых смесей* с последующей их сушкой или отверждением.

ЛИТЕЙНЫЙ ЧУГУН — см. *Чугун.*

ЛИТЕРА [от лат. lit(t)era — буква] — металлич., дерев. или пластмассовый брусочек с рельефным изображением (очком) буквы или знака на одном из его торцов, применяемый для его печатного воспроизведения в типографском наборе. При печатании очко покрывается краской и даёт оттиск на бумаге.

ЛИТИЙ (от греч. lithos — камень) — хим. элемент, символ Li (лат. Lithium), ат. н. 3, ат. м. 6,941. Л.— серебристо-белый металл из группы щелочных; плотн. 534 кг/м^3 (самый лёгкий из металлов), $t_{пл}$ 180,5 °С. Осн. минералы Л.—



Червячная литьевая машина для *литья под давлением* полимерных материалов: *1* и *2* — приводы поступательного и вращательного движения червяка; *3* — червяк (при пластикации материала совершает вращательное и медленное поступательное движение вправо; при нагнетании материала в форму — быстрое поступательное движение влево); *4* — бункер; *5* — нагреваемый материал; *6* — расплавленный материал; *7* — обогреваемый цилиндр; *8* — изделие; *9* — литьевая форма; *10* — обогреватели

алюмосиликаты (сподумен, лепидолит). Л. получают из обогащ. руд различными гидрометаллургич. методами с последующим электролизом расплавов солей. Важнейшая область применения Л.— ядерная энергетика. Изотоп ^{6}Li — единственный пром. источник для произ-ва *трития.* Л.— материал для изготовления регулирующих стержней ядерных реакторов. В чёрной металлургии Л. служит для раскисления, легирования и модифицирования сплавов, в цветной — для улучшения их механич. св-в. Соединения Л. применяют в произ-ве спец. стёкол, термостойкого фарфора и керамики, для получения пластичных смазок.

ЛИТНИКОВАЯ СИСТЕМА — совокупность каналов (элементов), служащих для заполнения рабочей полости *литейной формы* расплавл. металлом, питания отливки при затвердевании и улавливания первых порций металла, шлака и загрязнений. Осн. элементы Л. с.: подводящие — чаша, стояк, дроссель, шлакоуловитель, питатель, и питающие — боковая прибыль и шейка.

ЛИТОГРАФИЯ (от греч. lithos — камень и gráphō — пишу) — старейший способ *плоской печати*, в к-ром печатная форма изготовляется на литографском камне (известняке). Л. вытеснена более совершенным способом печати (см. *Офсетная печать*), но сохранила своё значение для художеств. печати (напр., при изготовлении эстампов).

ЛИТОЛОГИЯ (от греч. lithos — камень и lógos — слово, учение) — наука, изучающая осадочные горные породы: их состав, структуры и текстуры, физ.-хим. свойства, условия залегания, происхождение и процессы изменения. В англо-амер. лит-ре термином «Л.» часто обозначают полевое изучение состава горных пород любого происхождения.

ЛИТОСФЕРА (от греч. lithos — камень и sphái-ga — шар) — внешняя твёрдая оболочка Земли. По совр. представлениям Л. включает *земную кору* (толщ. в ср. 33 км) и расположенный за ней верхний слой *мантии Земли.*

ЛИТОХИМИЧЕСКАЯ СЪЁМКА, металло-метрическая съёмка,— геохим. метод поисков полезных ископаемых, осн. на планомерном исследовании хим. состава горных пород и продуктов их выветривания. При Л. с. выявляются геохим. *ореолы рассеяния* месторождений путём отбора на земной поверхности проб горных пород по определённой сети, соответствующей масштабу картирования.

ЛИТР (франц. litre) — внесистемная ед. объёма и вместимости, равная 1 дм^3 (точно) = 0,001 м^3 (Решение XII Генеральной конференции по мерам и весам, 1964). Обозначение — л. Прежнее значение 1 л = 1,000028 дм^3.

ЛИТРАЖ ДВИГАТЕЛЯ — суммарный рабочий объём всех цилиндров двигателя внутр. сгорания. Рабочий объём одного цилиндра равен произведению пл. поршня на его ход в дм^3 (литрах). Характеризует мощность и размерность двигателя (напр., микро- или малолитражный двигатель). При проведении автомоб., авиац., мотоциклетных соревнований и гонок скутеров машины в зависимости от Л. д. делятся на классы. Л. д. с небольшим рабочим объёмом цилиндров (напр., мотоциклетного) часто выражается в см^3.

ЛИТРОВАЯ МОЩНОСТЬ — отношение мощности двигателя внутр. сгорания к *литражу двигателя.* Этот показатель характеризует степень совершенства двигателя. По Л. м. можно сравнивать конструкции однотипных двигателей. Наибольшую Л. м. ок. 75 кВт/л (—100 л. с./л) имеют форсированные автомоб. и мотоциклетные двигатели.

ЛИТЬЁ — процесс получения изделий (отливок) из различных материалов (металлов, горных пород, керамич. материалов, пластмасс и др.). В литейном произ-ве для получения металлич. отливок применяют более 50 разновидностей Л.: в песчаные формы, в кокиль, по выплавляемым моделям, центробежное, иод давлением, в оболочковые формы и др. Л. является одним из экономичных способов получения деталей и заготовок сложной формы, больших и малых размеров. См. также *Каменное литьё, Литьё под давлением* полимерных материалов.

ЛИТЬЁ В КОКИЛЬ, кокильное литьё,— способ получения фасонных отливок в металлич. формах — *кокилях.* В отличие от др. способов литья в металлич. формы (литьё под давлением, центробежное литьё и др.), при получении отливок в кокиле заполнение формы сплавом и его затвердевание происходят без к.-л. внеш. воздействия. Высокая прочность кокиля позволяет изготовлять отливки с точными размерами, меньшими припусками на механич. обработку, чем при литье в песчаные формы. Л. в к. получают отливки из чугуна, стали, алюминиевых, магниевых и др. сплавов.

ЛИТЬЁ В ОБОЛОЧКОВЫЕ ФОРМЫ — способ получения отливок в *оболочковых формах*. Отливки имеют плотную однородную мелкозернистую структуру и высокие механич. св-ва, меньшие усадку и внутр. напряжения, чем при др. способах литья. Отливки получают 5—7-го классов точности с шероховатостью, соответствующей 4—6-му классам чистоты, что позволяет сократить или исключить процесс очистки. Недостаток этого способа — высокая стоимость материала, оснастки и оборудования, поэтому его применение эффективно в массовом произ-ве.

ЛИТЬЁ В ПЕСЧАНЫЕ ФОРМЫ — способ получения отливок в формах, изготовл. из песчано-глинистых *формовочных материалов* и используемых для получения одной отливки.

ЛИТЬЁ ВСАСЫВАНИЕМ — способ получения отливок в тонкостенных водоохлаждаемых металлич. литейных формах (*кристаллизаторах*), заполняемых при вакуумном всасывании жидкого сплава. Во внутр. полости кристаллизатора создаётся разрежение, благодаря к-рому сплав всасывается в форму на определённую высоту. В форме металл затвердевает, образуя отливку, конфигурация к-рой соответствует конфигурации внутренней полости кристаллизатора. Особенности способа: спокойное заполнение формы металлом, что обеспечивает хорошее качество отливки, и отсутствие потерь металла на литниковую систему; малая производительность, из-за чего ограничено его применение (в основном для втулок и подобных по конфигурации деталей диам. до 80 мм).

ЛИТЬЁ ПО ВЫПЛАВЛЯЕМЫМ МОДЕЛЯМ — способ получения фасонных отливок из металлич. сплавов в неразъёмной горячей и негазотворной *оболочковой форме*, рабочая полость к-рой образована удалением литейной модели выжиганием, растворением или выплавлением в горячей воде (отсюда и назв. способа). Отливка образуется в оболочке, состоящей из жаропрочного состава, к-рым облицовывают модель перед заливкой. После затвердевания отливки оболочку разрушают. Литьём по выплавляемым моделям изготовляют отливки 3—7-го классов точности с шероховатостью, соответствующей 4—6-му классам чистоты, что часто позволяет использовать их как готовые детали, без дополнит. механич. или др. обработки.

ЛИТЬЁ ПОД ДАВЛЕНИЕМ — 1) Л. п. д. металлов — способ получения отливок из сплавов цветных металлов и сталей нек-рых марок, максимально приближающий размеры и форму отливки к размерам и форме готовой детали, что позволяет уменьшить или совсем исключить их последующую механич. обработку. Сущность способа состоит в том, что на расплавл. металл (расплав), залитый в камеру прессования, сообщающуюся с оформляющей полостью формы, давит поршень, в результате чего расплав быстро заполняет форму и застывает в ней, приобретая очертания отливки. Литьё под давлением производят на литейных машинах с холодной и горячей камерами прессования; литейные формы, обычно наз. *пресс-формами*, изготовляют из стали. Производительность машин до 50 заливок в 1 мин. Применяют многогнёздные формы, что позволяет получать за 1 заливку более 20 деталей.

2) Л. п. д. полимерных материалов — метод изготовления изделий различной формы из пластических масс *(термопластов* и *реактопластов)* и резиновых смесей, при к-ром материал нагревается и размягчается (пластицируется) в обогреваемом цилиндре литьевой машины, откуда под давлением червяка или поршня нагнетается в литьевую форму. После остывания материала (для термопластов), отверждения (для реактопластов) или вулканизации (для резин. смесей) он сохраняет конфигурацию и размеры изделия. Метод пригоден для переработки термопластов в изделия объёмом от 0,1 до 30000 см^3, а реактопластов и резиновых смесей — до 3000 см^3. Преимущества метода по сравнению с другими методами формования изделий из полимерных материалов — высокие производительность и качество изделий.

ЛИТЬЁ ЦЕНТРОБЕЖНОЕ — способ получения отливок в металлич. формах, при к-ром расплавл. металл, подвергаясь действию центробежных сил, отбрасывается к стенкам формы и затвердевает, образуя отливку. Этот способ литья широко используется в пром-сти, особенно для получения пустотелых отливок со свободной поверхностью — чугунных и стальных труб, колец, втулок, обечаек и т. п. Формы устанавливают на литейных центробежных машинах. В зависимости от положения оси вращения форм различают горизонтальные и вертикальные машины. Отливки, полученные Л. ц., обладают повышенной плотностью во внешнем слое. Для получения внутр. полости в цилиндрич. отливках не требуется проставлять стержни.

ЛИФТ (от англ. lift — поднимать) — стационарный *подъёмник* прерывного действия с вертик. движением кабины или платформы по жёстким направляющим, установл. в ограждённой со всех сторон шахте. Различают Л. пассажирские (обычные, скоростные, больничные) грузоподъёмностью 320—1600 кг и грузовые (общего назначения и спец., напр. магазинные) грузоподъёмностью до 10 т. Скорость движения пасс. Л. 0,5—4 м/с (7 м/с — в уникальных конструкциях) и грузовых 0,18—0,5 м/с. Наибольшая высота подъёма 150 м.

ЛИХТЕР (голл. lichter) — несамоходное сухогрузное судно. Л. используются для перевозок с помощью буксирных судов и для частичной разгрузки глубокосидящих мор. судов перед постановкой к мелководному причалу.

ЛИЦЕНЗИЯ (от лат. licentia — свобода, право) — 1) разрешение на использование *изобретения* или иного технич. достижения. Обычно Л. выдаётся на изобретение, по к-рому подана заявка на *патент* или получен этот документ. Л. оформляется лицензионным соглашением, согласно к-рому владелец патента (лицензиар) предоставляет за определённое вознаграждение покупателю Л. (лицензиату) полное или частичное право на использование изобретения.

2) Л. экспортная или импортная — разрешение, выдаваемое компетентным гос. органом (в СССР — Мин-вом внеш. торговли) на осуществление внешнеторговых операций.

ЛИЦОВОЧНО-ШТЕМПЕЛЕВАЛЬНАЯ МАШИНА — почтообрабатывающая машина для автоматич. подборки писем по адресам и маркам в одно положение (лицевание) и нанесения на письмо календарного штемпеля и волнистых линий для погашения марки (штемпелевание). Состоит из устройств ввода писем в машину, лицевального, штемпелевального механизмов и механизмов для сбора и врем. хранения обработ. писем. Производительность Л.-ш. м.— от 20 до 30 тыс. писем в 1 ч.

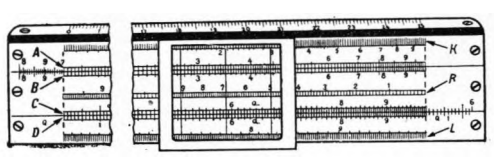
ЛОБЗИК (от нем. Laubsäge) — ручной инструмент с тонкой и узкой (от 0,5 до 8,5 мм) пластинчатой пилкой для выпиливания криволинейных контуров из дерева или мягкого металла.

ЛОГАРИФМ Гот греч. lógos — слово, здесь — (со)отношение и arithmós — число] числа N по основанию a — показатель степени т, в к-рую следует возвести а, чтобы получить N; обозначается $\log_a N$. Т. о., $m = \log_a N$, если $a^m = N$ (предполагается, что $a > 0$, $a \neq 1$). Осн. св-ва Л.:

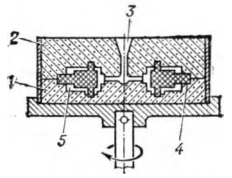
$$\log_a (MN) = \log_a M + \log_a N,$$
$$\log_a (M/N) = \log_a M - \log_a N,$$
$$\log_a N^k = k \log_a N$$

— позволяют сводить умножение, деление и возведение в степень (извлечение корня) к сложению, вычитанию их Л. и умножению (делению) Л. на показатель степени (корня), т. е. к более простым действиям. При вычислениях наиболее употребительны десятичные Л. (a = 10), обозначаемые lg N. Существуют разнообразные таблицы десятичных Л. (наиболее употребительны 4- и 5-значные). В теоретич. вопросах большое значение имеют натуральные Л., основанием к-рых служит число e = 2,71828..., их обозначают ln N.

ЛОГАРИФМИЧЕСКАЯ ЛИНЕЙКА, счётная линейка,— инструмент для несложных вычислений, с помощью к-рого операции над числами (умножение, деление, возведение в степень, извлечение корня и др.) заменяются операциями над *логарифмами* этих чисел. Обычная Л. л. состоит из корпуса, движка и прозрачного бегунка, имеющего визирную линию. На корпусе и движке нанесены осн. шкалы C и D (см. рис.), размеченные так, что положение любого числа x (целого или дробного от 1 до 10) определяется длиной отрезка, равного $\mu \lg x$ и отлож. от начала шкалы (μ — модуль шкалы). Геометрич. сложение (вычитание) отрезков шкал С и D посредством перемещения движка заменяет операцию умножения (деления) соответствующих чисел. Кроме указанных шкал C и D, на Л. л. нанесены шкалы $\frac{1}{x}$ (R), x^2 (A, B),



Логарифмическая линейка



Получение сложной отливки способом *литья центробежного* на машине с вертикальной осью: *1* и *2* — нижняя и верхняя половины формы; *3* — стояк литниковой системы; *4* — стержень; *5* — рабочая полость

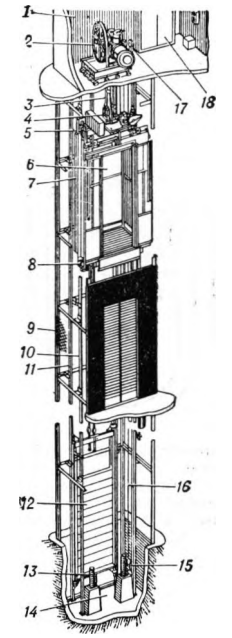
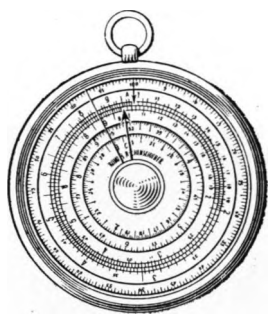


Схема пассажирского *лифта: 1* — машинное помещение; *2* — лебёдка; *3* — рабочие канаты; *4* — подвеска; *5* — ловители; *6* — кабина; *7* — отводка; *8* — башмак; *9* — шахта; *10* — направляющие кабины; *11* — направляющие противовеса; *12* — противовес; *13* — буфер; *14* — приямок; *15* — натяжной блок; *16* — канат ограничителя скорости; *17* — ограничитель скорости; *18* — магнитная станция



Круглая *логарифмическая линейка*

x^3 (*K*), $\sqrt{1-x^2}$, e^x, lg *x* (*L*), шкалы значений тригонометрических ф-ций и др. Точность обычной Л. л. 3 знака.

ЛОГАРИФМИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ — ф-ция $y = \ln x$, обратная *показательной функции;* так что $y = \ln x$ равносильно $x = e^y$. В области действит. чисел Л. ф. определена только для $x > 0$; график Л. ф. наз. л о г а р и ф м и к о й. Иногда Л. ф. наз. также ф-цию $y = \log_a x$ с произвольным положит. $a \neq 1$. Значение y Л. ф., соответствующее значению аргумента x, наз. *логарифмом* числа x.

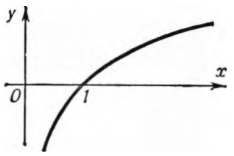
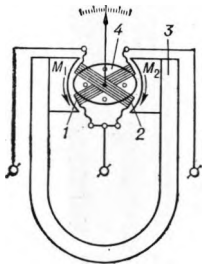


График *логарифмической функции*

ЛОГАРИФМИЧЕСКИЙ УСИЛИТЕЛЬ — усилитель, у к-рого выходное напряжение сигнала пропорционально логарифму входного напряжения. Применяется в системах, работающих при большом динамич. диапазоне изменения входных сигналов (в приёмниках радиолокац. станций, системах автоматич. самонаведения, измерит. усилителях и др.).

ЛОГИЧЕСКАЯ ОПЕРАЦИЯ в ЦВМ — поразрядная операция над кодами произвольной длины по правилам *алгебры логики.* К числу осн. и наиболее распространённых Л. о. относятся «отрицание», «конъюнкция», «дизъюнкция» и «эквивалентность». Эти Л. о. достаточно просто реализуются *логическими элементами,* а любые сложные Л. о. могут быть программно сведены, напр., только к трём Л. о.: «отрицания», «конъюнкции» и «дизъюнкции».

ЛОГИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕНТ — простейшее в функциональном отношении устройство ЦВМ, выполняющее одну определённую *логическую операцию* над входными сигналами согласно правилам *алгебры логики.* Для Л. э. независимо от их физич. реализации приняты дискретные значения входных и выходных сигналов. Обычно это два уровня сигналов, к-рые условно принимаются за «0» и «1». К Л. э. относятся *инвертор* (элемент «не»), *совпадений схема* (конъюнктор, или элемент «и»), *собирательная схема* (дизъюнктор, или элемент «или»), а также пороговые элементы, в частности мажоритарные, работающие по принципу большинства. Л. э. применяются для построения логич. цепей ЦВМ, дискретных систем автоматики; совокупность Л. э. образует логич. структуру блока, узла, устройства и т. д.

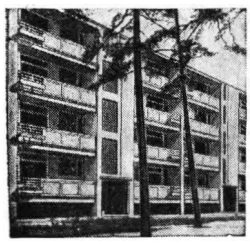


Магнитоэлектрический *логометр*: *1* и *2* — подвижные катушки; *3* — постоянный магнит; *4* — сердечник с укреплённой на нём стрелкой

ЛОГОМЕТР [от греч. lógos — слово, здесь — (со)отношение и metréō — измеряю] — электроизмерит. прибор, показания к-рого пропорциональны отношению двух электрич. величин (обычно сил тока). Л. бывают магнитоэлектрич., электро- и ферродинамич. и электромагнитные. Подвижная часть наиболее распростр. магнитоэлектрич. Л. состоит из 2 элементов, напр. катушек *1* и *2* (см. рис.), в к-рых электрич. величины, образующие измеряемое отношение, создают вращающие моменты (M_1 и M_2), направл. навстречу друг другу; положение равновесия наступает при равенстве моментов. Находясь в поле пост. магнита, катушки стремятся повернуться в направлении действия большего момента, и подвижная часть отклоняется до тех пор, пока моменты не уравновесятся. Применяются в омметрах, фазометрах, частотомерах, тензометрах, электрич. термометрах, дистанц. измерителях электрич. и неэлектрич. величин. Градуируются в единицах контролируемых величин.

ЛОГОПЕРИОДИЧЕСКАЯ АНТЕННА — *антенна,* в основу структуры к-рой положен принцип логарифмич. периодичности длин излучающих элементов и расстояний между ними. Л. а. отличаются большой широкополосностью, определяемой соотношением размеров излучателей макс. и миним. длины. Применяются для связи и телевидения на метровых и декаметровых волнах.

ЛОДЖИЯ (итал. loggia) — помещение (ниша), углублённое на фасаде жилого или обществ. здания, обычно открытое с одной стороны, с дверными и оконными проёмами. Л. может иметь различные глубину и протяжённость по фасаду и используется как балкон, укрытый в здании, или терраса. В др. значении Л.— отд. открытое (посредством аркады, колоннады и др.) здание типа галереи.



Дом с *лоджиями*

ЛОДКА — небольшое реч. гребное судно. Иногда Л. снабжают парусом или двигателем (моторная Л.). Л. наз. также воен. корабли отд. классов (канонерская Л., подводная Л.).

ЛОЖЕМЕНТ (франц. logement)— опорное устройство для установки и закрепления на трансп. средствах к.-л. машин, аппаратов, длинномерных грузов и т. п. Напр., в Л. спец. агрегата (установщика) закрепляется ракета-носитель при транспортировании её на пусковую систему космодрома и установке в вертикальное положение. Л. снабжаются захватами или стяжками.

ЛОКОМОБИЛЬ (франц. locomobile, от лат. locus — место и mobilis — подвижной) — передвижная или стационарная паросиловая установка в виде паровой машины, смонтированной на паровом котле. В СССР произ-во Л. прекращено в 1960-х гг. (применялись в сел. и лесном х-вах, в ремонтных мастерских, как первичный двигатель на сел. электростанциях и т. д.).

ЛОКОМОТИВ (франц. locomotive, от лат. loco moveo — сдвигаю с места) — силовая тяговая машина, предназнач. для передвижения поездов по рельсам. В зависимости от установленного на Л. двигателя различают *электровозы, тепловозы, газотурбовозы, мотовозы, паровозы.* Существуют различные комбинир. Л.: дизель-электровозы, теплопаровозы и др. Функции Л. выполняют также моторные вагоны *дизель-поездов,* электропоездов, а также *дрезины.* По роду выполняемой работы Л. разделяются на магистральные (грузовые, пасс., маневровые) и промышленные (для перевозок на внутризаводских путях, в рудниках, шахтах и т. д.).

ЛОКОМОТИВНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ — система автоматической ж.-д. сигнализации, при к-рой в кабине управления локомотивом (мотор-вагонным поездом) устанавливается светофор, повторяющий сигнал светофора, находящегося на путях, оборудов. автоблокировкой. Л. с. дополняется *автостопом* с устройствами проверки бдительности машиниста и контроля скорости движения поездов.

ЛОНЖЕРОН (франц. longeron, от longer — идти вдоль) — 1) Л. в л е т а т е л ь н о м а п п а р а т е — продольный элемент конструкции крыла, оперения, фюзеляжа или лопасти несущего винта вертолёта; представляет собой балку, воспринимающую изгиб конструкции и частично кручение. 2) Л. в а в т о м о б и л е — продольная балка рамы автомобиля, имеющая обычно корытообразное сечение, увеличенное в местах, подверженных наибольшим нагрузкам. К Л. крепятся бамперы и кронштейны крыльев, подножек, топливного бака, рессор и др.

ЛОПАСТНО-РЕГУЛИРУЕМАЯ ТУРБИНА, т у р б и н а Т о м а н а, — разновидность гидравлич. *поворотно-лопастной турбины,* у к-рой направляющий аппарат или вовсе отсутствует, или имеет жёстко закреплённые лопатки, к-рые выполняют ф-цию только направителя потока. Турбина регулируется поворотом лопастей рабочего колеса. Снижение кпд при отклонении нагрузки от оптимума у Л.-р. т. меньше, чем у пропеллерной, но условия регулирования хуже. Л.-р. т. применяются гл. обр. на маломощных установках.

ЛОПАТКИ т у р б о м а ш и н — детали проточной части *лопаточных машин.* Совокупность Л. образует лопаточные решётки, т. е. системы каналов, в к-рых осуществляется рабочий процесс турбомашин. По назначению Л. подразделяют на компрессорные (вентиляторные, насосные) и турбинные. С помощью первых энергия сообщается потоку, а с помощью вторых отбирается от него. Различают Л. направляющие и рабочие. Л. могут быть поворотными (для регулирования).

ЛОПАТОЧНАЯ МАШИНА — устройство для преобразования энергии движущейся капельной жидкости или газа в энергию вращающегося вала (напр., *гидравлическая турбина)* или наоборот (напр., *вентилятор).* Передача мощности потоку или приём её от потока происходят при изменении момента импульса жидкости или газа при проходе через рабочее колесо Л. м. Различают одно- и многоступенчатые Л. м. По принципу действия Л. м. подразделяют на активные и реактивные (см., напр., *Активная турбина, Реактивная турбина, Турбина).* В зависимости от направления скорости потока в рабочем колесе относительно оси вращения Л. м. бывают: осевые, радиально-осевые, диагональные и радиальные. Регулирование мощности Л. м. за счёт изменения расхода жидкости или газа может производиться неск. методами. Напр., в гидротурбинах расход можно менять поворотом лопаток направляющего аппарата или рабочего колеса. Гидравлич. подобие Л. м. позволяет получать для них не только индивидуальные, но и типовые хар-ки.

ЛОРЕНЦА ПРЕОБРАЗОВАНИЕ [по имени голл. физика Х. А. Лоренца (H. A. Lorenlz; 1853—1928)] — соотношения между координатами и моментами времени к.-л. события, рассматриваемого в 2 *инерциальных системах отсчёта К(x, y, z, t)* и *K′(x′, y′, z′, t′)*, движущихся одна относительно другой с любыми возможными скоростями. В простейшем случае, когда сходственные оси систем *K* и *K′* попарно параллельны и система *K′* движется относительно *K* с пост. скоростью V, направленной вдоль оси *x* (см. рис. к ст. *Галилея*

преобразования), причём в момент начала отсчёта времени t и t' начала координат O и O' систем K и K' совпадали, Л. п. имеет вид:

$$\left.\begin{aligned} x' &= \frac{x - Vt}{\sqrt{1-V^2/c^2}},\\ y' &= y,\\ z' &= z,\\ t' &= \frac{t - xV/c^2}{\sqrt{1-V^2/c^2}}, \end{aligned}\right\} \qquad \left.\begin{aligned} x &= \frac{x' + Vt'}{\sqrt{1-V^2/c^2}},\\ y &= y',\\ z &= z',\\ t &= \frac{t' + x'V/c^2}{\sqrt{1-V^2/c^2}}, \end{aligned}\right\}$$

где c — скорость света в вакууме. При малых скоростях V « c Л. п. переходит в преобразование Галилея. Л. п. пользуются в *относительности теории.*

ЛОРЕНЦА СИЛА — сила, действующая со стороны электромагнитного поля на движущуюся заряж. частицу. Л. с. F равна: $F = qE + q[v, B]$, где q заряд частицы, E — напряжённость электрич. поля, B — магнитная индукция, а v — скорость частицы относительно той инерциальной системы отсчёта, в к-рой вычисляются F, E и B. Часто под Л. с. понимают только второе слагаемое, к-рое характеризует действие магнитного поля на движущуюся в нём заряж. частицу. В системе единиц СГС (гауссовой) Л. С. $F = qE + q/c\ [v, B]$, где с — *электродинамическая постоянная.* Выражение для Л. с. справедливо при любых скоростях движения заряж. частицы.

ЛОТ (от нем. Lot или голл. lood) — прибор для измерения глубины воды с судна. Глубина определяется длиной вытравленного *линя*, к к-рому привязан груз, замером давления у дна или временем прохождения отражённого от дна звука (см. *Эхолот*).

ЛОТКОВЫЙ СПУСК, л о т о к,— простое трансп. приспособление в виде наклонной плоскости с бортами, по к-рой груз скользит под действием силы тяжести. Л. с. применяют для подачи деталей в нужном направлении в загрузочных, разгрузочных и контрольных устройствах автоматов, для транспортирования на короткие расстояния насыпных и штучных грузов.

ЛОТОК — *водовод* незамкнутого поперечного сечения с безнапорным движением воды, выполн. из различных материалов (дерева, металла, ж.-б. и др.) и улож. на поверхности земли или на *эстакаде.*

ЛОУРЕНСИЙ — одно из названий, предложенных для хим. элемента с ат. н. 103 из семейства *ау:тиноидов.* В *периодической системе элементов Менделеева* название «Л.» и символ Lr (лат. Lawrencium) заключены в скобки. Первые опыты по синтезу 103-го элемента были выполнены в 1961 в США. Хотя результаты этих опытов в дальнейшем не подтвердились, название, данное амер. учёными в честь Э. Лоуренса (изобретателя циклотрона), пока сохраняется. Первые надёжные сведения об изотопе ^{256}Lr получены в 1965 в СССР. Наиболее долгоживущим является изотоп ^{260}Lr с периодом полураспада ок. 3 мин (впервые синтезирован в США в 1971).

ЛОЦИЯ (от голл. loodsen — вести корабль) — 1) раздел науки о судовождении, изучающий условия плавания водными путями, их навигац. особенности и принципы использования карт и навигац. пособий. 2) Подробное описание водных путей, берегов, условий и правил плавания, установленного навигац. оборудования, гидрометеорологич. условий, ремонтных и бункерных баз и т. п.

ЛОШАДИНАЯ СИЛА — внесистемная ед. мощности. Обозначение — л. с. 1 л. с. (метрич.) = = 735,499 Вт; в США и Великобритании применяют л. с., к-рая обозначается hp и равна 745,7 Вт (см. *Ватт).*

ЛОШМИДТА ЧИСЛО [по имени австр. физика Й. Лошмидта (J. Loschmidt; 1821—95)] — число молекул в ед. объёма *идеального газа* при норм. условиях (темп-ра T = 273,15 К, давление p — = 101325 Па). Л. ч. определяется по формуле: $N_L = N_A/V_\mu$ = 2,687·10^{25} м$^{-3}$, где N_L — Л. ч., м$^{-3}$, — *Авогадро число*, моль$^{-1}$, V_μ — моляр-ный объём идеального газа при норм. условиях, м^3/моль.

ЛОЩЕНИЕ — 1) отделочная операция кожев. произ-ва для получения более гладкой и блестящей поверхности кож хромового дубления, казеинового покрытия и юфти. Л. выполняют на лощильной машине проглаживанием гладким, полированным роликом лицевой стороны кожи. 2) Операция бум. произ-ва, заключающаяся в том, что увлажн. бумагу пропускают между валами суперкаландра под большим давлением, в результате чего она становится ровной и плотной, а поверхность её гладкой.

ЛУБРИКАТОР (от лат. lubrico — делаю гладким, скользким) — автоматически действующий прибор, предназнач. для подачи смазки под давлением на трущиеся поверхности.

ЛУБЯНЫЕ ВОЛОКНА — волокна, содержащиеся в стеблях различных растений. В текстильной промышленности используются волокна льна и рами для выработки тонких и средних (по толщине) тканей; пеньки, джута, кенафа — для грубых тканей и различных кручёных изделий (шпагаты, верёвки, канаты и т. п.); маниллы, сизаля — для произ-ва кручёных изделий (мор. канатов и др.); койра — для изготовления преим. циновок, верёвок, плетёных изделий, набивочного материала.

ЛУГОВОЙ АГРЕГАТ — комплекс с.-х. машин для выполнения работ по улучшению лугов и пастбищ на торфяных и минер. почвах, к-рые не засорены камнями и древесно-кустарниковой растительностью. Л. а. за один проход фрезерует почву, вносит минер. удобрения, высевает семена трав и зерновых культур, прикатывает почву перед посевом и после него. Л. а. состоит из. фрезерного барабана, туковой и зернотравяной сеялок, большого и малого катков. Агрегатируется с тракторами средней и большой мощности. Производительность Л. а., применяемого в с. х-ве СССР, 0,4—0,5 га/ч.

ЛУЖЕНИЕ — покрытие оловом металлич., гл. обр. стальных и медных, изделий или полуфабрикатов (ленты, листа, проволоки) для защиты их от *коррозии* или для облегчения процесса *паяния.* Л. осуществляют погружением предмета в расплавленное олово, в р-р, содержащий олово, или в электролит с последующим оплавлением в масляных ваннах, печах или индукторах. Перед Л. изделие очищают и обрабатываемую поверхность протравливают к-той.

«ЛУНА» — наименование сов. АМС для изучения Луны и космич. пространства и программы их разработки. Создано неск. типов станций для мягкой посадки на Луну, вывода на селеноцентрич. орбиту, передвижения по Луне, возвращения на Землю после проведения исследований на Луне. Данные о запусках АМС «Л.» приведены в таблице на стр. 262.

«ЛУНАР ОРБИТЕР» — наименование серии амер. искусств. спутников Луны. Нач. масса до 391 кг, конечная (при полёте по селеноцентрич. орбите) ок. 270 кг. Запуск «Л. О.-1»осуществлён 10 авг. 1966, «Л. О.-2» — 6 нояб. 1966, «Л. О.-3» — 5 февр. 1967, «Л. О.-4» — 4 мая 1967, «Л. О.-5» — 1 авг. 1967. Продолжительность полёта «Л. О.» по окололунной орбите — до 11 мес. Наряду с фотографированием лунной поверхности они использовались для изучения радиации и микрометеоров в окололунном пространстве, а также гравитац. поля Луны по эволюции орбит.

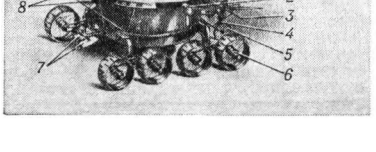
ЛУННАЯ АВТОМАТИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ — см. *Автоматическая лунная станция.*

ЛУНОХОД, л у н н ы й с а м о х о д н ы й а п п а р а т,— автоматич. лунная станция, способная самостоятельно передвигаться на поверхности Луны, или аппарат для перевозки на поверхности Луны космонавтов и оборудования. Л. используются для проведения науч. исследований и как трансп. средства при осуществлении лунных экспедиций. Управление движением автоматич. Л.— дистанционное, осуществляется по радиокомандам с Земли; при этом на Л. устанавливается телевиз. система, передающая оператору на Земле изображение местности, лежащей перед Л. Л. с экипа-



Лот

Первый советский *луноход:* *1* — солнечная батарея; *2* — телефотометр; *3* — штыревая антенна; *4* — прибор оценки проходимости; *5* — прибор счисления пути; *6* — колесо-двигатель; *7* — выносной блок ретрансляции; *8* — телекамеры; *9* — уголковый отражатель; *10* — остронаправленная антенна; *11* — антенна; *12* — блок рентгеновского телескопа; *13* — дозиметр



Луноход «Ровер» (США): *1* — рама шасси; *2* — колёса с индивидуальными электроприводами; *3* — сиденья астронавтов; *4* — оборудование для геологических исследований; *5* — пульт управления; *6* — малонаправленная антенна; *7* — остронаправленная антенна; *8* — телевизионная камера



жем управляются космонавтами с использованием автономных навигационных систем. Существующие Л. перемещаются по лунной поверхности с помощью колёсного шасси с индивидуальной подвеской и электроприводами; исследуются варианты Л. с применением гусениц, шагающих механизмов и др.

«Луноход-1» — первый в космонавтике Л., доставлен на Луну сов. автоматич. межпланетной станцией (АМС) «Луна-17» в западную часть Моря Дождей (в 40 км к югу от мыса Гераклид); функционировал на поверхности Луны с 17.11.1970 до 4.10.1971, осуществив широкую программу науч. исследований. Масса Л. 756 кг; в герметичном корпусе размещается часть аппаратуры и оборудование. Шасси 8-колёсное, обеспечивает по 2 скорости движения вперёд и назад, повороты в движении и на месте. Управление движением Л. осуществлялось по радиокомандам из Центра дальней космической радиосвязи экипажем (командир, водитель, штурман, оператор, бортинженер) с использованием телевиз. информации и телеметрич. информации о крене, дифференте, пройденном пути. Электропитание — от солнечной батареи и буферных аккумуляторных батарей. Науч. аппаратура: приборы для исследования космич. радиации, изучения физ.-механич. св-в и хим. состава лунного грунта, рентгеновский телескоп для изучения интенсивности и углового распределения рентгеновского космич. излучения и отд. источников, оптич. уголковый отражатель для лазерной локации (разработан и изготовлен во Франции). Пройденное расстояние 10540 м; обследована поверхность на площади 80000 м^2; передано более 200 панорам и св. 20000 снимков поверхности; более чем в 500 точках по трассе движения изучались физ.-механич. св-ва грунта, в 25 точках проведено определение его химического состава; получены данные по морфологическим и топографическим особенностям поверхности, проведено исследование радиационной обстановки на Луне.

«Луноход-2» доставлен на Луну сов. АМС «Луна-21», совершившей 16.1.1973 посадку на восточной окраине Моря Ясности, внутри кратера Лемонье. Масса Л. 840 кг; конструкция аналогична «Луноходу-1», имеет усовершенств. системы и науч. аппаратуру, дополненную магнитометром, фотоприёмником лазерного излучения, астрофотометром для определения свечения ночного неба на Луне, измерения зодиак. света и определения спектр. состава Галактики. За четыре месяца Л. прошёл 37 км. Передано 86 панорам и св. 80000 телевиз. снимков, получены стереоскопич. изображения рельефа. Магнитные измерения позволили получить данные о внутр. строении Луны до глубины порядка сотен км. Измерения светимости лунного неба показали, что Луна окружена слоем пылевых частиц, сильно рассеивающих свет.

«Ровер». Амер. луноходы «Ровер» (LRV) использовались в экспедициях космич. кораблей «Аполлон-15,-16,-17» в 1971—72. Доставлялись на Луну в отсеке посадочной ступени корабля «Аполлон» в слож. состоянии; после посадки астронавты приводили Л. в рабочее положение. Общая масса Л. (с 2 космонавтами в скафандрах, перевозимым грузом и др.) 725 кг. Макс. скорость движения — до 15 км/ч. Л. имеет вид открытой платформы с 4-колёсным шасси; электроснабжение — от аккумуляторной батареи. На платформе установлены 2 сидения для космонавтов, пульт управления с навигац. системой, радиооборудование для непосредств. связи с Землёй, телевиз. камера и др. Управление движением Л. осуществлялось астронавтами. Макс. дальность передвижения 35,7 км (экспедиция на «Аполлонс-17»).

Запуски АМС «Луна» (на 1 янв. 1976)

Наименование АМС	Дата запуска	Дата прилунения	Масса АМС, кг	Основные результаты полёта
«Л.-1» («Мечта»)	2 янв. 1959	—	361,3	Первое достижение второй космич. скорости, пролёт и изучение Луны, создание искусств. планеты
«Л.-2»	12 сент. 1959	14 сент. 1959	390,2	Первое достижение др. небесного тела
«Л.-3»	4 окт. 1959	—	278,5	Первый облёт Луны и фотографирование обратной стороны Луны
«Л.-4»	2 апр. 1963	—	1422	Пролёт Луны
«Л.-5»	9 мая 1965	12 мая 1965	1476	Достижение Луны
«Л.-6»	8 июня 1965	—	1442	Пролёт Луны
«Л.-7»	4 окт. 1965	8 окт. 1965	1506	Достижение Луны
«Л.-8»	3 дек. 1965	7 дек. 1965	1552	То же
«Л.-9»	31 янв. 1966	3 февр. 1966	1583 (лунная станция — 100)	Первая мягкая посадка на небесное тело и проведение исследований на его поверхности, в т. ч. телевиз. съёмки
«Л.-10»	31 марта 1966	—	1582 (спутник Луны — 240)	Первый искусств. спутник Луны и изучение Луны и окололунного пространства с орбиты ИСЛ
«Л.-11»	24 авг. 1966	—	1640	Искусств. спутник Луны
«Л.-12»	22 окт. 1966	—	1148	Искусств. спутник Луны, съёмка лунной поверхности
«Л.-13»	21 дек. 1966	24 дек. 1966	112 (лунная станция)	Мягкая посадка на Луну, телевиз. съёмка поверхности, первое прямое изучение лунного грунта
«Л.-14»	7 апр. 1968	—	—	Искусств. спутник Луны
«Л.-15»	13 июля 1969	21 июля 1969	—	Достижение Луны
«Л.-16»	12 сент. 1970	20 сент. 1970 (24 сент. возвращение на Землю)	1880 (при посадке на Луну)	Первое возвращение АМС на Землю с Луны и доставка образцов лунного грунта
«Л.-17»	10 нояб. 1970	17 нояб. 1970	756 («Луноход-1»)	Первый автоматич. самоходный аппарат «Луноход-1», дальность передвижения 10,5 км, продолжительность работы 10,5 мес
«Л.-18»	2 сент. 1971	11 сент. 1971	—	Достижение Луны
«Л.-19»	28 сент. 1971	—	—	Искусств. спутник Луны, съёмка лунной поверхности
«Л.-20»	14 февр. 1972	21 февр. 1972 (25 февр. возвращение на Землю)	—	Возвращение АМС на Землю с Луны и доставка образцов лунного грунта
«Л.-21»	8 янв. 1973	16 янв. 1973	840 («Луноход-2»)	Мягкая посадка и работа автоматич. самоходного аппарата «Луноход-2», дальность передвижения 37 км, продолжительность работы 4 мес
«Л.-22»	29 мая 1973	—	—	Искусств. спутник Луны
«Л.-23»	28 окт. 1974	6 нояб. 1974	—	Отработка на поверхности Луны новых элементов конструкции и оборудования станции

ЛУПА ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ — оптич. прибор для линейных измерений. Различают Л. и. с измерит. шкалой апланатические из 3 линз и анастигматические из 4 линз. Увеличение Л. и. 4—16, фокусное расстояние 10—40 мм. Предел измерения 15 мм. Цена деления 0,1 мм.

ЛУЧЕВАЯ БОЛЕЗНЬ — реакция организма на воздействие ионизирующей радиации. Л. б. может возникнуть в результате внеш. облучения, а также при попадании радиоактивных веществ внутрь организма. Л. б. сопровождается поражением центр. нервной системы, нарушением проницаемости сосудов, подавлением кроветворения, снижением сопротивляемости организма к инфекциям и др. Острая Л. б. возникает в результате кратковрем. (минуты, часы) действия большой дозы облучения, напр. при взрыве атомных и термоядерных устройств. Подострая и хронич. формы Л. б. наблюдаются при длит. воздействии небольших доз излучения. Лечение Л. б. проводится в условиях стационара. Принятые в СССР нормы предельно допустимых доз и концентраций радиоизотопов установлены из расчёта общего излучения в дозе не более 5 рад в год, что гарантирует безопасность работы с этими веществами.

ЛУЧЕВОЙ ТЕТРОД — *тетрод*, в к-ром спец. конструкцией электродов создаётся минимум потенциала в пространстве между экранирующей сеткой и анодом и тем самым осуществляется подавление вредного действия вторичной эмиссии электронов с анода (динатронного эффекта).

ЛУЧИСТОЕ ОТОПЛЕНИЕ — вид отопления, при к-ром б. ч. тепла передаётся лучеиспусканием. Нагреват. приборы системы Л. о. располагаются внутри конструкции (в плоскости потолка, стен или пола). Теплоносителями в системе Л. о. могут быть горячие вода, пар и воздух. К нагреват. приборам Л. о. относятся и тепловые панели, установл. вплотную к ограждающим конструкциям.

ЛУЧИСТЫЙ ТЕПЛООБМЕН — теплообмен между телами, осуществляющийся вследствие испускания и поглощения ими электромагнитного излучения. Л. т. может происходить при отсутствии промежуточной среды (напр., обогрев Земли вследствие поглощения падающего на неё излучения Солнца). Обычно Л. т. сопровождается *конвективным теплообменом* и явлением *теплопроводности.* Л. т. эффективен лишь при достаточно высоких темп-рах тел. В технике Л. т., в т. ч. ИК лучами, широко используется в печах, сушилках, паровых котлах и т. д. Большую роль Л. т. играет в метеорологии, ракетной технике, гелиотехнике и др.

ЛУЩИЛЬНИК — с.-х. орудие для лущения стерни, предпосевной обработки почвы и закрытия влаги на стерневом поле. Л. бывают дисковые и лемешные. Рабочие органы дисковых Л.— сферич. диски диам. 450 мм. Их располагают батареями по 9 — 10 дисков под углом до 35° к направлению движения орудия. При работе лезвия дисков разрезают почву, рыхлят её и частично оборачивают верх. слой. В СССР выпускаются дисковые Л. с шириной захвата 5, 10 и 20 м. Они применяются для лущения стерни на глуб. 5—7 см и предпосевной обработки почвы на глуб. 4 — 10 см. Лемешные Л. используются для лущения стерни на глуб. до 12 см и перепашки почвы на глуб. до 18 см.

ЛУЩИЛЬНЫЙ СТАНОК — станок для получения тонкой поперечной стружки, т. н. лущёного *шпона,* из коротких брёвен (чураков). При лущении нож, установленный на суппорте, срезает по всей длине вращающегося чурака слой древесины (шпон) в виде широкой непрерывной ленты. Толщина шпона, получаемого на Л. с., колеблется от 0,1 до 10 мм, скорость резания от 1 до 6 м/с, углы резания обычно не превышают 27°. В СССР на Л. с. перерабатывают чураки длиной более 2,7 м и диам. до 1,5 м. Л. с. применяют в мебельной пром-сти, в фанерном и спичечном произ-вах.

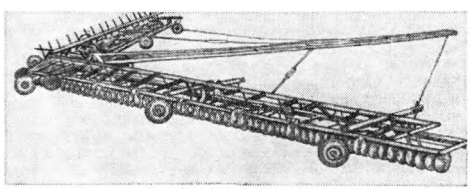
ЛЬДОГЕНЕРАТОР — теплообменный аппарат для произ-ва искусственного водного льда. В Л. изготовляют технич. и пищевой лёд в виде плит, блоков, чешуек, кристаллов (снега). Л. подсоединяется к *холодильной машине;* представляет собой устройство для намораживания и выдачи льда. Различают Л. с непосредств. охлаждением, в к-рых лёд намораживается на поверхности испарителя, и рассольные, в к-рых формы для льда охлаждаются рассолом с темп-рой от —10 до —12 °С. Из Л. наиболее интенсивными являются Л. чешуйчатого и снежного льда, принцип действия к-рых основан на непрерывном послойном намораживании воды. Производительность таких Л. до 4 0 т/сут.

ЛЬНОМОЛОТИЛКА — с.-х. машина для обмолота льна, перетирания головок и очистки семян. Л. бывают передвижные и стационарные. Применяемая в с. х-ве СССР передвижная Л. МЛ-2,811 очёсывает головки льна со снопов очёсывающими барабанами и перетирает головки тёркой, имеющей вальцы. Перетёртый ворох поступает на очистку, где выделяются семена льна. Производительность машины 2,8 т соломой массы в 1 ч. Её используют для обмолота льна в стационарных условиях.

ЛЬНОТЕРЕБИЛКА — с.-х. машина для теребления льна и расстила его по полю в ленту. В с. х-ве СССР навесные фронтальные Л. (ТЛН-1,5) используют для подготовки проходов при работе прицепных Л. (ЛТ-4). Теребление льна производится теребильными ручьями, к-рые зажимают стебли и выдёргивают их из почвы. Ширина захвата Л. 1,52 м. Производительность 0,75 —1,05 га/ч.

ЛЬНОТРЕПАЛЬНАЯ МАШИНА — с.-х. машина для очистки промятой льняной тресты от костры (древесная часть стеблей) и посторонних примесей, а также для придания волокнам в пучках одинакового направления. Применяемая в с. х-ве СССР Л. м. ТЛ-40 работает в агрегате с льноконоплемялкой и *куделеприготовительной машиной.* Волокно зажимается ремнями транспортёра Л. м. и подвергается ударам бил трепальных барабанов, очищаясь от костры. Производительность машины до 100 кг волокна в 1 ч.

Прицепной дисковый *лущильник*



ЛЬНОУБОРОЧНЫЙ КОМБАЙН, л ь н о к о м б а й н,— с.-х. машина для уборки льна-долгунца. Л. к. теребит лён, отделяет семенные коробочки от стеблей, сбрасывает ворох в прицепную тележку и расстилает очёсанную соломку на льнище или связывает её в снопы. После отключения очёсывающего аппарата Л. к. можно использовать как *льнотеребилку.* Производительность Л. к. ЛК-4Т (СССР) до 0,7 га/ч. Привод рабочих органов — от вала отбора мощности трактора.

ЛЬЯЛО — водосток в ниж. части трюма на стальных судах, образованный крайним междудонным листом и наружной обшивкой. В Л. стекает вода, просачивающаяся при отпотевании внутр. поверхности бортов, фильтрации швов наружной обшивки и т. п. Из Л. вода откачивается насосами и по трубам осушит. системы удаляется за борт, обычно Л. закрывают крышками.

ЛЮК (от голл. luik) — отверстие в палубе судна для сообщения с нижерасполож. помещениями (сходный Л., грузовой Л.) или доступа света и свежего воздуха (светлый Л.). Л. на верх. палубе обычно окаймлены *комингсами* и снабжены непроницаемыми люковыми закрытиями. Закрытия больших Л. (грузовых, светлых) имеют электрич. или гидравлич. привод.

Л. устраивают также в фюзеляже самолёта, космич. корабля, в полу и стенах пром. сооружений, котлах, на колодцах для доступа в водопроводную, газовую, канализац., телеф. сети и др.

ЛЮКС (от лат. lux — свет) — ед. освещённости в Междунар. системе единиц (СИ). Обозначение — лк. Л. — освещённость поверхности пл. 1 м^2 при световом потоке падающего на неё излучения, равном 1 лм (см. *Люмен).*

ЛЮКСМЕТР (от лат. lux — свет и греч. metréō — измеряю) — прибор для измерения освещённости. Л. бывают зрит. и фотоэлектрические. Зрит. Л. осн. на уравнивании с помощью глаза яркости 2 смежных полей, освещённость одного из к-рых измеряется, а другого — известна и воспроизводится с помощью внутр. лампы накаливания. Действие фотоэлектрич. Л., к-рый состоит из селенового фотоэлемента и гальванометра, осн. на измерении электрич. тока в цепи фотоэлемента при освещении его чувствительной поверхности; освещённость определяется по показанию гальванометра в лк.

ЛЮМЕН (от лат. lumen — свет) — ед. светового потока в Междунар. системе единиц (СИ). Обозначение — лм. Л. — световой поток, испускаемый точечным источником в телесном угле 1 ср при силе света 1 кд (см. *Стерадиан*, *Кандела).*

ЛЮМИНЕСЦЕНТНАЯ ДЕФЕКТОСКОПИЯ — метод *капиллярной дефектоскопии*, при к-ром для определения дефектов пользуются спец. индикаторными веществами (пенетрантами), составляемыми на основе *люминофоров* (керосина, нуриола и др.). Проявителем в этом случае служит белый порошок — окись магния, тальк и т. д.

ЛЮМИНЕСЦЕНТНАЯ ЛАМПА — *газоразрядный источник света*, световой поток к-рого определяется в осн. свечением *люминофоров* под воздействием УФ излучения разряда; видимое свечение разряда не превышает неск. %. Наиболее распространённой разновидностью подобных источников является ртутная Л. л. Она представляет собой стек. трубку с нанесённым на внутр. поверхности слоем люминофора. В торцах трубки укреплены вольфрамовые спиральные электроды. В лампу вводят каплю ртути и нек-рое кол-во инертного газа (аргон, неон и др.), к-рый способствует увеличению срока службы лампы и улучшению условий возбуждения атомов ртути. При подключении Л. л. к источнику перем. тока между электродами лампы возникает электрич. ток (десятые доли А), возбуждающий свечение атомов ртути. Л. л. широко применяются для общего освещения, при этом их световая отдача и срок службы в неск. раз больше, чем у *ламп накаливания* того же назначения.

ЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯ [от лат. lumen (luminis) — свет и -escent — суффикс, означающий слабое действие] — неравновесное излучение света телами, избыточное над их *тепловым излучением* и имеющее длительность τ после прекращения действия возбудителя Л., во много раз превышающую период световых волн (τ » 10^{-14} с). Л. объясняется испусканием света атомами (молекулами, ионами) вещества при их т. н. излучатсльных переходах из состояний с повышенной энергией (возбуждённые состояния) в состояния с меньшей энергией. По длительности Л. условно разделяют на *флуоресценцию* (кратковрем. свечение) и *фосфоресценцию* (длит. свечение). Способностью к Л. обладают газы, мн. жидкости и твёрдые тела. Искусственно приготовленные вещества, способные давать яр-

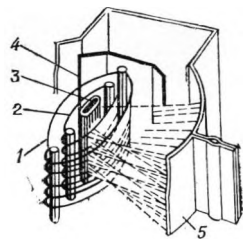


Схема *лучевого тетрода:* *1* — экранирующая сетка; *2* — управляющая сетка; *3* — катод; *4* — лучеобразующая пластинка; *5* — анод

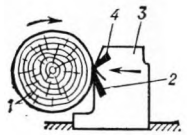
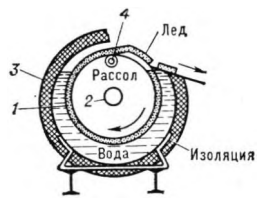
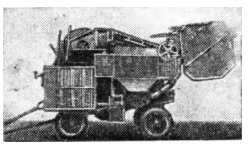


Схема *лущильного станка:* *1* — чурак; *2* — нож; *3* — суппорт; *4* — прижимная линейка

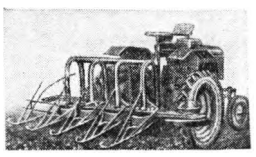


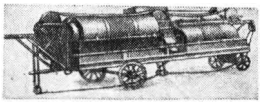
Рассольный *льдогенератор* чешуйчатого льда: *1* — цилиндр; *2* — вал; *3* — кожух; *4* — деформирующий ролик



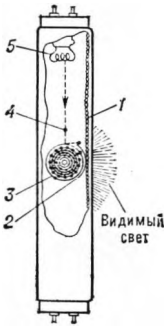
Передвижная *льномолотилка* МЛ-2,811

Навесная фронтальная *льнотеребилка* ТЛН-1.5





Льнотрепальная машина ТЛ-40



Схематическое устройство и принцип действия *люминесцентной лампы*: *1* — слой люминофора; *2* — ультрафиолетовое излучение; *3* — атом ртути; *4* — электрон; *5* — электрод

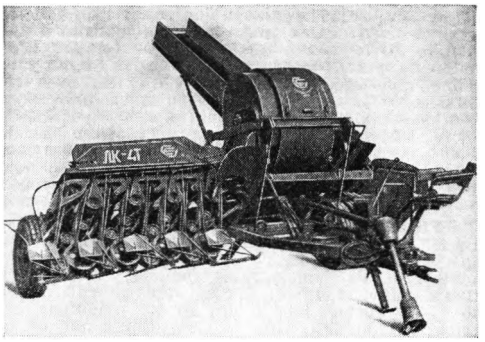
кую Л., наз. люминофорами. По способу возбуждения Л. различают: ионолюминесценцию — Л., вызываемую ударами ионов; катодолюминесценцию — Л., возбуждаемую ударами электронов; радиолюминесценцию и рентгенолюминесценцию — Л. под действием радиоактивных излучений и рентгеновских лучей; триболюминесценцию — Л. при трении и разламывании нек-рых кристаллов; фотолюминесценцию — Л., возбуждаемую видимым светом и УФ лучами; хемилюминесценцию — Л., возбуждаемую хим. реакциями; электролюминесценцию — Л., возбуждаемую электрич. полем.

Осн. энергетич. хар-ка Л.— величина, наз. энергетическим выходом Л., к-рая показывает, какая доля энергии, поглощаемой веществом, преобразуется в энергию люминесцентного излучения. Для хар-ки фотолюминесценции вводится понятие квантового выхода Л., равного отношению числа испускаемых фотонов к числу поглощаемых фотонов. Л. используется для изучения строения и св-в молекул, при качественном и количественном хим. анализе (люминесцентный анализ); в электронно-лучевых приборах (*кинескопах*, *осциллографах* и др.); в *люминесцентных лампах* и газосветных трубках; для обнаружения, исследования и использования невидимых УФ и рентгеновского излучений; при регистрации α-, β- и γ-излучений радиоактивных препаратов и т. д.

ЛЮМИНОФОРЫ [от лат. lumen (luminis) — свет и греч. phorós — несущий] — вещества, способные преобразовывать поглощаемую ими энергию в световое излучение (люминесцировать). По хим. природе Л. разделяются на неорганич., большинство из к-рых относится к кристаллофосфорам, и органические. Свечение неорганич. Л. (кристаллофосфоров) обусловлено б. ч. присутствием посторонних катионов, содержащихся в малых кол-вах (до 0,001%). Такие примеси (активаторы) обычно являются катионами металлов; напр., свечение сульфида цинка активируется катионом меди. Неорганич. Л. применяются в люминесцентных лампах, электронолучевых трубках, для изготовления рентгеновских экранов, служат индикаторами радиации и др. Органич. Л. (люмогены) применяются для изготовления ярких флюоресцентных красок, люминесцирующих материалов, используются в чувствит. люминесцентном анализе в химии, биологии, медицине и криминалистике.

ЛЮНЕБЕРГА ЛИНЗА [по имени амер. учёного 20 в. Р. Люнеберга (R. Luneberg)]—сферич. линза из радиопрозрачного материала с перем. коэфф. преломления в радиальном направлении. Применяется в *линзовой антенне* с управляемым положением максимума диаграммы направленности.

ЛЮНЕТ (франц. lunette) — 1) приспособление к металлореж. станку, служащее добавочной опорой для вращающихся обрабатываемых длинных нежёстких заготовок. Л. уменьшает прогиб заготовки от сил резания и веса детали, повышает виброустойчивость. 2) Арочный проём в своде или стене, огранич. снизу горизонтально.



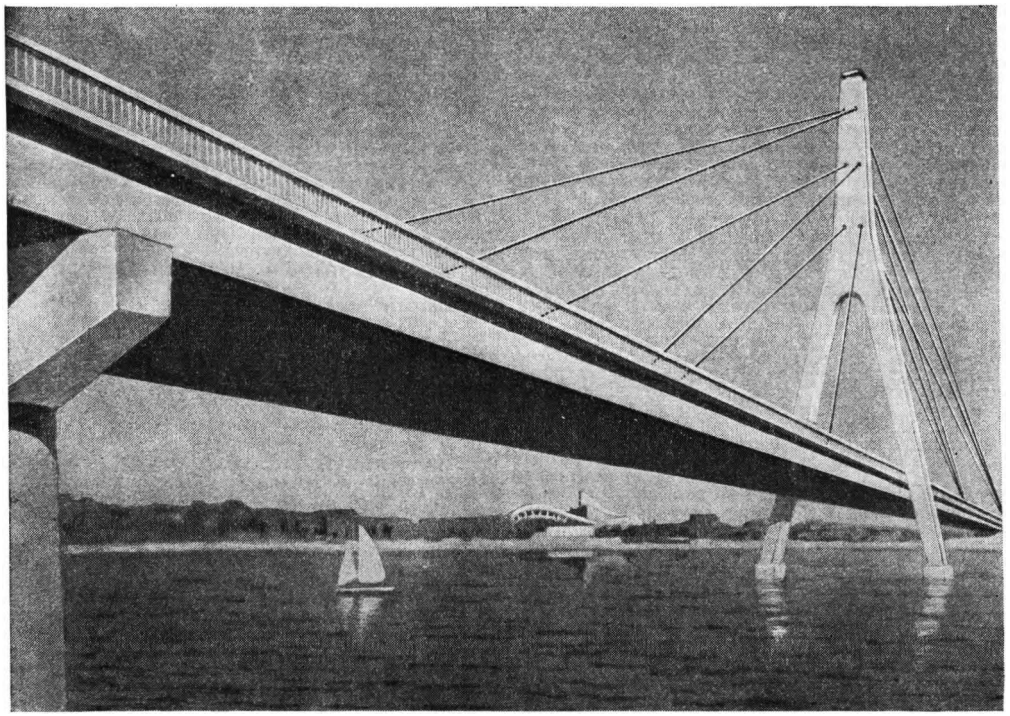
Льноуборочный комбайн ЛК-4Т

ЛЮСТР (франц. lustre — глянец, блеск, от лат. lustro — освещаю) — тончайшая прозрачная плёнка, наносимая на *глазурь* для придания ей радужного отблеска. Для изготовления Л. к окиси металлов добавляют щелочные силикаты. Чтобы получить плёнку с золотым оттенком, применяют сернистую медь, сернистое серебро и окислы железа, а с красным оттенком — добавляют окись олова и сажу.

ЛЮСТРИРОВАНИЕ — обработка волосяного покрова меховой овчины органич. к-той (преим. муравьиной) и этиловым спиртом для смягчения волоса и повышения его пластичности с целью облегчения последующего распрямления глаженьем. Применяется Л. при выделке меховой овчины с облагорож. волосяным покровом.

ЛЮТЕЦИЙ (от Lutetia Parisiorum, или Lutetia — Лютеция, назв. главного города галльского племени паризиев, совр. Париж) — хим. элемент из семейства *лантаноидов,* символ Lu (лат. Lutetium), ат. н. 71, ат. м. 174,97. Л.—серебристо-белый металл; плотн. 9840 кг/м^3, $t_{пл}$ 1652 °С. Открыт франц. химиком Ж. Урбеном.

ЛЯПУНОВА МЕТОДЫ (по имени рус. математика и механика А. М. Ляпунова; 1857—1918) — два осн. метода исследования устойчивости нелинейных систем. Первый Л.м. осн. на отыскании и исследовании решений ур-ний т. н. возмущённого движения, к-рое по к.-л. причинам (напр., вследствие случайного толчка) отличается от случайного невозмущ. движения. Второй (т. н. прямой) Л. м. заключается в подборе нек-рых ф-ций координат системы (ф-ций Ляпунова), по св-вам к-рых можно судить об устойчивости движения.



Мост через судоходный Днепр в Киеве (проект)

М

МАГАЗИН (от франц. magazin — магазин, склад) в технике — ёмкость, приспособление для размещения однородных штучных изделий или набор однотипных элементов, объединённых в одном корпусе. М.— принадлежность нек-рых машин (напр., пакетоформирующих), автоматич. станков, огнестр. автоматич. оружия (напр., карабинов, пулемётов, пушек), приборов и аппаратов (напр., М. в виде светонепроницаемой кассеты с неск. пластинками к фотоаппарату) и т. п. См. также *Измерительный магазин.*

МАГАЗИНИРОВАНИЕ ПОЛЕЗНОГО ИСКОПАЕМОГО — накопление отбитого полезного ископаемого в выработ. пространстве. Применяется при разработке крутопадающих рудных тел, представл. неслёживающимися рудами с устойчивыми боковыми породами.

МАГИСТРАЛЬ (от лат. magistralis — руководящий, главный) — 1) гл. направление, осн. линия в путях сообщения (ж.-д. М., водная М.). 2) Широкая улица большого города с интенсивным трансп. движением. 3) Гл. кабель, провод в электрич. сети (см. *Магистральная сеть),* в телегр. и телеф. связи. 4) Гл. труба в канализац. или водопроводной сети.

МАГИСТРАЛЬНАЯ СЕТЬ — электрич. сеть, в к-рой неск. потребителей энергии питаются от источника по единой общей линии (магистрали). При малоответств. потребителях М. с. выполняют нерезервированной, при ответств. потребителях — резервированной. М. с. обычно используют в качестве распределит. сети при напряжении 35 кВ и ниже. Стр-во М. с. дешевле, чем *радиальной сети.*

МАГМА (от греч. mágma — густая мазь) — огненно-жидкие, вязкие, силикатные, богатые газами расплавы, образующиеся в глубинных частях Земли под воздействием тепла подкорового (мантийного) происхождения или локального действия энергии радиоактивного распада, уменьшения давления в отд. участках и др. При кристаллизации М. на глубине летучими соединениями и водой выносятся нек-рые ценные компоненты, в результате осаждения и концентрации к-рых образуются мн. т. н. эндогенные месторождения различных полезных ископаемых. В зависимости от нач. состава образовавшегося расплава, от кол-ва и состава захваченных и перегшавл. вмещающих пород, а также от сложного процесса дифференциации (расщепления) магматич. субстрата при его остывании образуются магморасплавы различного хим. типа. Различают М.: 1) кислые, богатые кремнием, алюминием и в большем или меньшем кол-ве щелочами; при застывании дают ряд гранитных пород; 2) основные «базальтовые», относительно бедные кремнием, алюминием и обогащённые магнием и железом; при кристаллизации дают габбро-базальтовую группу пород; 3) ультраосновные «перидотитовые», очень бедные кремнием (— 30 %), алюминием и сильно обогащённые магнием, железом, хромом; имеют глубинное происхождение, дают при застывании дуниты, перидотиты, кимберлиты и др.

МАГМАТИЧЕСКИЕ ГОРНЫЕ ПОРОДЫ — горные породы, образующиеся в результате застывания и кристаллизации магмы. При застывании внедрений магмы в глубинах земной коры образуются т. н. интрузивные М. г. п.; при излиянии её на поверхность Земли — эффузивные, вулканические.

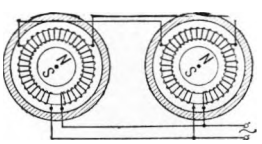
МАГН — устар. наименование ед. магнитной проницаемости; 1 магн = 1 Г/м. См. *Генри.*

МАГНАЛИИ — сплавы алюминия с магнием (1 — 13%) и др. элементами. М. хорошо свариваются, обладают высокими корроз. стойкостью и пластичностью. М. делят на литейные (4—13% MgO), используемые для изготовления фасонных отливок, и деформируемые (1—7% MgO), предназнач. для произ-ва листов, проволоки и др. изделий.

МАГНЕЗИТ (от новолат. magnesia — магнезия)— минерал, природная углекислая соль магния ($MgCO_3$). Цвет белый, желтоватый, сероватый. Тв. по минералогич. шкале 3,75—4,25; плотн. 2900—3100 кг/м³. Образует крупные скопления среди доломитизир. известняков, а также жилы, линзы и др. в дунитах и серпентинитах. Обожжённый М. (при 1500—1650 °С) переходит в окись магния и используется как высокоогнеупорный материал ($t_{пл}$ чистой окиси магния 2800 °С). Каустич. М. (обожжённый при 750 — 1000 °С), в отличие от первого, способен к различным хим. реакциям; используется в стр-ве (магнезиальные цементы), хим., фармацевтич., керамич. и др. отраслях пром-сти.

МАГНЕЗИЯ (новолат. magnesia, от греч. Magnēsia — назв. древнего города в Малой Азии) — окись магния MgO; белый лёгкий порошок; применяется в медицине (под назв. «М. жжёная») и как огнеупорный материал в металлургии.

МАГНЕСИН (от греч. magnētis — магнит и sýnchronos — одновременный) — бесконтактный преобразователь углового положения вала. Применяется для дистанц. передачи показаний измерит. приборов и в др. устройствах, где допускается ничтожно малая нагрузка на задающем валу (напр., в магнитных компасах). Система для дистанц. пере-



К ст. *Магнесин.* Схема соединения магнесина-датчика и магнесина-приёмника

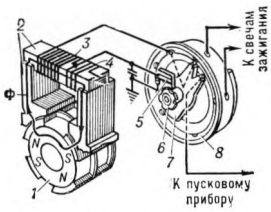


Схема *магнето* с вращающимся магнитом: *1* — магнит; *2* — магнитопровод; *3* — вторичная обмотка трансформатора; *4* — первичная обмотка трансформатора; *5* — прерыватель; *6* — кулачок; *7* и *8* — распределитель (бегунок и колодка); ф — магнитный поток

дачи состоит из М.-датчика и М.-приёмника, к-рые представляют собой тороидальные электромагниты перем. тока (статоры), питающиеся от общего источника и соединённые между собой проводами (линия связи). Внутри катушек находятся свободно поворачивающиеся пост. магниты (роторы). В случае идентичных М. при всяком повороте оси М.-датчика ось М.-приёмника поворачивается на тот же угол; если их роторы занимают неодинаковое положение, то по обмоткам и линии связи текут уравнит. токи, вызывающие устанавливающий (синхронизирующий) вращающий момент.

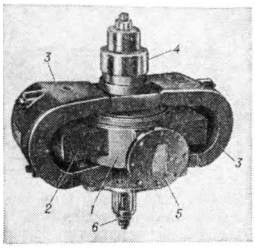
МАГНЕТИЗМ (от греч. magnetis — *магнит)* — совокупность явлений, связанных с т. н. магнитным взаимодействием, к-рое в макроскопич. масштабах проявляется между электрич. токами, между токами и магнитами (т. е. телами, обладающими *магнитным моментом*) и между магнитами. Это взаимодействие осуществляется посредством *магнитного поля.* Все вещества в той или иной степени обладают магнитными св-вами (см. *Магнетики*), т. к. электроны, протоны и нейтроны, из к-рых построены атомы, обладают магнитными моментами. В зависимости от природы носителей М. и характера их взаимодействий различают М. слабовзаимодействующих частиц *(диамагнетизм* и *парамагнетизм)* и М. веществ с атомным магнитным порядком (*ферромагнетизм*, антиферромагнетизм и *ферримагнетизм*). Магнитные св-ва веществ объясняются на основании законов *квантовой механики.* М. проявляется во всех физ.-хим. процессах, происходящих в веществе. Магнитные поля существуют у мн. космич. тел (звёзд, Солнца, ряда планет Солнечной системы) и в космич. пространстве. Эти поля оказывают влияние на движение заряж. частиц и определяют важнейшие астрофиз. и геомагнитные явления (солнечные вспышки, земные магнитные бури, колебания радиопрозрачности атмосферы и т. д.). Магнитные св-ва ряда веществ широко используются в электро- и радиотехнике, приборостроении, автоматике, вычислит. технике и телемеханике, в мор. и космич. навигации, в геофиз. методах разведки полезных ископаемых, для контроля качества металлич. изделий (магнитная дефектоскопия). Изучение магнитных св-в веществ позволяет исследовать структуру различных тел и механизм происходящих в них процессов.

МАГНЕТИЗМ СУДОВОЙ — намагниченность стальных частей судна, возникающая под действием магнитного поля Земли. М. с. является причиной искажений в показаниях судового магнитного компаса (см. *Девиация).*

МАГНЕТИКИ — название, применяемое ко всем веществам при рассмотрении их магнитных св-в. М. можно разделить на 3 осн. группы по значению и знаку их магнитной восприимчивости (у): диамагнетики, $\chi<0$ (см. *Диамагнетизм),* парамагнетики, $\chi > 0$ (см. *Парамагнетизм)* и ферромагнетики, $\chi >> 1$ (см. *Ферромагнетизм).*

МАГНЕТИТ (нем. Magnetit, от греч. magnetis — магнит), магнитный железняк,— минерал из группы *шпинелей,* природный окисел железа, состоящий из закиси и окиси железа. М.— *феррит* с кристаллич. структурой обращённой шпинели. Цвет чёрный с синеватым оттенком, блеск — полуметаллический. Тв. по минералогич. шкале 5,5—6; плотн. 4800—5300 кг/м^3. Ферромагнетик. Ценная жел. руда (содержит до 72,4% железа). В СССР крупные залежи М. на Урале (горы Благодать, Высокая, Магнитная). При поисках месторождений М. широко применяют геофиз. методы, используя магнитные св-ва М. В технике широко применяют синтезиров. М.

МАГНЕТО — магнитоэлектрич. генератор перем. тока, генерирующий электрич. разряды между электродами свечи зажигания для воспламенения рабочей смеси в цилиндрах двигателей внутр. сгорания.



Внешний вид мощного пакетированного *магнетрона* с механической перестройкой частоты и волноводным выводом энергии: *1* — анодный блок; *2* — радиаторы воздушного охлаждения анодного блока; *3* — постоянные магниты; *4* — механизм перестройки частоты: *5* — волноводный вывод СВЧ энергии; *6* — вывод катода

МАГНЕТОН — ед. *магнитного момента,* применяемая в атомной и ядерной физике. При измерении магнитных моментов электронов, атомов и молекул пользуются магнетоном Бора $\mu_Б = eh/4\pi m_e = 9{,}27\cdot10^{-24}$ А·м^2, или в системе ед. СГС $\mu_Б = eh/4\pi m_e c = 9{,}27\cdot10^{-21}$ эрг/Гс, где e — абс. значение заряда электрона (см. *Элементарный электрический заряд), m_e* — масса электрона, h — *Планка постоянная, c* — скорость света в вакууме. При измерении магнитных моментов нуклонов (протонов и нейтронов) и атомных ядер пользуются ядерным магнетоном $\mu_{яд} = eh/4\pi m_p = 5{,}05\cdot10^{-27}$ А·м^2, или в системе ед. СГС $\mu_{яд} = eh/4\pi m_p c = 5{,}05\cdot10^{-24}$ эрг/Гс, где m_p— масса протона.

МАГНЕТОХИМИЯ, магнитохимия, — раздел физ. химии, в к-ром изучаются зависимость между магнитными и хим. св-вами веществ, а также влияние магнитных полей на кинетику хим. процессов. Методы М. применяются для исследования характера хим. связей в молекулах, обнаружения тонкодисперсных включений в в-вах и др.

МАГНЕТРОН [от греч. magnē(tis) — магнит и *(элек)трон]* — электровакуумный прибор для генерирования импульсных и непрерывных колебаний СВЧ, в к-ром энергия от электронов, движущихся по сложным траекториям в пространстве между катодом и анодным блоком в перекрещивающихся пост. электрич. и магнитном полях и в поле СВЧ, передаётся СВЧ полю колебат. системы из объёмных резонаторов. Применяется в основном в радиолокац. аппаратуре.

МАГНЕТРОННОГО ТИПА ПРИБОРЫ, приборы со окрещёнными полями, — обширный класс электровакуумных приборов СВЧ, в к-рых электроны движутся во взаимно перпендикулярных пост. электрич. и магнитном полях и электромагнитном поле СВЧ. Как М. т. п. известны *магнетроны, платинотроны, лампы бегущей волны, лампы обратной волны* и др. Они имеют высокий кпд (до 90%) и могут генерировать электрич. колебания большой мощности (до неск. сотен кВт в непрерывном режиме).

МАГНИЕВЫЕ СПЛАВЫ — литейные и деформируемые сплавы на основе магния с добавками алюминия, цинка, марганца, циркония, редкоземельных и др. элементов. М. с.— лёгкие конструкц. материалы: их плотн. 1760—1810 кг/м^3, т. е. в 4 раза меньше, чем у стали, и в 1,5 раза меньше, чем у алюминия и его сплавов. Обладают высокими механич. св-вами, хорошо обрабатываются резанием. М. с. применяют в авиации, ракетостроении, автомоб. пром-сти, для изготовления кино- и фотоаппаратуры и т. д.; детали из М. с. могут работать при криогенных и повыш. темп-рах.

МАГНИЕВЫЙ ЭЛЕМЕНТ — хим. источник тока с анодом из чистого магния или его сплава с алюминием, цинком и т. п. и катодом из хлорида серебра или свинца и хлористой меди. Электролит — водные р-ры сульфатов, мор. или пресная вода. В зависимости от материала электродов эдс М. э. 1—1,65В; удельная энергия 73 — 120 Вт·ч/кг. Выделяющееся при электролизе тепло позволяет М. э. работать при темп-рах до —60 °С. Магниевые батареи выпускают и хранят в сухом виде, перед эксплуатацией заливают электролитом.

МАГНИЙ (от *магнезия)* — хим. элемент, символ Mg (лат. Magnesium), ат. н. 12, ат. м. 24,305. М.— блестящий серебристо-белый очень лёгкий металл; плотн. 1739 кг/м^3, $t_{пл}$ 651 °С; в виде тонкой стружки горит, давая яркий белый свет. В природе М. широко распространён. Мощные скопления образуют карбонаты М.— магнезит $MgCO_3$ и доломит $CaCO_3\cdot MgCO_3$; важным пром. сырьём служит также карналлит $KCl\cdot MgCl_2\cdot 6H_2O$. Получают М. электролизом расплавл. карналлита, металлотермич. восстановлением доломита и др. способами. Применяют М. гл. обр. в произ-ве сверхлёгких сплавов (см. *Магниевые сплавы);* в металлургии — для раскисления и обессеривания нек-рых металлов и сплавов, для получения трудновосстанавливаемых металлов (гафния, титана, урана, циркония и др.); смеси порошка М. с окислителями — для изготовления осветит. и зажигат. ракет, снарядов и др., в кино- и фототехнике, осветит. технике; соединения М.— в произ-ве строительных материалов (*цемент, ксилолит, фибролит* и др.).

МАГИЙОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ — хим. соединения, в молекуле к-рых атом углерода непосредственно связан с атомом магния. Делятся на 2 типа: полные М. с. R_2Mg и магнийорганич. галогениды RMgX (R — CH_3, C_6H_5 и др.: X — галоген). Последние имеют особенно важное значение, т. к. с их помощью можно получить органич. соединения различных классов. М. с. применяют также в произ-ве душистых и лекарств. веществ.

МАГНИКО — *магнитно-твёрдый материал* на основе железа, содержащий кобальт (24%), никель (14%), алюминий (8%) и медь (3%). Относится к дисперсионно-твердеющим сплавам. Характеризуется высокими значениями остаточной *магнитной индукции* и *коэрцитивной силы.* Анизотропность магнитных св-в М. достигается термич. обработкой в магнитном поле.

МАГНИТ [греч. magnētis, от Magnētis lithos, букв.— камень из Магнесии (др. город в Малой Азии)] — тело, обладающее намагниченностью, т. е. создающее магнитное поле. Св-вами М. обладают магнитный железняк, намагнич. *магнитно-твёрдые материалы* (в виде подковы, полосы — пост. магниты) и др. магнитные материалы. М. способен притягивать железо, никель и нек-рые др. металлы. Свободно подвеш. М. (напр., магнитная стрелка в *компасе)* устанавливается в магнитном поле Земли так, что

линия, соединяющая его полюса, направлена приблизительно вдоль меридиана; при этом конец М., обращённый к северу, наз. северным, а к югу — южным полюсом М. Применяются также *электромагниты,* в к-рых намагниченность создаётся электрич. током. М. широко используют в технике в качестве автономных источников пост. магнитного поля.

МАГНИТ СВЕРХПРОВОДЯЩИЙ — *соленоид* или *электромагнит* с обмоткой из материала, находящегося в состоянии *сверхпроводимости.* Электрич. ток, наведённый в этой замкнутой накоротко обмотке, сохраняется практически сколь угодно долго и создаёт стабильное *магнитное поле.* Совр. сверхпроводящие материалы позволяют получать в М. с. поля с *магнитной индукцией* до 20Т(200 кГс).

МАГНИТНАЯ АНИЗОТРОПИЯ — неодинаковость магнитных св-в тел по разным направлениям. Особенно велика М. а. в монокристаллах ферромагнетиков (см. *Кристаллы*, *Ферромагнетизм*), проявляющаяся, напр., в существовании осей легчайшего намагничивания, вдоль к-рых направлены векторы самопроизвольной *намагниченности* доменов.

МАГНИТНАЯ АНТЕННА — *рамочная антенна* (обычно многовитковая) с сердечником из магнитного материала (чаще *магнитодиэлектрика* или *феррита).* М. а. применяют преим. для приёма радиоволн в радионавигац. устройствах и особенно широко — в радиовещат. приёмниках.

МАГНИТНАЯ ВОСПРИИМЧИВОСТЬ — безразмерная величина χ, характеризующая способность вещества (магнетика) намагничиваться в магнитном поле. Для изотропного магнетика χ — скалярная величина, равная отношению *намагниченности* J к *напряжённости магнитного поля* H: $\chi = J/H$. У диамагнетиков $\chi < 0$, у парамагнетиков $\chi > 0$.

МАГНИТНАЯ ВЯЗКОСТЬ — 1) М. в. в ф е р р о м а г н е т и з м е — то же, что м а г н и т н о е п о с л е д е й с т в и е, т. е. отставание во времени изменения намагниченности, магнитной проницаемости и др. магнитных хар-к ферромагнетиков от изменений напряжённости внеш. магнитного поля.
2) М. в. в м а г н и т н о й г и д р о д и н а м и к е — величина, характеризующая св-ва электропроводящих жидкостей и газов при их движении в магнитном поле.

МАГНИТНАЯ ГИДРОДИНАМИКА — раздел физики, в к-ром изучается взаимодействие электропроводящей жидкости или газа (жидкие металлы, *плазма)* с электромагнитным полем. Теоретич. основой М. г. служат системы ур-ний *гидродинамики* и ур-ний Максвелла для электромагнитного поля (см. *Максвелла уравнения).* М. г. связана с изучением св-в плазмы, в частности плазмы Солнца, звёзд и космич. пространства, с проблемой осуществления управляемых термоядерных реакций, с разработкой магнитогидродинамич. насосов для перекачки жидких металлов, магнитогидродинамич. генераторов и плазменных реактивных двигателей.

МАГНИТНАЯ ГОЛОВКА — узел устройства для магнитной записи (стирания) информации или её воспроизведения. Осн. части М. г.: магнитопровод (сердечник) для концентрации магнитного потока и обмотки для возбуждения магнитного потока в магнитопроводе и снятия электрич. сигналов. Сердечник М. г. имеет рабочий зазор (промежуток в неск. мкм, заполненный слюдой, бронзой), обеспечивающий магнитную связь М. г. с носителем записи. Конструктивно М. г. собирают в спец. оправе из немагнитного материала. Применяются в устройствах звукозаписи, в вычислит. технике, кинотехнике, автоматике и измерит. технике.

МАГНИТНАЯ ДЕФЕКТОСКОПИЯ — комплекс методов дефектоскопии, осн. на исследовании магнитных полей рассеяния вокруг намагнич. изделий из ферромагнитных материалов, гл. обр. конструкц. сталей. В зонах дефектов (трещины, немагнитные включения, залегающие на небольшой глубине под поверхностью) происходит резкое изменение параметров магнитного поля рассеяния, определяющееся размерами, формой, глубиной залегания и ориентировкой дефекта и обнаруживаемое различными индикаторами: магнитным порошком, оседающим у краёв трещины (м а г н и т н о - п о р о ш к о в ы й м е т о д), порошком, окраш. светящимися в УФ свете красками (м а г н и т н о - л ю м и н е с ц е н т н ы й м е т о д — для контроля изделий с тёмной поверхностью), спец. магниточувствит. элементом — феррозондом, измеряющим слабые магнитные поля или градиенты этих полей (ф е р р о з о н д о в ы й м е т о д), а также магнитной лентой, прилож. к поверхности контролируемого изделия и намагничивающейся в различной степени в дефектных и бездефектных зонах (м а г н и т о г р а ф и ч е с к и й м е т о д). М. д. осуществляется с помощью магнитных дефектоскопов, позволяющих получить магнитные поля большой напряжённости и имеющих устройства для размагничивания проконтролир. изделий.

МАГНИТНАЯ ЗАПИСЬ — система записи и воспроизведения информации, когда запись осуществляется изменением остаточного магнитного состояния носителя (магнитные лента, проволока и др.) или его отд. частей в соответствии с сигналами записываемой информации; при воспроизведении происходит обратное преобразование и вырабатываются сигналы информации, соответствующие указанным изменениям. М. з. применяют для записи звука (*магнитофоны, диктофоны),* изображения и его звукового сопровождения (*видеомагнитофоны*), сигналов измерения, управления и вычислении (точная запись) и т. д. В магнитофоне для записи электрич. колебаний звуковых частот от 30 Гц до 16 кГц достаточна скорость движения ленты 9,5 см/с. В видеомагнитофоне для записи сигналов с частотами до 10—15 МГц скорость перемещения вращающейся головки относительно ленты достигает 50 м/с.

Существует неск. способов М. з., различающихся направлением намагничивания носителя, видами преобразования сигналов в каналах записи и воспроизведения и иногда подачей в обмотку записывающей головки, кроме тока сигнала, дополнит. пост. или перем. тока подмагничивания с частотой 40—200 кГц. Достоинства М. з.— простота аппаратуры, моментальная готовность к работе, практич. неизнашиваемость сигналограммы и возможность многоразового использования носителя. Копии магнитных сигналограмм изготовляют либо перезаписью (иногда на повыш. скорости), либо контактным копированием в тепловом или магнитном поле.

МАГНИТНАЯ ИНДУКЦИЯ — силовая хар-ка *магнитного поля,* векторная величина В. В Междунар. системе единиц (СИ) М. и. равна отношению силы dF, действующей со стороны магнитного поля на малый элемент проводника с электрич. током, к произведению силы тока I на длину элемента dl, если этот элемент расположен в поле так, что отношение dF/dl имеет наибольшее значение:

$$B = \frac{1}{I}\left(\frac{dF}{dl}\right)_{max}.$$

В системе единиц СГС $B = \frac{c}{I}\left(\frac{dF}{dl}\right)_{max}$, где c — скорость света в вакууме. Вектор М. и. В направлен перпендикулярно к плоскости, проведённой через элемент dl (при вышеуказ. его расположении) и действующую на него силу dF_{max} таким образом, что из конца вектора В вращение по кратчайшему расстоянию от направления силы к направлению тока в элементе dl видно происходящим против часовой стрелки (см. рис.). Ед. М. и. в Междунар. системе единиц (СИ) является *тесло* (Т), а в системе СГС — *гаусс* (Гс). 1 Гс = 10^{-4} Т.

МАГНИТНАЯ ЛЕНТА — магнитный *носитель информации* в виде гибкой ленты из немагнитной основы (полиэтилентерефталатная, поливинилхлоридная, ди- и триацетатная, а также из немагнитных металлов типа фосфористой бронзы), покрытая тонким слоем ферромагнитного материала — собственно магнитного носителя. Применяется для звуко- и видеозаписи, в вычислит. технике, автоматике и т. п. Запоминающие устройства на М. л. отличаются большой информационной ёмкостью (сотни млн. слов) и надёжностью хранения.

МАГНИТНАЯ ЛИНЗА — устройство для фокусирования пучков электронов или ионов при помощи создаваемого в нём магнитного поля, обладающего соответствующей симметрией. М. л.— частный случай *электронных линз.*

МАГНИТНАЯ ПОДВЕСКА — бесконтактное подвешивание трансп. средства с нек-рым зазором (до 30 см) над путевым устройством. Осуществляется с помощью пост. магнитов (принцип отталкивания), регулируемых электромагнитов (принцип притяжения) или электродинамич. взаимодействия электромагнитов, имеющих сверхпроводящие обмотки, со спец. токопроводящими обмотками, уложенными в путь (принцип отталкивания). Эффект сверхпроводимости в последней системе магнитного подвешивания создаётся с помощью *криогенной техники.* Электромагниты располагаются на трансп. средстве. В качестве тяговых используют *линейные электродвигатели.* Скорость движения трансп. средств на М. п. до 500 км/ч.

МАГНИТНАЯ ПОСТОЯННАЯ — скалярная величина $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ Гн/м, входящая в ф-лы нек-рых законов электромагнетизма при записи этих ф-л в т. н. рационализованной форме, соответствующей Междунар. системе единиц (СИ). См., напр., *Био — Савара — Лапласа закон.*

МАГНИТНАЯ ПРОВОДИМОСТЬ — параметр магнитной цепи, определяемый отношением магнитного потока Ф в к.-л. участке цепи к магнитодвижущей силе F_m, действующей на этом участке, т. е. $g_m = Ф/F_m$ — величина, обратная *сопротивлению*

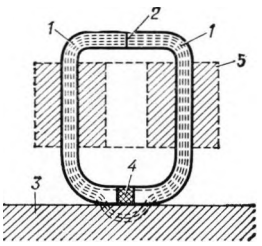
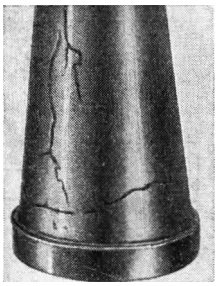
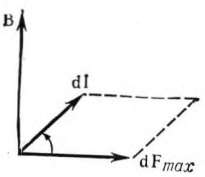


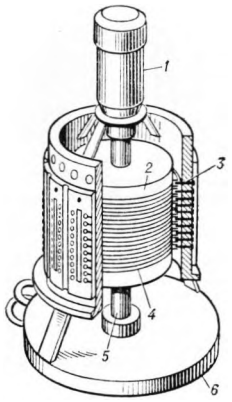
Схема устройства *магнитной головки:* *1* — сердечник (магнитопровод); *2* — дополнительный зазор; *3* — носитель записи; *4* — рабочий зазор; *5* — обмотка магнитной головки



К ст. *Магнитная дефектоскопия.* Осадок магнитного порошка (из суспензии) на не видимых глазом закалочных трещинах в стальной детали



Определение *магнитной индукции:* dl — элемент проводника с током I; dF_{max} — действующая на элемент сила, которая определяется индукцией магнитного поля B



Магнитный барабан: *1* — электродвигатель; *2* — цилиндр барабана; *3* — магнитные головки; *4* — дорожка; *5* — ось; *6* — станина

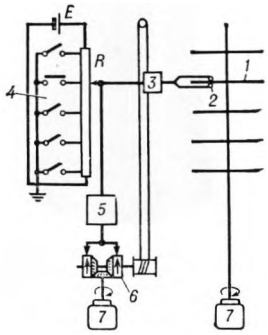
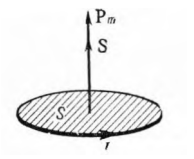


Схема запоминающего устройства с *магнитными дисками: 1* — магнитный диск; *2* — магнитная головка; *3* — дешифратор номера дорожки; *4* — дешифратор номера диска; *5* — узел управления приводом; *6* — механическая передача; *7* — электродвигатели; *E* — источник питания дешифратора дисков; *R* — потенциометр



К ст. *Магнитный момент*

магнитному. Используется при расчёте разветвлённых магнитных цепей в электрич. машинах и приборах.

МАГНИТНАЯ ПРОНИЦАЕМОСТЬ — физ. величина, характеризующая магнитные св-ва вещества. Для изотропного *магнетика* М. п.— скалярная величина μ, равная в Междунар. системе единиц (СИ) отношению магнитной индукции B к произведению напряжённости магнитного поля H на *магнитную постоянную* μ_0, т. е. $\mu = B/\mu_0 H$. В системе единиц СГС $\mu = B/H$. М. п. связана с *магнитной восприимчивостью* χ соотношением: $\mu = 1 + \chi$ [в Междунар. системе единиц (СИ)] и $\mu = 1 + 4\pi\chi$ (в системе СГС). У диа- и парамагнетиков М. п. близка к 1 (соответственно неск. меньше и неск. больше 1). М. п. ферромагнетиков может быть значительно больше 1 и зависит от напряжённости магнитного поля (вследствие явления магнитного *гистерезиса* эта зависимость неоднозначна).

МАГНИТНАЯ РАЗВЕДКА, магниторазведка, — метод разведочной геофизики, осн. на различии магнитных св-в горных пород. Применяется при поисках и разведке месторождений полезных ископаемых, а также для решения др. геологич. задач. Заключается в исследовании аномалий естеств. геомагнитного поля в заданном районе с помощью *магнитометров.* Особенно эффективна М. р. при поисках и разведке железорудных месторождений. М. р. производится на поверхности Земли, с летат. аппаратов (аэромагнитная съёмка), с движущихся судов (гидромагнитная съёмка, или морская М. р.), в горных выработках (подземная М. р.), в буровых скважинах (скважинная М. р.).

МАГНИТНАЯ СЕПАРАЦИЯ — способ обогащения полезных ископаемых, осн. на различии магнитных св-в компонентов разделяемой смеси (руд и т. д.). М. с. осуществляется в магнитных сепараторах с магнитным полем напряжённостью до 120—130 кА/м (1500 — 1600 Э) — для выделения сильномагнитных минералов и 1,44 МА/м (18 000 Э) — для выделения слабомагнитных минералов. Процесс М. с. может происходить в мокрой (вода) или сухой (воздух) среде.

МАГНИТНАЯ ТОНКАЯ ПЛЁНКА — тончайший слой магнитного вещества (от долей до неск. мкм) на плоской или цилиндрич. металлич. или диэлектрич. подложке. М. т. п. изготовляются из магнитно-мягких сплавов осаждением в вакууме или электролизом. Наибольшее применение М. т. п. получили как быстродействующие элементы памяти с временем перемагничивания 1—10 нс (10^{-9}—10^{-8} с). Осн. их особенности — отсутствие разогрева при перемагничивании с высокой частотой, высокая температурная стабильность, небольшие габариты, малая мощность, требуемая для записи или считывания информации.

МАГНИТНАЯ ЦЕПЬ — последовательность *магнетиков,* по к-рым проходит магнитный поток. Различают замкнутые М. ц., в к-рых магнитный поток почти полностью проходит в ферромагнитных телах, и М. ц. с зазором (напр., воздушным). Понятием М. ц. широко пользуются при электротехнич. расчётах трансформаторов, электрич. машин, реле и т. п.

МАГНИТНАЯ ЭНЕРГИЯ — энергия магнитного поля. М. э., заключённая в ед. объёма магнитного поля, наз. объёмной плотностью М. э. w_m. Напр., для магнитного поля в изотропной неферромагнитной среде в Междунар. системе единиц (СИ) $w_m = BH/2$, где w_m выражается в Дж/м^3, а B и H — магнитная индукция (в Т) и напряжённость магнитного поля (в А/м). В системе СГС $w_m = BH/8\pi$.

МАГНИТНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ — величина, равная произведению *напряжённости магнитного поля* на длину участка магнитной цепи. Измеряется в амперах (А).

МАГНИТНОЕ НАСЫЩЕНИЕ — состояние вещества, при к-ром его *намагниченность* достигает предельного значения, не меняющегося при дальнейшем увеличении напряжённости внеш. (намагничивающего) магнитного поля. М. н. ограничивает рабочие магнитные потоки и вызывает нелинейность хар-к у различных устройств с магнитными цепями (электрич. машины, трансформаторы, электромагниты и т. п.).

МАГНИТНОЕ ПОЛЕ — одна из форм проявления *электромагнитного поля*, отличающаяся тем, что это поле действует только на движущиеся электрически заряж. частицы и тела, на проводники с током и на частицы и тела, обладающие *магнитным моментом.* М. п. создаётся проводниками с током, движущимися электрически заряж. частицами и телами, частицами и телами с отличным от 0 магнитным моментом. М. п. возникает также при изменении во времени электрич. поля (соответственно при изменении во времени М. п. возникает электрич. поле). Количеств. характеристики М. п.— *магнитная индукция* и *напряжённость магнитного поля.*

МАГНИТНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ — см. *Сопротивление магнитное.*

МАГНИТНО-ИМПУЛЬСНАЯ ОБРАБОТКА - способ обработки металлич. заготовок, осн. на взаимодействии мощных импульсных магнитных полей с материалом заготовки. Магнитное поле наводится *катушкой индуктивности,* в к-рой находится заготовка. М. о. применяют гл. обр. для формообразования изделий из листовой стали, а также для *обжатия* заготовок, увеличения размеров (раздачи) отверстий в них и т. п.

МАГНИТНО-МЯГКИЕ МАТЕРИАЛЫ — магнитные материалы, к-рые намагничиваются до насыщения и перемагничиваются в относительно слабых магнитных полях напряжённостью до сотен А/м; характеризуются высокими значениями относит. магнитной проницаемости начальной (10^2 — 10^5) и максимальной (10^3—10^6), небольшой *коэрцитивной силой.* В технике слабых токов применяют сплавы на железоникелевой основе (напр., *пермаллой),* на железокобальтовой основе (напр., *пермендюр),* смешанные ферриты (напр., соединения никелевого и цинкового ферритов). К электротехническим сталям относятся сплавы на основе железа, содержащие 0,3—6% кремния и 0,1—0,3% марганца; применяются в произ-ве электрич. генераторов, трансформаторов и т. д. М.-м. м. спец. назначения включают *термомагнитные сплавы* и *магнитострикционные материалы.*

МАГНИТНО-ТВЁРДЫЕ МАТЕРИАЛЫ, магнитно-жёсткие материалы, — магнитные материалы, к-рые намагничиваются до насыщения и перемагничиваются в сравнительно сильных магнитных полях напряжённостью до десятков кА/м; характеризуются высокими значениями *коэрцитивной силы,* остаточной *магнитной индукции* (1 Т и более; 1 Т = 10^4Гс). Из М.-т. м. в технике применяют: литые и порошковые (неде-формируемые) магнитные материалы типа Fe — Al — Ni — Co; деформируемые сплавы типа Fe — Co — Mo, Fe — Co — V, Pt — Co; *ферриты.* В качестве М.-т. м. используются также соединения редкоземельных элементов (особенно лёгких) с кобальтом; магнитопласты и магнитоэласты из порошков ални, алнико, ферритов со связкой из пластмасс и резины; микропорошковые магниты, изготовляемые из порошков Fe, Fe — Co, Mn — Bi, $SmCo_8$. Из М.-т. м. изготовляют пост. магниты, используемые в измерит. приборах, микродвигателях и т. п.

МАГНИТНЫЕ АНОМАЛИИ — отклонения векторов напряжённости магнитного поля на поверхности Земли в данной местности от норм. значений, к-рые характеризуют геомагнитное поле на территории, существенно превышающей территорию распространения М. а. Отклонения связаны с различной способностью горных пород к намагничиванию в земном магнитном поле. М. а. могут превосходить норм. геомагнитное поле в неск. раз. По площади М. а. могут занимать иногда мн. тысячи км^2. М. а. используются при геол. картировании и при поисках мн. полезных ископаемых, прежде всего сильномагнитных.

МАГНИТНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ — область измерит. техники, связанная с определением магнитных св-в веществ, магнитным анализом физ.-хим. св-в материалов, магнитной дефектоскопией, испытанием пост. магнитов и электромагнитов, исследованием магнитного поля Земли и др. Значения магнитного потока, индукции, напряжённости, вихревых токов и др., как правило, определяют по электрич. величинам, функционально связанным с магнитными.

МАГНИТНЫЕ ЛОВУШКИ — магнитные поля, имеющие такую конфигурацию, при к-рой они способны длительное время удерживать заряженные частицы внутри определённого объёма пространства. Магнитное поле Земли является естеств. М. л. для множества космич. заряж. частиц высоких энергий (электронов и протонов), образующих *радиационные пояса Земли* за пределами её атмосферы. Совершенствование М. л. для *плазмы* направлено на осуществление с их помощью управляемой *термоядерной реакции.*

МАГНИТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ — вещества, существенно изменяющие магнитное поле, в к-рое они помещены. Если рассматривать М. м. с точки зрения лёгкости намагничивания, их можно разделить на 2 осн. класса: *магнитно-мягкие материалы* и *магнитно-твёрдые материалы.* Первые используются гл. обр. как магнитопроводы в магнитных

цепях с перем. параметрами (реле, трансформаторы, электрич. генераторы и двигатели). Вторые сохраняют большую остаточную намагниченность и применяются в качестве пост. магнитов.

МАГНИТНЫЕ ПОТЕРИ — выделение теплоты в ферромагнитных телах при их периодич. перемагничивании в перем. магнитном поле. М. п. обусловлены магнитным *гистерезисом* и *вихревыми токами.* М. п. учитывают при конструировании электрич. машин, аппаратов и приборов.

МАГНИТНЫЙ БАРАБАН — магнитный *носитель информации* в виде цилиндра, на поверхности к-рого нанесено покрытие, обладающее магнитными св-вами. Используется гл. обр. в запоминающих устройствах ЦВМ (информац. ёмкость от неск. тыс. до неск. млн. *бит).* Информация записывается по окружности М. б. (при вращении его вокруг оси) рядами параллельных дорожек.

МАГНИТНЫЙ ГИСТЕРЕЗИС — см. в ст. *Гистерезис.*

МАГНИТНЫЙ ДИСК — магнитный *носитель информации* в виде диска, на торцовых поверхностях к-рого нанесено покрытие, обладающее магнитными св-вами. Информация записывается на концентрич. дорожках (при вращении диска вокруг своей оси). При использовании в запоминающем устройстве ЦВМ на одной оси помещается до неск. десятков М. д. Запоминающие устройства на М. д. превосходят устройства на *магнитных барабанах* по ёмкости (до неск. млрд. *бит).*

МАГНИТНЫЙ ЖЕЛЕЗНЯК — см. *Магнетит.*

МАГНИТНЫЙ ЗАРЯД — вспомогательное понятие, вводимое при расчётах статич. магнитных полей (по аналогии с электрич. зарядом, создающим электростатич. поле). В отличие от электрич. зарядов М. з. реально не существуют, т. к. магнитное поле не имеет особых источников, помимо электрич. токов.

МАГНИТНЫЙ МОМЕНТ — векторная величина, характеризующая магнитные св-ва тел и частиц вещества.

1) М. м. атомов и молекул обусловлены пространств. движением электронов (т. н. орбитальные токи и соответствующие им орбитальные М. м. электронов), спиновыми М. м. электронов, соответствующими их собств. моментам импульса (см. *Спин),* вращат. движением молекул (вращательный М. м.), а также М. м. атомных ядер. М. м. ядер на неск. порядков меньше орбитального и спинового М. м. электрона (см. *Магнетон).*

2) М. м. тела равен векторной сумме М. м. всех частиц, образующих тело. М. м. вещества обычно относят к ед. объёма (см. *Намагниченность).*

3) М. м. плоского замкнутого контура с электрич. током — вектор $\mathbf{p}_m$, численно равный произведению силы тока I на площадь S, огранич. контуром, и направл. перпендикулярно к плоскости контура в соответствии с правилом правого винта так, что из конца вектора $\mathbf{p}_m$ ток в контуре виден идущим против часовой стрелки (см. рис.): $\mathbf{p}_m = I\mathbf{S}$ [в Междунар. системе единиц (СИ)], где S — вектор площади контура, направление к-рого определяется по тому же правилу, что и для вектора $\mathbf{p}_m$. В системе единиц СГС $\mathbf{p}_m = \frac{1}{c} I\mathbf{S}$, где c — скорость света в вакууме. В Междунар. системе единиц (СИ) М. м. измеряется в А·м^2.

МАГНИТНЫЙ ПОЛЮС — участок поверхности намагниченного образца (магнита), на к-ром нормальная к поверхности составляющая *намагниченности* отлична от нуля. Северным М. п. наз. участок, из к-рого выходят *линии магнитной индукции,* а южным М.п.— участок, в к-рый входят эти линии.

МАГНИТНЫЙ ПОТОК — поток Ф вектора *магнитной индукции* В через к.-л. поверхность. М. п. $d\Phi$ через бесконечно малый элемент поверхности площадью dS равен: $d\Phi = B_n\, dS = B dS \cos\alpha$,

где $B_n = B\cos\alpha$ — проекция вектора В на направление единичного вектора n нормали к площади dS; α — угол между векторами В и n (см. рис.). В однородном магнитном поле (т. е. поле, во всех точках к-рого вектор В одинаков) М. п. через плоскую поверхность площадью $S\Phi = BS\cos\alpha$. М. п. через произвольную замкнутую поверхность равен 0. В Междунар. системе единиц (СИ) М. п. выражается в *веберах* (Вб), а в системе единиц СГС — в *максвеллах* (Мкс); 1 Мкс = 10^{-8} Вб. См. также *Потокосцепление.*

МАГНИТНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ — устройство для преобразования магнитных величин (индукция, поток) в эквивалентный сигнал другой физ. природы — электрич., механич., световой и др. М. п. строят на различных принципах преобразования: магнитоэлектрич., магнитострикц., гальваномагнитном и др. М. п. используют в устройствах для магнитных измерений, в автоматике, телемеханике, вычислит. технике, при воспроизведении звука и видеоизображений, записанных магнитным способом, и т. п.

МАГНИТНЫЙ ПУСКАТЕЛЬ — электрич. выключатель перем. тока, предназнач. гл. обр. для дистанц. пуска, остановки и защиты 3-фазных асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором. Состоит из контактора (имеет 3 силовых контакта и 1—5 блок-контактов), кнопочного поста и теплового реле. Контактная система М. и. срабатывает от электромагнитного привода. Реверсивный М. п. содержит 2 контактора, соединённых механич. блокировкой, исключающей их одновремен. включение; обеспечивает возможность изменения направления вращения двигателя. М. п. рассчитаны на работу с частотой от 150 до 3000 включений в 1 ч.

МАГНИТНЫЙ РЕЗОНАНС — избирательное (резонансное) поглощение энергии перем. электромагнитного поля веществом, находящимся в пост. магнитном поле. М. р. обусловлен изменением ориентации *магнитных моментов* электронов или атомных ядер относительно направления пост. магнитного поля. Различают *ядерный магнитный резонанс, электронный парамагнитный резонанс, ферромагнитный резонанс.* КМ. р. иногда также относят *диамагнитный* (*циклотронный*) *резонанс.*

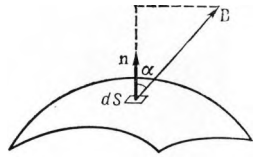
МАГНИТНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ — электромагнитный аппарат для управления относительно большой мощностью перем. тока посредством малой мощности пост. тока (или перем. тока др. частоты). Действие М. у. осн. на нелинейности хар-к ферромагнитных материалов. Магнитопровод простейшего М. у. выполняют из листовой стали, на нём размещают обмотки пост. (обмотки управления) и перем. (первичные обмотки) тока. Небольшое изменение мощности пост. тока вызывает значит. изменения мощности перем. тока. Отличит. особенность М. у.— широкий диапазон усиливаемых мощностей (от 0,1 пВт — 1 мВт до неск. десятков и даже сотен кВт), надёжность, простота, стабильность хар-к при эксплуатации, пожаро- и взрывобезопасность. М. у. применяются в системах автоматич. контроля, регулирования и управления.

МАГНИТНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ — ДВИГАТЕЛЬ (МУ—Д) — система управления частотой вращения электродвигателя с помощью магнитного усилителя (МУ). Мощность, отдаваемая МУ электродвигателю, меняется в зависимости от степени насыщения магнитного сердечника. МУ—Д применяют гл. обр. в *следящих системах.* Осн. особенности: малая мощность управления (доли Вт); практически мгновенная готовность, обусловл. отсутствием элементов управления, требующих предварит. нагрева; высокие *надёжность* и помехоустойчивость. Осн. недостаток системы — запаздывание выходного сигнала управления, обусловл. индуктивностью МУ.

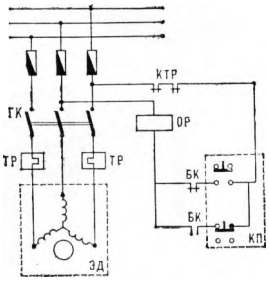
МАГНИТНЫЙ ЭЛЕКТРОРАЗРЯДНЫЙ ВАКУУММЕТР, манометр с холодным катодом,— вакуумметр, действие к-рого осн. на зависимости тока самостоят. электрич. разряда, возникающего в магнитном поле, от давления газа. Пределы измерений 100 Па — 1пПа (~ 1 — 10^{-14} мм рт. ст.).

МАГНИТОВЕНТИЛЬНЫЙ РАЗРЯДНИК — аппарат для ограничения атмосферных или коммутационных электрических *перенапряжений.* В М. р. гашение дуги в искровом промежутке осн. на взаимодействии магнитного поля с электрич. дугой, вследствие чего жгут дугового разряда, перемещаясь с большой скоростью между 2 кольцеобразными электродами, интенсивно охлаждается и гаснет.

МАГНИТОГИДРОДИНАМИЧЕСКИЙ ГЕНЕРАТОР, МГД-генератор,— энергетич. установка для непосредств. преобразования тепловой энергии в электрическую. Собственно М. г. состоит из канала (сопло, рабочая часть, диффузор) и магнитной системы. Принцип действия М. г. заключается в том, что при движении рабочего тела (проводящей среды — электролита, жидкого металла, ионизированного газа — плазмы) поперёк магнитного поля в рабочем теле индуцируется электрич. ток, к-рый через соответствующие электроды отводится в электрич. цепь. Рабочим телом в М. г. могут быть продукты сгорания ископаемых топлив, инертные газы с присадками щелочных металлов (увеличивающими электрич. проводимость), жидкие металлы, электролиты и др. Бывают кондукционные (с непосредств. съёмом электрич. тока с электродов, помещённых в канале вдоль потока рабочего тела) и индукционные (безэлектродные) МГД-гене-



К ст. *Магнитный поток*



Электрическая схема *магнитного пускателя:* ГК — главные контакты; ТР — тепловое реле; ЭД — электродвигатель; КТР — контакты теплового реле; ОР — обмотка реле главных контактов; БК — блокировочные контакты; КП — кнопочный пост

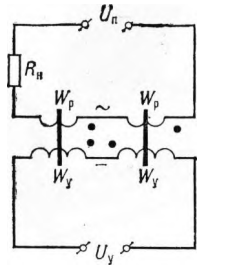


Схема *магнитного усилителя*: $U_п$ — напряжение питания; $U_у$ — напряжение управления; $R_н$ — нагрузка; $W_р$ — первичные обмотки; $W_у$ — обмотки управления

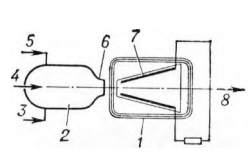
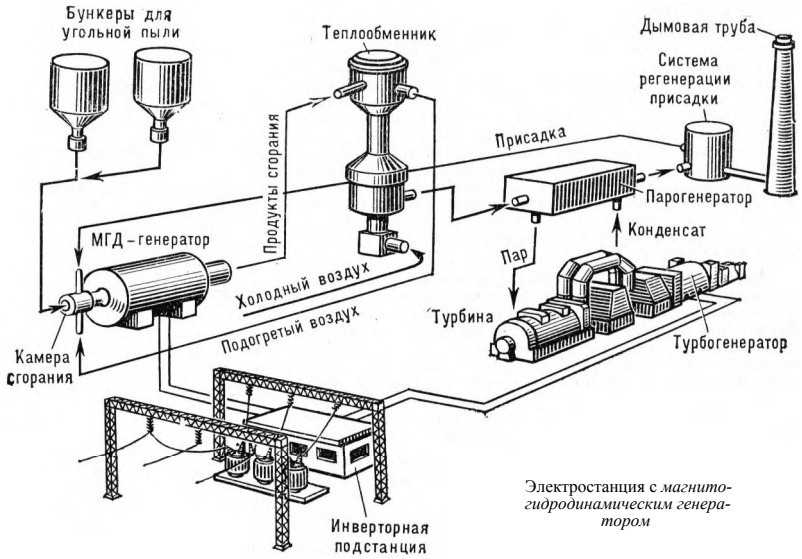


Схема *магнитогидродинамического генератора: 1* — обмотка электромагнита; *2* — камера сгорания; *3* — присадки; *4* — воздух; *5*— топливо; *6* — сопло; *7* — канал; *8* — выход газов

раторы. В зависимости от назначения различают импульсные (длительностью неск. мкс), кратковрем. действия и длительно работающие М. г. Возможные применения М. г.: электрические станции с базовой нагрузкой и использованием вторичного паросилового цикла (такие установки



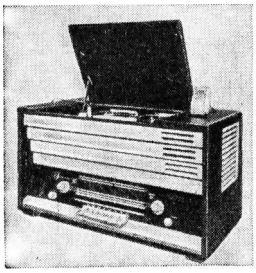
Электростанция с *магнитогидродинамическим генератором*

могут работать как на ископаемом, так и на ядерном топливе); установки для компенсации пиковых нагрузок или резервные на случай возникновения в энергосетях аварийных ситуаций; установки для создания кратковрем. энергетич. мощностей (подогрев в аэродинамич. трубах, питание различных радиотехнич. устройств и т. п.); источники электроэнергии в подводном флоте, на космич. летат. аппаратах; источники питания бортовой авиац. аппаратуры.

МАГНИТОГИДРОДИНАМИЧЕСКИЙ НАСОС, МГД - насос, электромагнитный насос,— машина для подачи жидкости, являющейся проводником электричества (напр., жидких металлов). Подразделяются на индукционные и кондукционные. См. *Индукционный насос, Кондукционный насос.*

МАГНИТОДВИЖУЩАЯ СИЛА — см. *Намагничивающая сила.*

МАГНИТОДИЭЛЕКТРИКИ — ферромагнитные порошки (пермаллой, алсифер, ферриты и др.), смешанные с диэлектриками (смолой, пластмассой, лаком и т. п.) и спрессов. под большим давлением при высокой темп-ре в монолитную массу. Имеют большое уд. электрич. сопротивление и отличаются малыми потерями на вихревые токи. М. используют в технике ВЧ для изготовления магнитопроводов, сердечников катушек индуктивности и др.



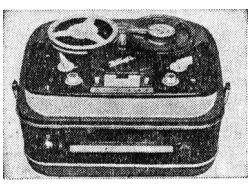
Магнитола «Миния-3»

МАГНИТОКАЛОРИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ — изменение темп-ры пара- или ферромагнитного вещества при адиабатич. изменении (без теплообмена между веществом и окружающей средой) напряжённости H магнитного поля, в к-ром находится вещество. При адиабатич. размагничивании (уменьшении H) темп-ра понижается, а при адиабатич. намагничивании (увеличении H) — повышается. Адиабатич. размагничивание парамагнитных солей при темп-рах ~1 К используется для получения сверхнизких темп-р (до 10^{-6} К).

МАГНИТОЛА — радиоаппарат, в к-ром приёмник конструктивно совмещён с магнитофоном и имеет общие блоки звуковой частоты и громкоговорителей.

МАГНИТОМЕТР (от *магнит* и греч. metréō — измеряю) — прибор для магнитных измерений. С помощью М. измеряют магнитные моменты, намагниченность ферромагнитных материалов, исследуют сильные магнитные аномалии, определяют магнитные св-ва горных пород и напряжённость магнитных полей, в т. ч. поля Земли и др. Существуют след. виды М.: магнитостатич., электромагнитный, индукц., электродинамич. и основанный на явлении парамагнитного резонанса. М., в к-рых изменяемые величины автоматически регистрируются, наз. магнитографами.

Переносной *магнитофон* «Комета 201М»



МАГНИТОМЕХАНИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ, гиромагнитные явления, — явления, в к-рых обнаруживается связь между магнитным и механич. моментами атомов (молекул). М. я. наблюдаются в т. н. опыте Эйнштейна — де Гааза (возникновение крутильных колебаний металлич. цилиндра, подвеш. на упругой нити, при его перемагничивании в магнитном поле перем. тока) и в эффекте Барнетта (намагничивание металлич. стержня вследствие его быстрого вращения вокруг продольной оси в отсутствии внеш. магнитного поля).

МАГНИТООПТИКА — раздел оптики, в к-ром изучаются испускание, распространение и поглощение света в телах, находящихся в *магнитном поле.* К магнитооптич. явлениям относят: расщепление спектральных линий в магнитном поле (см. *Зеемана явление),* вращение плоскости поляризации света в магнитном поле (см. *Фарадея явление),* двойное лучепреломление света в изотропном веществе, находящемся в магнитном поле (Котона — Мутона явление), и др.

МАГНИТОПРОВОД — часть электротехнич. устройства из ферромагнитного материала для увеличения магнитного потока, его концентрации в определённой части устройства и придания магнитному полю желаемой конфигурации. Напр., М. трансформатора обычно состоит из Ш-или П-образного замкнутого сердечника, набранного из листов электротехнич. стали.

МАГНИТОРАДИОЛА — радиоаппарат, в к-ром приёмник конструктивно совмещён с магнитофоном и электрич. проигрывателем граммофонных пластинок.

МАГНИТОСТРИКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ — магнитно-мягкие материалы, у к-рых достаточно велик эффект *магнитострикции.* М. м. применяют в качестве преобразователей электромагнитной энергии в др. виды (напр., механич.), для датчиков давления и т. п. КМ. м. относятся никель, алфер, *пермаллой, пермендюр,* ряд ферритов ($CoFe_2O_4$, $NiFe_2O_4$ и др.), нек-рые редкоземельные металлы.

МАГНИТОСТРИКЦИОННЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ — преобразователь электрич. энергии перем. тока в энергию УЗ механических колебаний. Применяется в качестве излучателя и приёмника *ультразвука,* для измерений вибраций различных сооружений и конструкций, в качестве фильтрующих и стабилизирующих элементов в радиотехнич. устройствах.

МАГНИТОСТРИКЦИЯ (от *магнит* и лат. strictio — сжатие, натягивание) — изменение размеров и формы тела при его намагничивании. М. поликристаллич. образца количественно характеризуется его относит. удлинением $\Delta l/l$ в направлении магнитного поля (продольная М.) и в направлении, перпендикулярном к направлению поля (поперечная М.). М. значительна только у ферромагнитных материалов. Явление, обратное М.,— изменение намагниченности ферромагнитного тела при его деформации — наз. магнитоупругим эффектом, или эффектом Виллари. На М. основана работа *магнитострикционных преобразователей* и *магнитоупругих преобразователей.*

МАГНИТОСФЕРА Земли — область околоземного пространства, граница к-рой (магнитопауза) определяется равенством давления магнитного поля Земли и динамич. давления *солнечного ветра;* она расположена со стороны Солнца на расстоянии 10—12 земных радиусов (~70—80 тыс. км) от центра Земли. М. реагирует на проявления солнечной активности, сопровождающейся изменениями в солнечном ветре и его магнитном поле (магнитные бури). При этом частицы солнечного ветра вторгаются в М., происходит нагрев и усиление ионизации верх. слоёв атмосферы, ускорение заряж. частиц, увеличение яркости полярных сияний, возникновение электромагнитных шумов, нарушение радиосвязи на КВ и т. д.

МАГНИТОУПРУГИЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ — измерит. преобразователь в системах измерения, автоматич. контроля и регулирования, в к-ром используется явление *магнитострикции,* т. е. зависимость магнитной проницаемости материала преобразователя от воздействующего на него давления. На базе М. п. изготовляют магнитоупругие динамометры, манометры, тензометрич. аппаратуру и т. д.

МАГНИТОФОН (от *магнит* и греч. phone — звук) — аппарат для записи звуковых сигналов на магнитную ленту или проволоку и их последующего воспроизведения (см. *Магнитная запись*). Бывают М. однодорожечные и многодорожечные (до 8 дорожек), применяемые для монофонич. и стереофонич. записи и воспроизведения. Стандартные скорости движения магнитной ленты в М.: 38,1; 19,05; 9,5; 4,75; 2,4 см/с. Чем больше скорость ленты, тем выше качеств. показатели М. Различают М. профессиональные для син-

хронной (с изображением) звукозаписи на перфориров. *магнитной ленте* (звуковое кино); студийные для высококачеств. звукозаписи на неперфориров. магнитной ленте (радиовещание, кино и т. д.); полупрофессиональные (запись диспетчерских переговоров и т. д.); бытовые (любительская звукозапись). Существуют *диктофоны*, репортёрские М. (лёгкие переносные аппараты с автономным электропитанием), учебные М., магнитофонные приставки, а также сочетания М. с др. аппаратами (*магнитола, магниторадиола).* Обычно магнитная лента наматывается на сердечник (в профессион. М.) или на катушки (в полупрофессион. и бытовых М.). В кассетном М. лента расположена в закрытой магнитоф. *кассете,* предохраняющей ленту от загрязнения и упрощающей эксплуатацию. См. также *Видеомагнитофон.*

МАГНИТОЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ МАШИНА — электрич. машина, магнитное поле возбуждения к-рой создаётся пост. магнитами (вращающимися или неподвижными). Выполняют М. м. в виде двигателей и генераторов пост. тока, синхронных генераторов и электродвигателей малой и ср. мощности на частотах 50 — 1000 Гц с явно выраж. полюсами или полюсами когтеобразной формы, а также синхронных *шаговых электродвигателей.* М. м. изготовляются обычно малой мощности; к М. м. относятся телефонные *индукторы, тахогенераторы* и т. п.

МАГНИТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ПРИБОР — прибор для измерений силы электрич. тока, напряжения или кол-ва электричества в цепях пост. тока. Подвижная часть измерит. механизма М. п. вместе с указателем (стрелочным или световым) перемещается при взаимодействии магнитного потока пост. магнита с током в обмотке подвижной части. Для М. п. характерны: равномерная шкала, высокая точность и чувствительность, малое собств. потребление мощности. Применяются в качестве амперметров и вольтметров для измерений силы тока от мкА до кА и напряжений от мВ до кВ, в гальванометрах, омметрах и т. д. В сочетании с выпрямляющими и преобразующими устройствами служат для измерений силы перем. тока и напряжения НЧ и ВЧ, для измерений неэлектрич. величин и т. д. Расширение пределов измерения — с помощью шунтов и добавочных сопротивлений.

МАЗЕР (англ. maser, составленное из первых букв Microwave Amplification by Stimulated *E*mission of *R*adiation — микроволновое усиление с помощью индуцированного излучения) — *квантовый генератор* сантиметровых СВЧ радиоволн. Излучение М. отличается высокой монохроматичностью, когерентностью и узкой направленностью. М. применяют в радиосвязи, радиоастрономии, радиолокации и др. областях науки и техники, а также используют в качестве генераторов стабильных частот.

М. наз. также др. квантовые усилители радиодиапазонов, напр. квантовый парамагнитный усилитель.

МАЗУТ (тюрк.) — остаток после отгонки из нефти бензина и керосина. М.— густая тёмная жидкость; плотность 890—1000 кг/м^3, низшая теплота сгорания ок. 40 МДж/кг (9600 ккал/кг). Применяется как сырьё для *крекинга,* в качестве котельного топлива, для получения смазочных масел. Остаток после отбора масляных фракций наз. масляным (остаточным) гудроном.

МАЙЕРА УРАВНЕНИЕ [по имени нем. учёного Ю. Р. Майера (J. R. Mayer; 1814—78)] — ур-ние, устанавливающее связь между молярными *теплоёмкостями* при пост. давлении C_p и при пост. объёме C_V для *идеального газа:* $C_p - C_V = R$, где R — *газовая постоянная.*

МАЙОЛИКА (итал. maiolica, от Majolica — старого названия острова Мальорка в Средиземном море) — керамич. обожжённые изделия из естественно окраш. глин, покрытые глухой оловянной или прозрачной свинцовой глазурью. Изделия из М. в виде панно и архит.-художеств. облицовки применяются в стр-ве как отделочный материал.

МАКЕТ (франц. maquette, от итал. macchietta — набросок) в полиграфии — 1) М. вёрстки — листы того же формата, что и формат будущего издания, на к-рых в правильной последовательности расклеены гранки текста и оттиски иллюстраций. М. значительно облегчает работу верстальщика. 2) М. объёмный — пробный экземпляр книги, объём и формат к-рого соответствуют заданному. По М. определяют размеры крышки книги и обсуждают полиграф. оформление будущего издания.

МАКРОМОЛЕКУЛА (от греч. makrós — большой и *молекула)* — в буквальном переводе «гигантская молекула». Термином «М.» принято называть молекулу *полимера,* к-рая, в отличие от «просто» большой молекулы, построена по принципу повторения идентичных (М. гомополимера) или различных (М. сополимера) структурных единиц — мономерных (повторяющихся) звеньев. М. может быть линейной (напр., М. *каучука натурального*), разветвлённой (напр., М. *полиэтилена,* синтезированного при высоком давлении) и сшитой, или трёхмерной. Последняя образуется при соединении линейных или разветвл. М. поперечными хим. связями, напр. в результате *вулканизации* или *отверждения.* Пример полимера, состоящего из сшитых М.,— *резина.*

МАКРОСТРУКТУРА (от греч. makrós — большой и лат. structura — строение) — строение твёрдых тел, в частности металла, видимое невооружённым глазом или при небольших увеличениях под лупой на предварительно отшлифов. и протравл. к-тами или щелочами поверхности образца. Травление проводят для выявления границ *кристаллитов* (зёрен). От размера и формы кристаллитов зависят пластичность и др. св-ва материалов.

МАКРОФОТОГРАФИЯ (от греч. makrós — большой и *фотография*) — фотографирование мелких и ср. объектов с небольшим уменьшением (не более чем в 5 раз), в натур. величину и с увеличением не более чем в 20 раз. Осуществляется фотоаппаратами, позволяющими устанавливать объектив на двойное фокусное расстояние или более, а также с помощью удлинит. колец, насадочных линз, раздвижных приставок к обычным фотоаппаратам или спец. съёмочными установками.

МАКРОШЛИФ — образец с плоской шлифованной поверхностью, подвергнутый травлению р-ром к-ты или щёлочи для выявления *макроструктуры.*

МАКСВЕЛЛ [по имени англ. физика Дж.К. Максвелла (J. C. Maxwell; 1831—79)] — ед. магнитного потока в системе СГС. Обозначение — Мкс. 1 Мкс = $= 10^{-8}$ Вб (см. *Вебер).*

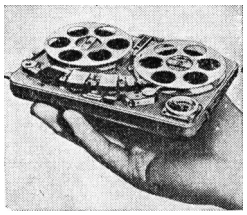
МАКСВЕЛЛА РАСПРЕДЕЛЕНИЕ, Максвелла закон, — распределение молекул по скоростям их теплового движения в макроскопич. системах, находящихся в состоянии *равновесия термодинамического* и подчиняющихся законам класс. статистики. Согласно М. р., вероятность того, что проекции скорости v молекулы находятся в пределах от v_x до $v_x + dv_x$, от v_y до $v_y + dv_y$ и от v_z до $v_z + dv_z$ равна: $dw(v_x, v_y, v_z) = \left(\frac{m}{2\pi kT}\right)^{3/2} \exp\left[-\frac{m(v_x^2+v_y^2+v_z^2)}{2kT}\right] dv_x dv_y dv_z$, где m — масса молекулы, T — абс. темп-ра, k — *Больцмана постоянная.* Соответственно, вероятность того, что абс. значение скорости молекулы лежит в пределах от v до $v + dv$, равна: $dw(v) = 4\pi \left(\frac{m}{2\pi kT}\right)^{3/2} \exp\left(-\frac{mv^2}{2kT}\right) v^2 dv$.

Наиболее вероятная скорость $v_в = \sqrt{2kT/m}$ [соответствует максимуму $dw(v)/dv$]. Средняя скорость $\langle v \rangle = \sqrt{8kT/\pi m}$, средняя квадратичная скорость $v_{кв} = \sqrt{3kT/m}$.

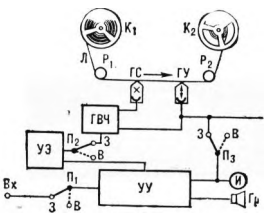
МАКСВЕЛЛА ТЕОРЕМА — см. *Взаимности перемещений принцип.*

МАКСВЕЛЛА УРАВНЕНИЯ — ур-ния, выражающие осн. законы *электромагнитного поля* в произвольной неподвижной среде. М. у. в Международной системе единиц (СИ) имеют вид: $\mathrm{rot}\,\mathbf{E} = -\partial\mathbf{B}/\partial t$, $\mathrm{rot}\,\mathbf{H} = \mathbf{j} + \partial\mathbf{D}/\partial t$, $\mathrm{div}\,\mathbf{D} = \rho$ и $\mathrm{div}\,\mathbf{B} = 0$. Эти ур-ния показывают, как в любой точке электромагнитного поля в любой момент времени t четыре вектора, характеризующие поле в среде,— *напряжённость электрического поля* E, *электрическое смещение* D, *напряжённость магнитного поля* H и *магнитная индукция* B — связаны между собой, а также с *плотностью тока* j и объёмной плотностью *свободных зарядов* ρ. Четыре М. у. дополняются тремя ур-ниями, характеризующими св-ва среды и устанавливающими связи между D и E, B и H, j и E. М. у. лежат в основе электро- и радиотехники, а также теории любых электромагнитных явлений в средах.

МАКСИМАЛЬНАЯ ТОКОВАЯ ЗАЩИТА — автоматич. устройство, реагирующее на превышение силы тока в электрич. цепи сверх максимально допустимой



Однодорожечный репортёрский *магнитофон* (со снятой крышкой) фирмы «Куделъски» (Швейцария)



Структурная схема *магнитофона:* $К_1$ и $К_2$ — подающая и воспринимающая катушки; Л — магнитная лента; $Р_1$ и $Р_2$ — направляющие ролики; ГС — магнитная головка стирания записи; ГУ — универсальная магнитная головка; ГВЧ — генератор тока высокой частоты для подмагничивания ленты (в ГУ) и стирания записи (в ГС), УЭ — устройство электропитания; УУ—универсальный усилитель; $П_1$, $П_2$ и $П_3$ — переключатели (З — запись, В — воспроизведение); Вх — входная цепь, в которую подаются электрические сигналы с выхода микрофона, радиоприёмника, радиотрансляционной линии и др.; И — индикатор уровня записи; Гр — громкоговоритель

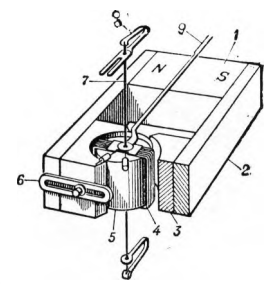
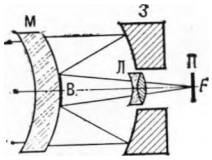


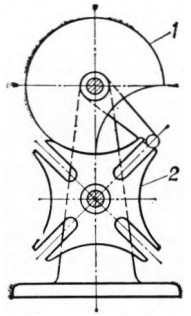
Схема устройства *магнитоэлектрического прибора: 1* — постоянный магнит; *2* — магнитопровод; *3* — полюсный наконечник; *4* — подвижная катушка; *5* — сердечник; *6* — магнитный шунт; *7* — нить; *8* — пружина растяжки; *9* — стрелка-указатель



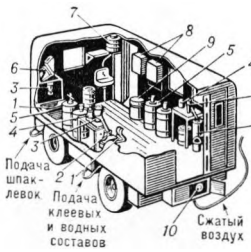
К ст. *Максутова телескоп.* Схема телескопа: М— ахроматический мениск; З — вогнутое сферическое зеркало; В — вторичное выпуклое зеркало; Л — коррекционные линзы; П — исследуемое поле; *F* — фокус



Малолитражный автомобиль «Жигули»



Мальтийский механизм: 1 — ведущий диск; *2* — ведомый диск



силы тока нагрузки. Состоит из реле тока и реле времени или их сочетания в одном реле. М. т. з. применяют для защиты радиальной сети с односторонним питанием от КЗ и электрооборудования от перегрузок. Для избирательного (селективного) действия защиты выдержки времени срабатывания отд. комплектов М. т. з. должны возрастать от потребителей к источнику питания.

МАКСИМУМ И МИНИМУМ (лат. maximum — наибольшее, minimum — наименьшее) — наибольшее и наименьшее значения ф-ции по сравнению с её значениями во всех достаточно близких точках. Точки М. и м. наз. точками э к с т р е м у м а .

МАКСУТОВА ТЕЛЕСКОП (по имени сов. учёного Д. Д. Максутова; 1896—1964), м е н и с к о в ы й т е л е с к о п , — зеркально-линзовый *телескоп* со сферич. гл. зеркалом. Отрицат. сферич. аберрация гл. зеркала устраняется положит. сферич. абберрацией коррекционной линзы, имеющей форму мениска и устанавливаемой в пучке света, идущем к зеркалу. М. т. обладают полем зрения, значительно большим, чем у обычных рефлекторов.

МАЛАХИТ [франц. malachite, от греч. maláchē — мальва (по сходству с цветом листьев)], м е д н а я з е л е н ь,— минерал состава $Cu_2[CO_3](OH)_2$ с содержанием меди 57,4%. Цвет от ярко-зелёного до тёмно-зелёного. Тв. по минералогич. шкале 3,5—4; плотн. 3900—4100 кг/м^3. Встречается в виде натёчных, почковидных агрегатов в зоне окисления медных месторождений. Плотные М. с красивым рисунком применяются для изготовления декоративно-художеств. изделий.

МАЛЕИНОВЫЙ АНГИДРИД, а н г и д р и д м а л е и н о в о й к и с л о т ы,— бесцветные кристаллы; $t_{пл}$ 52,8 °С. М. а. легко сополимеризуется со стиролом, акрилатами и др. олефинами. Применяется в произ-ве пластмасс, синтетич. волокон, фармацевтич. препаратов и др.

МАЛОГАБАРИТНАЯ ЗАЩИТА ЯДЕРНОГО РЕАКТОРА — биологич. защита, составл. из веществ, наиболее эффективно замедляющих и поглощающих нейтроны и γ-лучи. к таким веществам относятся: обычная вода — для замедления быстрых и последующего поглощения тепловых нейтронов, и свинец — для поглощения γ-квантов. Дорогостоящий свинец применяется редко, для стационарных энергетич. реакторов его заменяют вода и бетон, а для транспортабельных установок — вода и чугун или вода и сталь.

МАЛОЛИТРАЖНЫЙ АВТОМОБИЛЬ — условное назв. легкового автомобиля с рабочим объёмом цилиндров двигателя от 0,85 до 1,5 л и массой от 700 до 1000 кг. На М. а. обычно устанавливают 4-цилиндровый двигатель внутр. сгорания с мощностью 45—60 кВт (~60—80 л. с.), макс. скорость автомобиля 140—150 км/ч, ср. эксплуатац. расход топлива 7—9 л на 100 км. В СССР выпускаются (1975) М. а. «Москвич-412», «Жигули-2103», «Запорожец-9 68 А».

МАЛОФОРМАТНЫЙ ФОТОАППАРАТ — фотоаппарат для съёмки на 35-мм фотоплёнке (киноплёнке) с форматом кадра 24 Х 36, 24 Х 24 и 18 Х 24 мм.

МАЛЫЕ АРХИТЕКТУРНЫЕ ФОРМЫ — сооружения, оборудование и художеств.-декоративные элементы внеш. благоустройства, дополняющие осн. застройку населённых мест: киоски, торговые автоматы, светильники наружного освещения, стенды для афиш и реклам, лестницы, ограды, садово-парковые сооружения, фонтаны, обелиски, мемориальные доски и др.

МАЛЬТИЙСКИЙ МЕХАНИЗМ, м а л ь т и й с к и й к р е с т (от сходства ведомого диска с мальтийским крестом — эмблемой духовно-рыцарского Мальтийского ордена), — механизм для передачи прерывистого вращения. М. м. может быть с наружным (показан на рис.) и внутр. зацеплением. Простейший М.м. состоит из ведущего диска, к-рый имеет один палец (цевку), и ведомого диска с 4 прорезями. Применяется в машинах-автоматах (металлообр. станках, пищеприготовит. машинах и др.), кинопроекц. аппаратах и в приборах точной механики.

МАЛЮСА ЗАКОН [по имени франц. физика Э. Л. Малюса (E. L. Malus; 1775 — 1812)] — закон, устанавливающий соотношение между интенсивностью I_0 линейно-поляризованного света (см. *Поляризация света),* падающего на поляризующий прибор, и интенсивностью *I* света выходящего из прибора. Согласно М. з., $I = I_0 \cos^2 \alpha$, где α — угол между плоскостями поляризации падающего и выходящего света. М. з. лежит в основе устройства поляризац. *фотометров* и *спектрофотометров.*

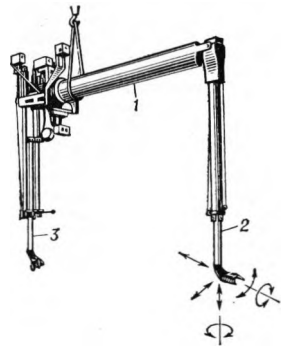
МАЛЯРНЫЕ РАБОТЫ (от нем. Mahler — живописец) — нанесение окрасочных составов на поверхности конструкций зданий и сооружений. В окрасочные составы входят *пигменты* и жидкие связующие вещества на водной или неводной основе (напр., известь, цемент, различные клеи, олифы, синтетич. смолы и др.). При выполнении М. р. используют также растворители и разбавители красок (скипидар, уайт-спирит, ацетон и др.) и вспомогат. малярные смеси (грунтовки, шпаклёвки, пасты и пр.). В М. р. обычно входят след. операции: очистка и сглаживание поверхности, расшивка трещин, проолифка, подмазка, шлифовка, шпаклёвка, огрунтовка, окраска и окончат. отделка. В совр. стр-ве малярные составы приготовляют в централизов. колерных мастерских, оборудованных высокопроизводит. агрегатами, и на передвижных малярных станциях (см. рис.). При выполнении М. р. широко применяют шлифовально-затирочные машины, механизиров. шпатели, окрасочные агрегаты, краскопульты, пистолеты-краскораспылители и др.

МАНГАНИН (от лат. manganum — марганец) — сплав меди с 11 — 13,5% марганца и 2,5—3,5% никеля. Обладает высоким электрич. сопротивлением, мало зависящим от темп-ры. Из М. изготовляют проволоку и ленту, применяемые в электротехнич. пром-сти, преим. в точных приборах.

МАНЁВРЕННОСТЬ (франц. manoeuvrer — приводить в движение, управлять, маневрировать, от лат. manu operor — работаю руками) — 1) М. а в т о м о б и л я (а в т о п о е з д а) , т р а к т о р а — способность двигаться в проездах с заданными шириной и радиусами закруглений без попеременного движения передним и задним ходом. Осн. хар-ки М.— миним. радиусы поворота, замеряемые по колее внеш. переднего колеса и наиболее удалённой от центра поворота точки габарита машины, и ширина полосы движения. 2) М. л е т а т е л ь н о г о а п п а р а т а — способность аппарата изменять направление полёта и положение в пространстве по командам управления. Характеристика М.— время, требующееся для выполнения того или иного манёвра. 3) М. с у д н а — способность судна быстро менять направление и скорость движения. Элементы М.— ходовые и инерц. качества судна и его *управляемость.* На М. влияют загрузка и *дифферент* судна.

МАНЖЕТА (от франц. manchette, букв.— рукавчик) — уплотнит. деталь машины, препятствующая перетеканию жидкости (реже газа) из полости высокого давления в полость низкого давления, когда между ними перемещается деталь, обычно цилиндрич. формы. М. изготовляют в виде кольца из кожи, резины и т. д., имеющего П-образное сечение, т. о., что цилиндрич. поверхности этого кольца прижимаются к уплотняемым поверхностям неподвижной и перемещающейся деталей.

МАНИПУЛЯТОР (франц. manipulateur, от лат. manipulus — пригоршня, горсть, manus — рука) — 1) машина для выполнения вспомогат. операций, связанных с изменением положения заготовки при подаче её в валки прокатного стана (прокатный М.) или под ковочный пресс (ковочный М.). 2) Приспособление для работы на расстоянии с радиоактивными веществами. По конструкции бывают координатные (захватывают и перемещают предмет) и универсальные (также поворачивают его под любым углом), по типу привода—механич., гидравлич. и электрические. 3) Телеграфный ключ, применяемый при телеграфировании кодом Морзе. 4) Осн. механизм буровой каретки, предназнач.

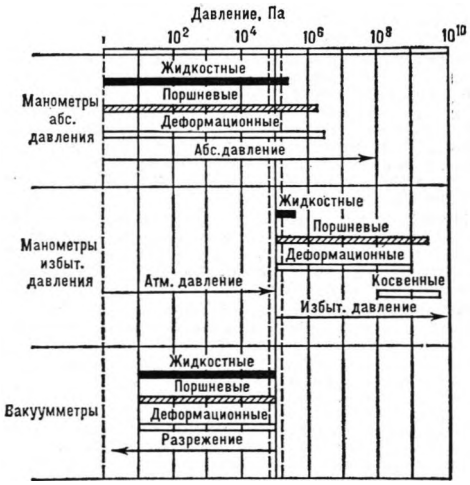


Механический *манипулятор: 1* — стальная труба; *2* — исполнительная рука; *3* — управляющая рука (внутри трубы проходят тяги, попарно соединяющие звенья обеих рук; стрелками показаны степени подвижности захвата)

К ст. *Малярные работы.* Малярная станция ЦНИЛ-3: *1* — насосы; *2* — вибросита; *3* — краскотёрки; *4* — насосы-эмульгаторы; *5* — электросмесители; *6* — роторная мельница; *7* — электроколонка; *8* — дозировочные бачки для воды и олифы; *9* — инвентарная тара; *10* — компрессор

для перемещения в призабойном пространстве автоподатчика с бурильной машиной.

МАНОМЕТР (от греч. manós — редкий, неплотный и metréō — измеряю) — прибор для измерений давления жидкостей и газов. Различают М. для измерений абсолютного давления, отсчитываемого от нуля (полного вакуума); М. для измерений избыточного давления, т. е. разности между абс. и атм. давлением, когда абс. давление больше атмосферного; *дифманометры* для измерений разности 2 давлений, каждое из к-рых, как правило, отличается от атмосферного. Для измерений давления, равного атмосферному, применяют *барометры*, для измерений давления, близкого к нулю,— *вакуумметры* (гл. обр. в *вакуумной технике)*. При измерениях давления пользуются М., у к-рых шкалы градуированы в различных единицах: кгс/м^2 или кгс/см^2, бар, мм рт. ст., мм вод. ст. и др. В Междунар. системе единиц (СИ) принята единица давления *паскаль* — Па (1971).



Области применения *манометров* различных типов

Осн. конструктивный элемент М.— чувствит. элемент, являющийся первичным преобразователем давления. В зависимости от принципа действия и конструкции чувствит. элемента различают М. жидкостные, поршневые, деформационные, или пружинные (трубчатые, мембранные, сильфонные). Кроме того, находят применение приборы, действие к-рых основано на измерениях изменений физ. св-в различных веществ под действием давления. Совр. М. часто представляют собой сложные измерит. устройства, состоящие из неск. функцион. блоков, иногда не связанных в одно конструктивное целое. Кроме М. с непосредств. отсчётом показаний или их регистрацией, широкое применение находят т. н. бесшкальные М. с унифицированными пневматич. или электрич. выходными сигналами, используемые в системах контроля, автоматич. регулирования и управления различными технологич. процессами.

МАНСАРДА [франц. mansarde, от имени франц. архитектора Ф. Мансара (F. Mansard, Mansart; 1598—1666)] — помещение, устраиваемое внутри свободного чердачного пространства (преим. в жилом здании) путём утепления ограждающих конструкций чердака (скатов высокой крыши).

МАНТИЯ ЗЕМЛИ (от среднегреч. mantion — покрывало, плащ) — назв. оболочки Земли, располож. между земной корой и ядром Земли. Верх. и ниж. границы М. З. определены геофиз. методами; располагаются соответственно на глуб. 30—120 и 2900 км. Выделяют верх. и ниж. М. З., различающиеся по плотности. По наиболее распространённым представлениям верх. М. З. вместе с земной корой образует *литосферу*, состоящую из кремнекислородных соединений, а ниж. М. З.— халькосферу, обогащённую сульфидами металлов.

МАРБЛИТ (от англ. marble — мрамор) — непрозрачное глушёное листовое стекло, получаемое прокаткой. Служит для облицовки внутр. стен, перегородок жилых и обществ. зданий, а также для отделки мебели.

МАРГАНЕЦ — хим. элемент, символ Mn, ат. н. 25, ат. м. 54,9380. М.— серебристо-белый металл; плотн. 7440 кг/м^3, $t_{пл}$ 1245 °С. Из минералов М. наиболее распространены пиролюзит MnO_2 и псиломелан (MnO_2 с различными примесями). Получают М. восстановлением его окислов кремнием в электропечах, электролизом р-ров $MnSO_4$ и др. Осн. потребитель М.— металлургия (90%), где М. служит для раскисления, обессеривания и *легирования* стали (придаёт вязкость и твёрдость); о сплавах М. см., напр., *Манганин*, *Ферросплавы*. Карбонильные соединения М., напр. $C_6H_7Mn(CO)_3$,— *антидетонаторы* моторного топлива; широко применяются *перманганаты*.

МАРГАНЦЕВАЯ РУДА — природный минер. агрегат, содержащий марганец в таких соединениях и в таком кол-ве, что его извлечение экономически выгодно. Гл. М. р.— карбонатные (родохрозитовые), окисные (пиролюзитовые, вадовые, манганитовые и др.) и карбонатно-окисные. Св. 90% М. р. используют в чёрной металлургии.

МАРГАНЦЕВАЯ СТАЛЬ — см. *Гадфильда сталь.*

МАРЕОГРАФ (от лат. шаге — море и греч. gráphō — пишу) — гидрологич. прибор для регистрации колебаний уровня воды в морях, озёрах, реках. Различают М. береговые (для длит. непрерывных наблюдений) и М. открытого моря (для кратковрем. экспедиц. наблюдений). Чувствит. элементом берегового М. служит поплавок, колебания к-рого передаются через механич. систему перу, скользящему по бумаге. Действие М. открытого моря (располож. на дне) основано на измерениях изменения гидростатич. давления.

МАРЗАН (от итал. margine — край, поле страницы, свободное пространство) — 1) металлич. или из др. материала брусок для заполнения в наборной форме участков, свободных от текста (напр., полей книжных страниц). 2) Дерев. или из др. материала брусок, используемый в резальных машинах в качестве подкладки под лезвие ножа.

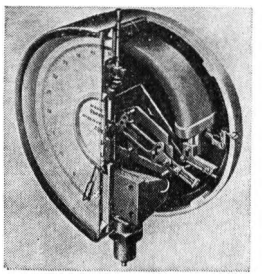
«МАРИНЕР»—наименование амер. автоматич. межпланетных станций (АМС) для изучения планет Солнечной системы и межпланетного пространства; программы их разработки и полётов. Создано неск. типов станций для пролёта планет и вывода на планетоцентрич. орбиту. Данные о запусках АМС «М.» приведены в таблице.

Запуски АМС «Марине р» (на 1 янв. 1976)

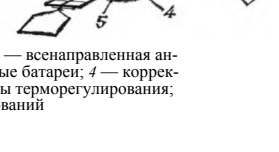
Наименование АМС	Дата запуска	Масса АМС, кг	Основные результаты полёта
«М.-1»	22 июля 1962	202,7	Запуск к Венере (неудачный)
«М.-2»	27 авг. 1962	202,7	Пролёт Венеры
«М.-3»	5 нояб. 1964	260,8	Запуск к Марсу (неудачный)
«М.-4»	28 нояб. 1964	260,8	Пролёт Марса, первые исследования Марса и фотографирование поверхности
«М.-5»	14 июня 1967	245	Пролёт Венеры
«М.-6»	24 февр. 1969	412,8	Пролёт Марса, фотографирование поверхности
«М.-7»	27 марта 1969	412,8	То же
«М.-8»	8 мая 1971	975	Запуск к Марсу (неудачный)
«М.-9»	30 мая 1971	975	Первый искусств. спутник Марса, исследования и фотографирование с орбиты искусств. спутника
«М.-10»	3 нояб. 1973	526	Пролёт Венеры и Меркурия, первое фотографирование планет и изучение Меркурия

МАРКА (от нем. Marke — знак, метка) строительных материалов — условный показатель, устанавливаемый обычно по осн. эксплуатац. характеристике или по комплексу гл. св-в материала. Так, у конструкц. материалов (цемент, бетон, кирпич и др.) М. устанавливается по прочности материала (напр., «100», «200», «300» — в кгс/см^2), у теплоизоляц. материалов — по средней плотности в кг/м^3, а у битумов — по комплексу главнейших св-в (темп-ра размягчения, вязкость и др.). Помимо основной, существуют спец. М., характеризующие к.-л. особые св-ва, напр. морозостойкость, водонепроницаемость и др.

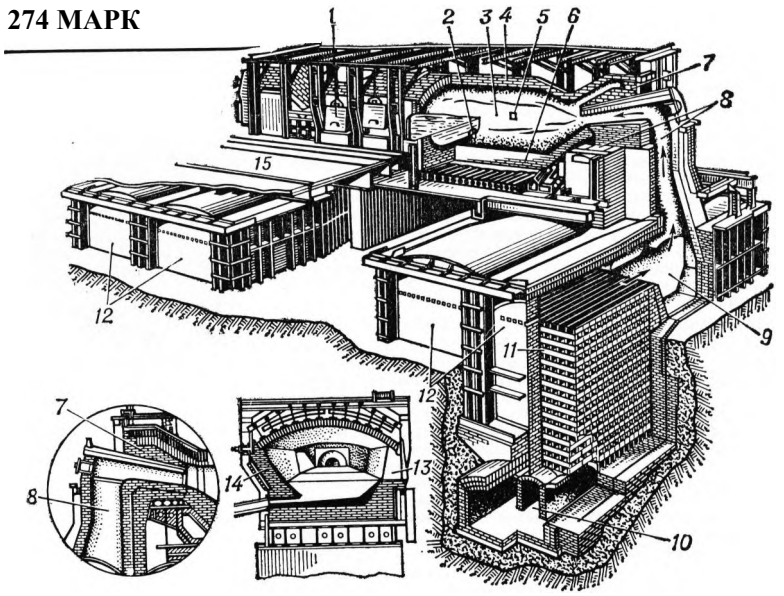
МАРКА ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ — обозначение изготовителя продукции на изделии или его упаковке. В СССР М. п. должна содержать полное или сокращ. наименование пр-тия, его местонахождение, наименование органа управления, в систему к-рого входит пр-тие, сорт товара и номер ГОСТ. М. п. применяется независимо от *товарного знака.*



Деформационный трубчатый *манометр*



Автоматическая межпланетная станция «*Маринер*»: *1* — всенаправленная антенна; *2* — остронаправленная антенна; *3* — солнечные батареи; *4* — корректирующий ракетный двигатель; *5* — жалюзи системы терморегулирования; *6* — приборы для научных исследований



Устройство *мартеновской печи*: *1* — завалочное окно; *2* — сталевыпускное отверстие; *3* — рабочее пространство; *4* — свод; *5* — отверстие для спуска шлака; *6* — подина; *7* — головка; *8* — вертикальные каналы; *9* — шлаковик; *10* — боров; *11* — насадка регенераторов; *12* — регенераторы; *13* — передняя стенка; *14* — задняя стенка; *15* — рабочая площадка

МАРКАЗИТ (позднелат. marcasita; слово персидское по происхождению), лучистый колчедан, — минерал состава FeS_2. Тв. по минералогич. шкале 6—6,5; плотн. 4850—4900 кг/м³. Цвет светло-жёлтый; блеск металлический. Встречается гл. обр. в жильных гидротермальных образованиях, а также осадочных породах. Применяется как сырьё для получения серной кислоты и железного купороса.

МАРКЁР (франц. marqueur, от marquer — отмечать) — 1) управляющее устройство на АТС координатной системы, принимающее информацию о необходимости установления соединения, определяющее свободные пути для его осуществления и управляющее работой *многократных координатных соединителей.* 2) Приспособление к сеялке (сажалке) или сцепке для обеспечения параллельности проходов посевного (посадочного) *машинно-тракторного агрегата.* Состоит из сферич. диска и раздвижных штанг. М. (правый и левый) укрепляют на раме сеялки или сцепки с 2 сторон. Вылет М.— расстояние от оси крайнего рядка сеялки до опорной точки лезвия диска — устанавливается с учётом размеров стыкового междурядья, ширины захвата сеялки и колеи передних колёс трактора (или расстояния между крайними обрезами гусениц). Работают левый и правый М. поочерёдно.

МАРКЕРНЫЙ РАДИОМАЯК — *радиопередатчик*, служащий для маркировки (обозначения) пунктов на возд. трассах и в р-нах аэродромов. По характеру сигналов пилот определяет момент пролёта М. р. (при заходе на посадку по приборам) или прохождения др. маркиров. ориентиров.

МАРКИРОВКА (от нем. markieren — отмечать, ставить знак)—буквы, цифры, надписи, условные знаки на продукции, её частях, ярлыках, упаковке (см. *Марка производственная, Товарный знак).* Кроме потребительской, существует также транспортная М., содержащая обычно адреса отправителя и получателя груза, надписи и (или) знаки, относящиеся к способам обращения с перевозимой продукцией (напр., «верх», «не бросать», «опасность взрыва»).

МАРКШЕЙДЕРИЯ (от нем. Markscheider — маркшейдер, от Mark — граница и scheiden — распознавать) — раздел горной науки, использующий данные пространственно-геом. измерений (наз. *маркшейдерскими съёмками)* на земной поверхности и в горных выработках для решения технич. задач при разведке и эксплуатации месторождений полезных ископаемых, а также при горно-строит. работах. Осн. задачи М.: изучение формы залегания полезного ископаемого и процессов сдвижения горных пород над выработанным пространством для охраны сооружений на земной поверхности; съёмка горных выработок и изображение их на планах; учёт и анализ движения запасов, потерь и добычи полезного ископаемого, контроль за проведением горных выработок.

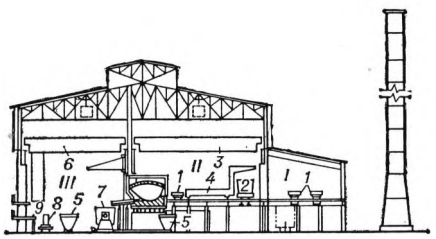
МАРКШЕЙДЕРСКАЯ СЪЁМКА — определение прямоугольных пространств. координат различного рода точек на земной поверхности и в пределах объёмных контуров месторождений полезных ископаемых для составления чертежей горной графич. документации. Осн. методы М. с.: стереофотограмметрические, локационные, мензульный, тахеометрические, теодолитные, нивелирование площадей и комбинированные.

МАРС (голл. mars) — площадка на мачте для наблюдения. На воен. кораблях на М. располагают посты управления арт. огнём, дальномеры и др. На парусных судах на М. выполняют работы по управлению парусами.

«МАРС» — наименование сов. автоматич. межпланетных станций (АМС) для изучения планеты Марс и межпланетного пространства; программы их разработки и полётов. Создано неск. типов станций для мягкой посадки на Марс и вывода на планетоцентрич. орбиту. На «М.-3, -6, -7» установлена франц. науч. аппаратура. Станции, предназнач. для достижения планеты, имеют спускаемый аппарат (капсулу) с системой мягкой посадки. Данные о запусках АМС «М.» приведены в таблице.

МАРСЕЛЬ (голл. marszeil) — прямой средний парус парусного судна (второй снизу, иногда и третий).

МАРТЕНОВСКАЯ ПЕЧЬ [от имени франц. металлурга П. Мартена (P. Martin; 1824 — 1915)] — пламенная регенеративная печь для произ-ва стали из чугуна и стального лома. Первая М. п. была построена в 1864 во Франции. В конструкции М. п. выделяют 2 осн. части: верхнее строение печи, состоящее из рабочего пространства и головок, располож. на 2 его концах и служащих попеременно для подачи газообразного топлива и воздуха, предварительно подогретых (1100—1200 °С) в регенераторах, и для отвода продуктов горения; нижнее строение печи, состоящее из 2 пар шлаковиков для собирания пыли и шлаков, уносимых дымовыми газами, и 2 пар (газовых и воздушных) регенераторов, аккумулирующих тепло продуктов горения, с последующей его отдачей газу и воздуху. Топливо для М. п. — газообразное (коксодоменный и природный газ), жидкое (мазут, кам.-уг. смола) и пылевидное (угольная пыль). Для интен-



К ст. *Мартеновский процесс.* Мартеновский цех (поперечный разрез): *1* — шихтовый открылок; *II* — печной пролёт; *III* — разливочный пролёт; *1* — железнодорожные составы с мульдами; *2* — чугуновозный ковш; *3* — мостовой заливочный кран; *4* — напольная завалочная машина; *5* — шлаковые ковши; *6* — мостовой разливочный кран; *7* — сталеразливочный ковш; *8* — изложницы на железнодорожных тележках; *9* — разливочная площадка

Запуски АМС «Марс» (на 1 янв. 1976)

Наименование АМС	Дата запуска	Дата достижения планеты	Масса АМС, кг	Основные результаты полёта
«М.-1»	1 нояб. 1962	—	893,5	Первый запуск к Марсу и пролёт планеты
«М.-2»	19 мая 1971	27 нояб. 1971	4650	Первое достижение Марса («М.-2») и первая посадка на Марс («М.-3»), искусств. спутники, фотографирование поверхности
«М.-3»	28 мая 1971	2 дек. 1971	4650	
«М.-4»	21 июля 1973	—	—	Первое одноврем. изучение Марса и межпланетного пространства четырьмя АМС, пролёт Марса («М.-4», «М.-7»), искусственный спутник («М.-5»), посадка («М.-6»), фотографирование поверхности
«М.-5»	25 июля 1973	—	—	
«М.-6»	5 авг. 1973	12 марта 1974	—	
«М.-7»	9 авг. 1973	—	—	

сификации сжигания топлива воздух обогащают кислородом. В зависимости от огнеупорных материалов, из к-рых выполнены под, стены и свод рабочего пространства, печи делят на кислые (кладка пода из динаса с наваркой из кварцевого песка) и основные (с кладкой и наваркой пода из магнезита, доломита и стенами из магнезитового или хромомагнезитового кирпича). Большинство М. п. стационарные, реже строят качающиеся, к-рые при помощи спец. механизма наклоняются в сторону рабочей площадки (для спуска шлака) и разливочного пролёта (для выпуска металла). М. п. могут работать как на твёрдой, так и на жидкой завалке (см. *Мартеновский процесс).* Номин. ёмкость М. п.— до 900 т (1975).

МАРТЕНОВСКАЯ СТАЛЬ — сталь, получ. *мартеновским процессом.*

МАРТЕНОВСКИЙ ПРОЦЕСС — сталеплавильный процесс, протекающий в *мартеновской печи.* В зависимости от футеровки печи различают основной и кислый М. п. Наибольшее распространение получил основной процесс, позволяющий перерабатывать практически любые шихтовые материалы, в т. ч. с высоким содержанием фосфора и серы. Преимущество кислого процесса перед основным — возможность получения стали с более низким содержанием газов и неметаллич. включений и с более высокими механич. св-вами. Металлич. завалка состоит из чугуна (в твёрдом или жидком виде) и стального лома, причём доля каждого из них может изменяться от 0 до 100% в зависимости от условий данного р-на и сорта выплавляемой стали. М. п. заключается в расплавлении шихты, снижении в ней содержания углерода, кремния, марганца, удалении нежелат. примесей (серы, фосфора) и введении недостающих элементов (легировании). Темп-ра в печи должна обеспечивать пребывание металла в жидком состоянии; к концу плавки она составляет 1600—1650 °С. Недостающий для окисления примесей чугуна кислород вносят в печь присадкой железной руды или окалины. Для связывания в шлаки выделяющихся из ванны окислов в печь добавляют флюсы (в основном процессе — известняк или известь). Избыток введённого в сталь кислорода удаляют в конце плавки раскислением в печи и при разливке. В целях интенсификации М. п. применяют кислород, вводимый как для обогащения воздуха, так и для окисления примесей. Мартеновский способ выплавки стали постепенно заменяют кислородно-конвертерным (см. *Кислородно-конвертерный процесс*).

МАРТЕНСИТ [от имени нем. металловеда А. Мартенса (A. Martens; 1850—1914)] — микроструктура игольчатого вида, наблюдаемая в нек-рых закалённых металлич. сплавах и чистых металлах, к-рым свойственны полиморфные превращения. М.— осн. структурная составляющая закалённой стали; представляет собой пересыщенный твёрдый р-р углерода в α-железе такой же концентрации, как и у исходного *аустенита.* Мартенситной структуре соответствует наиболее высокая твёрдость стали.

МАРШАЛЛИТ — тонкозернистая рыхлая порода, состоящая из зёрен кварца и его разновидностей — халцедона и др. Используется гл. обр. как литейный песок.

МАРШЕВЫЙ ДВИГАТЕЛЬ — осн. двигатель летат. аппарата, имеющий меньшую тягу, но большую продолжительность работы по сравнению с остальными двигателями того же аппарата. На ракете (управляемом снаряде) М. д. отличается от стартового двигателя, к-рый служит только для быстрого разгона при запуске и поэтому обладает большой тягой и малой продолжительностью работы. На вертикально взлетающем самолёте М. д. также отличается от подъёмного двигателя, к-рый служит только для вертик. взлёта и посадки.

МАРШРУТНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ — оформление технологич. операций, при к-ром в упрощённой *технологической карте* (маршрутной карте) указывается лишь последовательность обработки детали (маршрут). Применяется в единичном и мелкосерийном произ-ве.

МАСКА в микроэлектронике — трафарет для защиты отд. участков *интегральной микросхемы* от образования нежелат. плёнок в процессе изготовления. М. изготовляют из тонких листовых материалов (молибден и др.), они имеют контрольные посадочные отверстия для совместного использования неск. М. различных рисунков.

МАСЛЁНКА — устройство для подачи смазочных материалов на трущиеся поверхности машин и механизмов. Для автоматич. жидкой смазки применяют фитильные М., ввинчиваемые в деталь против смазочного канала, и *лубрикаторы.* Для подачи густой смазки пользуются колпачковыми М.— штауферами.

МАСЛОДЕЛИЕ — отрасль мясо-молочной промышленности, производящая животные масла. В СССР выпускается ежегодно св. 1 млн. т масла — ок. 15 видов, различающихся вкусом, ароматом и консистенцией. Исходное сырьё — сливки, к-рые получают сепарированием молока. В технологич. процесс изготовления масла входят пастеризация, охлаждение, созревание сливок и сбивание их в маслоизготовителях. Получили распространение поточные линии для произ-ва масла, на к-рых происходит непрерывная пастеризация сливок и их сепарирование до получения концентрации жира 83—84%. Высокожирные сливки поступают в маслообразователь, где осуществляется их охлаждение с одноврем. перемешиванием, в результате чего сливки приобретают структуру масла. Производительность поточной линии до 1000 кг масла в 1 ч.

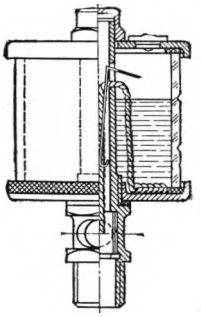
МАСЛОНАПОЛНЕННЫЙ КАБЕЛЬ — *кабель* высокого напряжения (110—750 кВ), в к-ром токопроводящие жилы изолируются мн. слоями (до неск. сотен) тонких бумажных лент или синтетич. плёнок, пропит. жидким минер. маслом под давлением, вследствие чего значительно увеличивается электрич. прочность изоляции. Различают М. к. низкого (до 0,1 МПа), среднего (0,3 МПа) и высокого (до 1,5 МПа) давления. М. к. бывают 1- и 3-жильные в свинцовой или алюм. оболочке и 3-жильные в стальном трубопроводе. М. к. прокладывают на отд. участках электропередачи (для вывода электроэнергии с крупных электростанций, на территории пром. пр-тий, городов, через реки, проливы, горы и т. п.).

МАСЛЯНЫЕ КРАСКИ — суспензии *пигментов* и *наполнителей* в *олифах.* Выпускаются густотёртыми (пастообразными) и готовыми к употреблению (жидкими); консистенция последних обеспечивает удобство нанесения М.к. кистью, валиком или спец. распылителями. Скорость высыхания плёнок М. к. и их св-ва зависят от типа олифы, пигмента, темп-ры, освещённости и др. Применяются для получения защитных и декоративных покрытий по металлу, дереву, штукатурке и др.; широко используются в стр-ве.

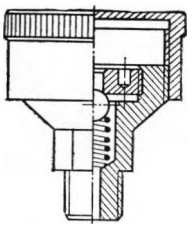
МАСЛЯНЫЕ ЛАКИ — р-ры продуктов совмещения растит. масел и природных смол в органич. растворителях (чаще всего в уайт-спирите). В состав М. л. входят также катализаторы высыхания масел (сиккативы). В зависимости от «жирности», т. е. содержания масла, различают М. л. тощие, средние и жирные. С повышением жирности возрастает атмосферостойкость покрытий на основе М. л. Покрытия наносят на изделия из дерева и металла. М. л. используют также в качестве связующего в эмалевых красках (масляных эмалях).

МАСЛЯНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ — электрич. аппарат для включения и отключения под нагрузкой высоковольтных (св. 3 кВ) сетей, в к-ром электрич. дуга гасится в минер. (трансформаторном) масле. М. в. рассчитывают на длит. прохождение рабочих токов и размыкание индуктивных токов ненагруженных трансформаторов, ёмкостных токов конденсаторных батарей и ненагруженных ЛЭП, токов КЗ. Различают баковые М. в. (в к-рых масло используется для гашения дуги и для изоляции токоведущих частей) и малообъёмные, или маломасляные М. в. (масло только для гашения дуги). Последние менее пожаро- и взрывоопасны, более удобны в эксплуатации, однако обладают меньшей надёжностью по сравнению с баковыми М.в. Номин. мощность отключения М.в. от 50 МВ·А до 25 ГВ·А.М.в. входят в состав распределит. устройств электрич. станций и подстанций.

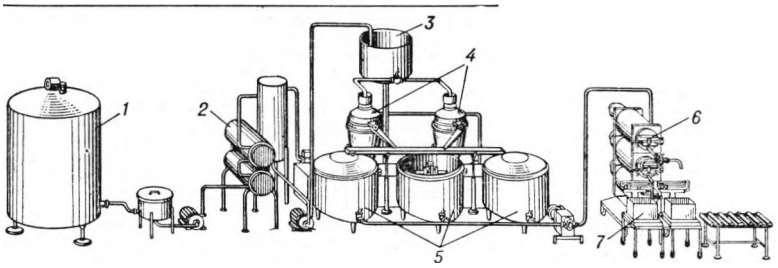
МАСЛЯНЫЙ РАДИАТОР — устройство для охлаждения и поддержания оптим. темп-ры (вязкости) масла в двигателе внутр. сгорания. Применяется в авиац., автомоб., тепловозных и др. двигателях. Циркулирующее масло обдувается потоком воздуха или охлаждается водой.



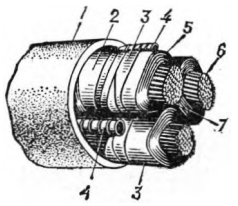
Фитильная *маслёнка*



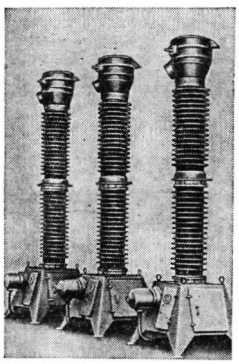
Колпачковая *маслёнка*



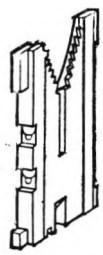
К ст. *Маслоделие.* Поточная линия производства сливочного масла: *1* — приёмный сборник сливок; *2* — пастеризатор; *3* — напорный бак; *4* — сепараторы; *5* — промежуточные сборники; *6* — маслообразователь-охладитель; *7* — весы



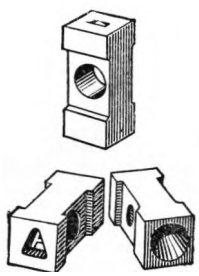
Трёхжильный *маслонаполненный кабель: 1* — свинцовая оболочка; *2* — металлические ленты; *3* — перфорированная медная лента; *4* и *7* — каналы для масла; *5* — изоляция; *6* — токопроводящие жилы



К ст. *Масляный выключатель.* Маломасляный выключатель на 110 кВ



Линотипная *матрица*



Монотипные *матрицы*

МАСЛЯНЫЙ ФИЛЬТР — *фильтр* для очистки масла от различных примесей, применяемый при эксплуатации машин, аппаратов, устройств. Для грубой очистки используют М. ф., имеющие пакеты фильтрующих перфорир. пластин, для тонкой очистки — фильтры из картона и центробежные, для улавливания мелких металлич. примесей — М. ф. с пост. магнитом.

МАССА (от лат. massa — глыба, кусок, масса) — одна из осн. физ. хар-к материи, являющаяся мерой её инерц. и гравитац. св-в. В классич. механике Ньютона М. тела равна сумме М. всех малых частей тела (материальных точек) и не зависит от скорости его движения. Инертность тела проявляется в том, что под действием внеш. силы оно изменяет своё движение постепенно, приобретая конечное ускорение. М., входящая в выражение второго закона Ньютона (см. *Ньютона законы механики*), характеризует инертность тела и наз. его инертной М. М., входящая в выражение ньютоновского закона *тяготения,* характеризует гравитац. св-ва тела и наз. его гравитационной (тяжёлой) М. При соответствующем выборе *гравитационной постоянной* можно считать, что для каждого тела гравитац. и инертная М. равны; для определения М. тела можно пользоваться рычажными весами.

В *относительности теории* М. тела m зависит от скорости v его движения: $m = m_0/\sqrt{1 - v^2/c^2}$, где $c = 3 \cdot 10^8$ м/с — скорость света в вакууме, m_0 — М. покоя (при $v = 0$). М. m иногда наз. релятивистской М. тела. При малых скоростях ($v \ll c$) $m \approx m_0$, т. е., в согласии с классич. механикой Ньютона, М. тела практически не зависит от скорости его движения. М. покоя m_0 элементарной частицы (электрона, протона, нейтрона и др.) является важнейшей физ. хар-кой частицы. М. обладают не только частицы вещества и образованные из них тела, но также и Поля (напр., электромагнитное поле). Согласно закону взаимосвязи массы и энергии, полная энергия W любой системы прямо пропорциональна М. m этой системы: $W = mc^2$. Из этого соотношения и закона сохранения энергии следует закон сохранения М.: при любых процессах, происходящих в *замкнутой системе,* М. этой системы не изменяется.

В Междунар. системе единиц (СИ) М. выражается в *килограммах* (кг), а в системе единиц СГС — в *граммах* (г).

МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ТЕОРИЯ, теория очередей, — науч. дисциплина, изучающая статистич. закономерности в массовых операциях (напр., сборка однотипных изделий на конвейере, работа АТС, обслуживание покупателей), состоящих из большого числа однородных элементарных операций.

МАССОВОЕ ПРОИЗВОДСТВО — тип произ-ва, характеризующийся значительным выпуском однотипных изделий, детальной разработкой технологии изготовления, широким применением высокопроизводит. спец. оборудования и оснастки, применением поточных методов произ-ва, высоким уровнем механизации и автоматизации процессов, ритмичностью произ-ва. М. п. отличается высокой производительностью труда, низкой себестоимостью продукции, наиболее эффективным использованием сырья, материалов и энергии.

МАССОВОЕ ЧИСЛО — общее число A *нуклонов* (протонов и нейтронов) в атомном ядре. М. ч. является одной из осн. хар-к ядра. М. ч. к.-л. *изотопа* равно целому числу, ближайшему к массе атома этого изотопа, выраженному в *атомных единицах массы.* Значение М. ч. указывается вверху с левой стороны символа изотопа; напр., ^{32}S означает изотоп серы с М. ч., равным 32 (A = 32).

МАССОВЫЕ СИЛЫ — то же, что *объёмные силы.*

МАСС-СПЕКТРОМЕТР — измерит. прибор, разделяющий с помощью электрич. и магнитных полей пучки заряженных частиц (обычно ионов) с разным отношением массы частицы m к её заряду e. По принципу действия М.-с. делятся на статические, в к-рых траектории ионов в пост. (во времени) полях зависят от величины m/e, и динамические, в к-рых m/e определяется либо по времени их пролёта от источника до коллектора, либо по периоду колебаний в переменных электрич. или магнитном полях, либо по резонансным частотам и т. д. (существует более 10 типов динамич. М.-с.). По получ. в М.-с. масс-спектру определяют массу и относит. содержание компонентов в исследуемом веществе. Регистрация ионов — электрич. методами (с помощью счётчиков ионных токов). Приборы, снабж. чувствит. фотопластинками для регистрации ионов, наз. масс-спектрографами. М.-с. применяют в экспериментальной физике, химии, биологии, геологии, ядерной технике и др.

МАССЫ СОХРАНЕНИЯ ЗАКОН — 1) М. с. з. в химии (закон Ломоносова — Лавуазье) - общая масса веществ, вступивших в реакцию, равна общей массе продуктов реакции. М. с. з. лежит в основе количеств. расчётов хим. реакций и имеет большое значение для хим. практики. 2) М. с. з. в физике — см. *Масса.*

МАСТЕР-МОДЕЛЬ — модель промышленного изделия в натуральную величину, по которой выполняются формы для изготовления изделий или сами изделия.

МАСТЕР-СТАНОК — особо точный металлореж. станок, на к-ром изготовляют для рабочих металлореж. станков осн. точные детали (винты, зубчатые колёса и др.), определяющие качество и точность станков.

МАСТЕР-ШТАМП — *штамп* для изготовления рабочих штампов или их осн. деталей (ручьевых вставок, пуансонов, матриц). Применение М.-ш. снижает стоимость рабочих штампов, т. к. почти полностью отпадает необходимость в механич. обработке (фрезеровании).

МАСТИКИ (от греч. mastichē — смола мастикового дерева) в строительстве — материал в виде пластич. смеси органич. вяжущего вещества обычно с тонкомолотыми *наполнителями* и др. добавками. По виду вяжущего М. могут быть битумные, резино-битумные, дегтевые, полимерные и др. По назначению различают М.: кровельные (горячие и холодные)—для приклейки рулонных кровельных материалов; гидроизоляционные — для устройства гидроизоляц. слоёв в строит. конструкциях; для полов — для наклейки паркета, линолеума и т. п.; герметизирующие — для уплотнения стыков сборных конструкций.

МАСШТАБ (нем. Maßstab, от Maß — мера и Stab — палка) — отношение линейных размеров изображаемого на чертеже, аэрофотоснимке, карте объекта к его размерам в натуре. М. может быть выражен числом или изображён графически и наз. соответственно числовым или линейными.

МАСШТАБНОСТЬ в архитектуре — одно из композиц. средств, выражающих соразмерность или относит. соответствие воспринимаемых человеком размеров форм архит. произведения размерам человека. Определяется мн. условиями. Важно соответствие назначения здания или ансамбля их действит. размеру. Здание может быть масштабно или немасштабно как по отношению к размерам человека, так и по отношению к соседним зданиям, к площади, на к-рой оно находится, и т. д.

МАТЕМАТИКА (греч. mathēmatikē, от máthēma — знание, учение, наука) — наука о количественных отношениях и пространств. формах действит. мира. М. объединяет комплекс дисциплин: арифметику (теорию чисел), алгебру, геометрию, матем. анализ (дифференц. и интегр. исчисления), теорию множеств, теорию вероятностей, функциональный анализ, топологию и мн. др. М. характеризуется: а) высокой степенью абстрактности её понятий (точки — без размеров, линии — без толщины, множества любых предметов и т. п.); б) высокой степенью их общности (напр., в алгебре буква обозначает любое число, в матем. логике рассматриваются произвольные высказывания и т. п.). Всякая наука в процессе развития от изучения чисто качеств. св-в предметов и явлений переходит к изучению также количеств. отношений, и М. становится её рабочим аппаратом. Абстрактность и общность понятий М. позволяют один и тот же математический аппарат применять в различных науках.

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ МАЯТНИК — СМ. *Маятник.*

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЦВМ — система программ, приданная к конкретной ЦВМ и предназнач. для обеспечения её пользования. По назначению М. о. разделяется на общее и специальное. Общее М. о. не связывается с целевым назначением ЦВМ и обеспечивает её норм. функционирование при любых способах использования. Обычно разрабатывается изготовителем одновременно с ЦВМ. Специальное М. о. отражает функцион. назначение ЦВМ, имеет гибкую структуру и перем. состав и разрабатывается гл. обр. потребителем. Программная часть М. о. делится на 3 осн. составляющие: входные языки программирования и транслирующая система; диспетчерская система и язык обмена информацией между оператором и машиной; библиотека стандартных подпрограмм и типовых программ. Стоимость общего М. о. входит в стоимость ЦВМ, составляя ок. 50%.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОЖИДАНИЕ, среднее значение,— одна из важнейших хар-к *распределения* вероятностей случайной величины. Для случайной величины X, принимающей значения x_1, x_2, ... с вероятностями p_1, p_2, ..., М. о. определяется ф-лой $EX = x_1p_1 + x_2p_2 + \ldots$. Понятие М. о. аналогично понятию центра масс в механике.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ — матем. дисциплина, разрабатывающая теорию и методы нахождения экстрем. значений ф-ций мн. перем. в нек-рой области (в т. ч. и на границе области). Осн. особенность М. п.— наличие неравенств среди ограничений, определяющих область изменения переменных задачи. Поэтому здесь неприменимы приёмы нахождения максимумов и минимумов, известные из математического анализа. М. п.— важный метод решения задач математической экономики, теории игр, оптим. управления и др.

МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ УРАВНЕНИЯ — дифференц. ур-ния с частными производными, интегральные и нек-рые др. типы ур-ний, к к-рым приводит матем. анализ физ. явлений. М. ф. у. есть матем. выражение физических законов, а входящие в них величины имеют непосредственный физический смысл. Наиболее важны *волновое уравнение*, *Лапласа уравнение*, *теплопроводности уравнение.*

МАТЕРИАЛОЁМКОСТЬ — показатель расхода материальных ресурсов при произ-ве к.-л. продукции. Выражается либо в натур. единицах расхода сырья, материалов, топлива и энергии, необходимых для изготовления единицы продукции, либо в % стоимости используемых материальных ресурсов в структуре себестоимости пром. продукции. Снижение М. изготовляемой продукции так же, как и прямая экономия материальных затрат, является важным источником повышения эффективности обществ. произ-ва, т. к. позволяет производить больше продукции при тех же или даже меньших затратах обществ. труда, лучше использовать капит. вложения, осн. и оборотные фонды. Основные направления снижения М.: совершенствование структуры производства отраслей промышленности, производящих топливо, энергию, сырьё и материалы; улучшение конструкций машин, оборудования, приборов и др.; применение прогрессивной технологии, повышение качества и расширение номенклатуры материалов; снижение норм расхода материальных ресурсов, более полное использование вторичного сырья и отходов произ-ва.

МАТЕРИАЛЬНАЯ ТОЧКА — понятие классич. механики, используемое для обозначения тела, размеры и форма к-рого несущественны в рассматриваемой задаче о его движении. Напр., при изучении движения планет по их орбитам вокруг Солнца планеты и Солнце принимают за М. т. Всякое тело (или систему тел) можно мысленно разбить на столь большое число частей, чтобы размеры каждой из них были пренебрежимо малы по сравнению с размерами тела (системы). Поэтому любую механич. систему можно рассматривать как систему М. т.

МАТЕРИАЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ — исходное сырьё, материалы, комплектующие изделия, топливо, энергия (предметы труда), а также машины, оборудование и приборы (средства труда), необходимые для произ-ва к.-л. продукции. М. р. измеряются в натуральных (шт., кг, Дж и т. п.) или стоимостных (руб.) показателях. М. р. представляют собой прошлый овеществлённый труд, их экономия при создании новой продукции является важнейшим резервом снижения *материалоёмкости* и повышения эффективности обществ. произ-ва.

МАТИРОВАНИЕ (от нем. mattieren — делать матовым) — 1) механич. обработка металлических изделий перед нанесением на них гальванич. покрытий; осуществляется мелкозернистыми эластичными шлифовальными кругами, смазанными спец. пастами, жирами, воском и т. п. 2) Обработка поверхности стекла плавиковой кислотой или др. фтористыми соединениями, абразивами или струёй песка для придания поверхности шероховатой фактуры. Применяется в светотехнике и строит. деле. 3) Обработка хим. волокон для устранения блеска введением в прядильный р-р или расплав веществ, резко отличающихся по показателю преломления от полимера, из к-рого изготовляется волокно.

МАТОЧНАЯ ГАЙКА — гайка ходового винта металлореж. станка, сообщающая прямолинейное движение *суппорту* или др. узлу станка.

МАТРИЦА (нем. Matrize, от лат. matrix — матка, источник, начало) — 1) М. в математике — прямоугольная таблица к.-л. элементов (чисел, функций или иных величин), состоящая из m строк и n столбцов:

$$\begin{Vmatrix} a_{11} & a_{12} \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} \cdots & a_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots \\ a_{m_1} & a_{m_2} \cdots a & mn \end{Vmatrix}$$

Над М. можно выполнять алгебр. операции. Теория М. применяется при решении и исследовании систем линейных ур-ний, а также во мн. вопросах матем. анализа, механики, электротехники (напр., при исследовании малых колебаний механич. и электрич. систем). 2) М. в машиностроении — одна из осн. частей нек-рых *штампов* или др. рабочих инструментов, применяемых при обработке металла давлением, имеющая углубление (или сквозное отверстие), соответствующее по форме или по контуру обрабатываемой детали. По своему устройству М. бывают цельными, разъёмными, секционными. 3) М. в полиграфии — углублённая форма с изображением буквы или знака для отливки *литер* ручного набора (шрифтолитейная М.), для механизир. набора в наборных машинах (линотипные и монотипные М.). Стереотипные М.— углублённые копии с наборной текстовой или иллюстрац. формы, получ. на картоне, свинце, пластмассе или др. материале, предназнач. для отливки стереотипов (см. *Стереотипия).*

МАТРИЧНЫЙ ПРЕСС — гидравлич. пресс для тиснения картонных или из др. материала матриц, применяемых в полиграфии для получения стереотипов (см. *Стереотипия).*

МАТЫ (голл. и англ. mat, от лат. matta — циновка, рогожа) — теплоизоляц. и прокладочные изделия из минер. или стек. ваты, изготовляемые прошивкой на машине (прошивные М.) или склеиванием волокон связующим веществом (М. с синтетич. вяжущим). Применяются наряду с минераловатным *войлоком* для устройства теплоизоляции строит. конструкций, трубопроводов и т. п., а также в качестве звукоизоляц. и звукопоглощающего материалов.

МАХА УГОЛ [по имени австр. учёного Э. Маха (E. Mach; 1838—1916)] — половина угла при вершине конич. фронта звуковых волн (возмущений), образованных точечным источником этих возмущений в однородном сверхзвуковом потоке газа. Синус М. у. равен отношению скорости звука к скорости движения. См. *М-число.*

МАХА ЧИСЛО — см. *М-число.*

МАХЕ, единица Махе [по имени австр. физика Г. Махе (H. Mache; 1876—1954)],— внесистемная ед. концентрации радиоактивных веществ. 1 махе = $3{,}64 \cdot 10^{-10}$ Ки/л = $13{,}47 \cdot 10^{3}$ $с^{-1}м^{-3}$. См. *Кюри.*

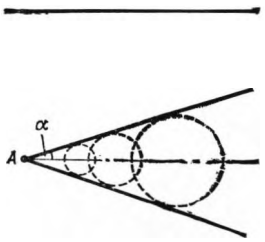
МАХОВИК, маховое колесо,— колесо с массивным ободом, устанавливаемое на валу машины с неравномерной нагрузкой для выравнивания её хода. Используется в качестве аккумулятора механич. энергии в поршневых двигателях, компрессорах, насосах и др. машинах с неравномерным вращающим моментом на гл. валу. М., выравнивая нагрузку на валу двигателя, позволяет применять привод меньшей мощности.

МАЧТА (от голл. mast) — сооружение, состоящее из вертикально опирающегося на фундамент ствола (дерев., металлич., ж.-б.), поддерживаемого оттяжками (обычно из стальных канатов), закреплёнными в анкерных устройствах. Широко распространены металлич. решётчатые М. из трубчатых или уголковых профилей.

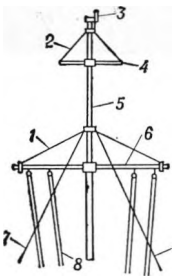
МАЧТА судовая — вертик. металлич. или дерев. конструкция, возвышающаяся над верх. палубой и устанавливаемая в продольной плоскости симметрии судна. К М. крепят *грузовые стрелы* и антенны, на М. устанавливают наблюдат. площадки и *судовые огни.* На воен. кораблях на М. устраивают боевые, дальномерные, прожекторные, радиолокац. и др. посты. На парусных судах М. служат для постановки парусов и являются основой всего *рангоута;* носовая М. наз. фок-М., следующая за ней — грот-М. (у многомачтовых судов они различаются порядковым номером), кормовая (у судов с тремя и более М.) — бизань-М.

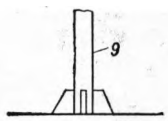
МАЧТА-АНТЕННА — поставленная вертикально на изолирующую опору металлич. мачта, ствол к-рой используется как передающая *антенна.* Высота М.-а.— от $^1/_2$ до $^3/_8$ длины излучаемой волны и иногда (на гектометровых и километровых волнах) достигает 350 м.

МАШИН И МЕХАНИЗМОВ ТЕОРИЯ — наука об общих методах исследования и проектирования машин и механизмов. В теории механизмов изучаются преим. св-ва механизмов, являющиеся общими для всех (или определ. групп) механизмов. В теории машин рассматриваются методы иссле-

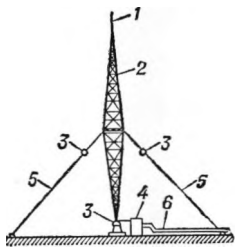


К ст. *Маха угол, М-число: A* — источник возмущения; α — угол Маха; sin α = = 1/M, где M — число Маха (М-число)



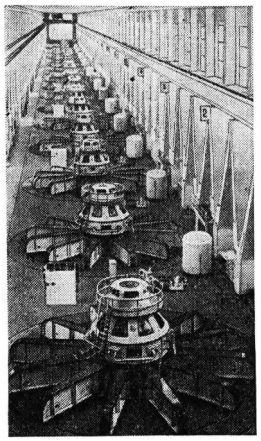


Одинарная сигнальная судовая *мачта: 1* и *2* — топенанты; *3* — клотиковый огонь; *4* — антенный рей; *5* — стеньга; *6* — сигнальный рей; *7* — ванты; *8* — сигнальные фалы: *9*— стальная труба (или рангоутное дерево)



Мачта-антенна: 1 —выдвижной стержень для настройки; *2* — тело мачты; *3* — изоляторы; *4* — согласующее устройство; *5* - оттяжки; *6* — фидер

дования и проектирования, являющиеся общими для машин различных областей техники. Осн. разделы М. и м. т. — *синтез механизмов, динамика машин и механизмов* и теория машин-автоматов, к-рая занимается созданием систем *программного управления*, а также проектированием *роботов.*



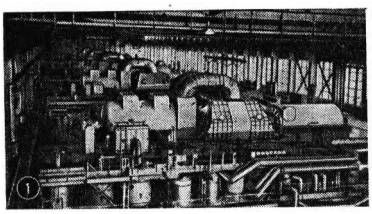
Машинный зал Братской ГЭС

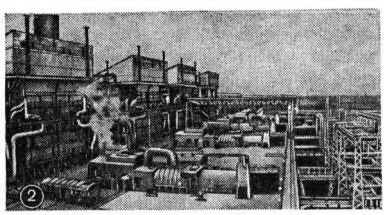
МАШИНА (франц. machine, от лат. machina) — механич. устройство с согласованно работающими частями, осуществляющее определённые целесообразные движения для преобразования энергии, материалов или информации. Основное назначение М.— частичная или полная замена производственных ф-ций человека с целью облегчения труда и повышения его производительности. См. также *Механизм.*

В зависимости от выполняемых ф-ций различают: энергетические М., предназнач. для преобразования энергии, и рабочие М., осуществляющие изменение формы, св-в, состояния и положения предмета труда либо предназнач. для сбора, переработки и использования информации. К энергетич. М. относятся электродвигатели и электрогенераторы (см. *Электрическая машина), двигатели внутреннего сгорания, турбины, паровые машины* и др., к рабочим М.—технологич.,или М.-орудия *(металлорежущие станки,*строительные, горные, с.-х., текст. М. и др.), транспортные (*автомобили, тепловозы, самолёты,* теплоходы и др.), транспортирующие (*конвейеры, элеваторы, подъёмные краны, подъёмники*), *вычислительные машины* и устройства.

Широкое применение в произ-ве получают *автоматы,* к-рые самостоятельно, без непосредств. участия человека, выполняют все рабочие и вспомогат. операции технологич. процесса. Комбинир. М., в к-рых агрегаты, располож. в технологич. последовательности, автоматически воздействуют на предмет труда, позволяют создавать *автоматические линии,* цехи-автоматы и полностью автоматизир. з-ды.

«МАШИНА ТЬЮРИНГА» — абстрактная вычислит. машина, предполагающая максимально простую логич. структуру и наличие бесконечной внеш. памяти, напр. в виде неограниц. с обеих сторон ленты, разделённой на ячейки. Идея «М. Т.» была предложена англ. математиком А. М. Тьюрингом (A. M. Turing) в 1937. Тьюринг показал, что с помощью машины такого типа может быть реализован любой алгоритм по обработке информации.

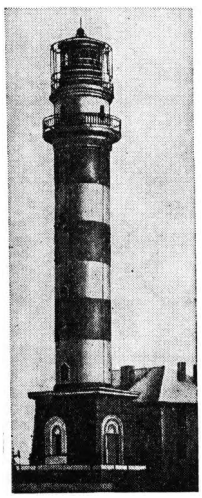




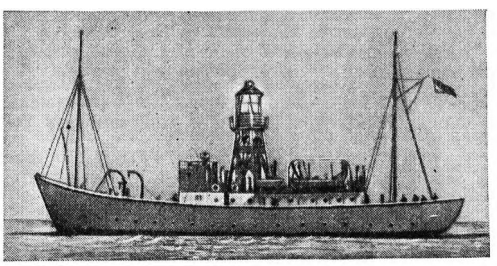
Машинный зал тепловой электростанции. 1. Машинный зал Змиёвской ГРЭС (закрытого типа). 2. Машинный зал Ташкентской ГРЭС (открытого типа)

МАШИННОЕ ВРЕМЯ — 1) часть *нормы времени,* в течение к-рой машина выполняет работу по обработке или перемещению изделия без непосредств. воздействия на него рабочего. М. в. зависит от характера операции, оборудования, инструмента, качества сырья, технологич. режима. 2) Время, затрачиваемое ЭВМ на выполнение определённого комплекса вычислит. работ. Для исчисления М. в. берётся процентное значение или среднесуточное число часов полезной работы машины. М. в. служит осн. показателем при расчётах за услуги *вычислительного центра.*

Маяк



Плавучий *маяк*



МАШИННОЕ СЛОВО в ЦВМ — набор знаков (цифр, букв и т. д.), располож. в определённом порядке, хранящихся в памяти ЦВМ и воспринимаемых при обработке устройствами машины как единая кодовая группа (слово). М. с. служит единицей информации; может быть числом, командой, буквенными или буквенно-цифровыми данными. М. с. состоит из разрядов (положений знаков), к-рые нередко связаны между собой и для различимости перенумерованы. Кол-во разрядов определяет длину М. с., к-рая может быть постоянной (напр., в М-220, БЭСМ-4,«Минск-22») или переменной (напр., в «Урал-14», БЭСМ-6). В одной ячейке памяти размещается неск. М. с., одно целое М. с. или часть его. Наиболее часто команды и числа имеют равную длину (БЭСМ-4 —45 двоичных разрядов, «Минск-22» — 37 двоичных разрядов) и занимают одну ячейку памяти.

МАШИННО-ТРАКТОРНЫЙ АГРЕГАТ — сочетание трактора (самоходного шасси) и рабочей с.-х. машины (орудия) для выполнения механизир. операций. М.-т. а. подразделяют: по видам технологич. процессов — на пахотные, посевные, уборочные, трансп. и др.; по способу выполнения работ — на передвижные, стационарно-передвижные и стационарные; по способу соединения рабочей машины с трактором — на прицепные, навесные и полунавесные.

МАШИННЫЕ МАСЛА — см. *Индустриальные масла.*

МАШИННЫЙ ЗАЛ электростанции — часть *электрической станции,* где размещаются агрегаты, вырабатывающие электроэнергию, и относящееся к ним вспомогательное оборудование. В М. з. ГРЭС, ТЭЦ и атомной электростанции (АЭС) располагаются *турбогенераторы, паровые турбины, конденсаторы, теплообменники,* системы регенерации, питат., циркуляр., конденсац. и дренажные насосы, оборудование для собств. нужд электростанции. М. з. ГРЭС граничит с котельной (М. з. АЭС — с реакторным залом) и с распределит. устройством; со стороны служебных помещений торцевая стена М. з. постоянная, со стороны возможного расширения станции — временная. М. з. газотурбинной и дизельной электростанций являются осн. частями гл. корпуса, где располагаются *газовые турбины, дизели,* генераторы, компрессоры, пусковые двигатели, камеры сгорания и вспомогат. оборудование. М. з. ГЭС является верхним строением здания станции, где располагаются *гидрогенераторы* или только верхние их надстройки, колонки регуляторов частоты вращения, щиты управления гидроагрегатами, а в М. з. ГЭС с горизонт. агрегатами — ещё и *гидравлические турбины* с регулирующими устройствами. Размеры М. з. зависят от числа установленных агрегатов, их мощности, типа и взаимного расположения.

МАШИННЫЙ НУЛЬ — обычно отличное от нуля число, воспринимаемое в ЦВМ как нуль. М. н. возникает в результате ограниченности диапазона представляемых в машине чисел, вследствие чего в процессе вычислений могут появиться такие числа, к-рые меньше по абс. значению минимально представимого в машине числа. Образование М. н. может привести к потере точности, если возникающая абс. погрешность больше допустимой в данной задаче и на данном этапе вычислений.

МАШИННЫЙ ПЕРЕВОД — автоматич. перевод с одного языка (искусственного) на другой с помощью ЦВМ. Существует ряд форм М. п., из к-рых наиболее употребительны буквальный (или пословный), пофразовый, описательный и адекватный. М. п. состоит из следующих этапов: 1) переводимый текст на входном языке-посреднике в однозначном виде вводится в ЦВМ; 2) производится поиск эквивалентных значений по словарю словоформ или основ слов, а также с помощью спец. словарей — тезаурусов, отражающих смысловые связи данного языка; 3) найденное значение обрабатывается с целью выявления граммат. и лексич. информации о данной словоформе; 4) на основании анализа синтаксич. связей строится реальный текст, к-рый в виде последовательности слов письменного языка выводится на печатающее устройство. Качество М. п. во многом зависит от точности грамматич. описаний языков, объёма словарей и технич. возможностей ЦВМ.

МАШИННЫЙ ЯЗЫК — формализов. язык, *язык программирования,* содержание и правила к-рого реализованы аппаратными средствами ЦВМ. М. я. состоит из системы команд ЦВМ и метода кодирования информации (исходных данных, результатов вычислений), принятого в ЦВМ. Символы М. я. — двоичные цифры. Осн. символы группируются в конструкции (морфемы) — адреса, коды операций и признаки команд; из команд составляются программы, реализующие алгоритмы задач.

В программе, составленной на М. я., или, как иногда говорят, в машинном коде, должны быть заданы вполне определённые команды для выполнения каждой операции. М. я. относится к языкам низшего уровня, т. к. программирование ведётся в системе команд ЦВМ, и его рекомендуется использовать для создания программ, расширяющих логич. возможности ЦВМ. Эффективность решения различных задач на ЦВМ в значит. степени зависит от того, насколько М. я. приспособлен для реализации требуемых алгоритмов.

МАШИНОВЕДЕНИЕ — наука о машинах, объединяющая комплекс науч. исследований по наиболее общим вопросам, связанным с *машиностроением,* независимо от отраслевой принадлежности и целевого назначения машин. В М. входят: *машин и механизмов теория*; дисциплины, изучающие св-ва материалов, применяемых в машиностроении (напр., *металловедение);* дисциплины, позволяющие определять прочность и несущую способность узлов и деталей машин в различных условиях их эксплуатации и на основе этого рассчитывать их размеры (см. *Сопротивление материалов, Упругости теория. Пластичности теория, Детали машин);* теория трения, исследования износа деталей в узлах машин (см. *Трение, Износ, Износостойкость),* на основе к-рых решаются вопросы повышения кпд, увеличения ресурсов машин, их долговечности, необходимого *качества поверхности* сопряжённых деталей; исследования оптим. технологич. процессов изготовления машин; проблемы *надёжности* в машиностроении, вопросы рационального использования энергии, повышения производительности машин и их экономичности; проблемы автоматич. управления в машинах: применение средств управления и конструктивные построения машин и механизмов, упрощающие методы управления. Развитие М. неразрывно связано с исследованиями и достижениями автоматики, аэро- и газодинамики, гидродинамики, термодинамики, физ. химии, электроники, электротехники и др. В свою очередь потребности М. способствуют развитию этих отраслей науки, позволяя создавать новое машинное оборудование, необходимое для проведения экспериментальных исследований. М. является одной из осн. наук, обусловливающих технич. прогресс.

МАШИНОСТРОЕНИЕ — комплекс отраслей тяжёлой пром-сти, изготовляющих орудия труда, а также предметы потребления и продукцию оборонного назначения. Уровень развития М. определяет производительность труда в целом, качество продукции др. отраслей пром-сти, темпы развития технич. прогресса и обороноспособность страны. М.—технич. основа интенсификации материального произ-ва и база повышения его эффективности. В социалистич. обществе развитие М. планируется опережающими темпами: предусматривается ускоренное развитие произ-ва приборов и средств автоматизации, вычислит. техники, прогрессивных видов металлообр. и электротехнич. оборудования, приборов и аппаратов для атомных электростанций и хим. пром-сти, с.-х. машин, машин для лёгкой и пищевой пром-сти, транспорта. Наряду с созданием систем и комплексов машин, оборудования и приборов для комплексного технич. перевооружения, автоматизации и механизации отд. отраслей произ-ва, важнейшей задачей М. является создание машин и агрегатов большой единичной мощности для металлургии, угольной, горнодобывающей, хим. и нефт. пром-сти, энергетики и др. отраслей. Наиболее важной частью М. является станкостроительная пром-сть, обеспечивающая М. и др. отрасли нар. х-ва металлообрабатывающими станками, кузнечно-прессовым и литейным оборудованием, режущими и измерит. инструментами. Опережающие темпы роста М. в СССР позволяют резко увеличить выпуск мн. видов изделий, используемых в быту. Отрасль М. охватывает десятки тыс. з-дов, конструкторских и технологич. бюро и н.-и. ин-тов. Уд. вес продукции М. в общем объёме продукции пром-сти превышает $^1/_4$.

МАШИНОСЧЁТНАЯ СТАНЦИЯ, бюро, фабрика, — организация для централизов. выполнения расчётов (в области учёта, планирования и т. д.). Ведёт расчёты, связанные с большим объёмом сортировок и арифметич. операций (статистич., банковские и т. п.). В качестве вычислит. средств на М. с. используют *клавишные вычислительные машины,* перфорац. вычислит. комплекты, иногда ЦВМ средней производительности.

МАЯК — навигац. ориентир в виде башни, служащей для опознавания берегов, для определения местонахождения судна в море, фарватера на реке, озере. Сооружают М. на берегу или на мелководье, иногда устанавливают на якорях (плавучие М.). М. оборудуют, кроме маячных огней, видимых на большом расстоянии, устройствами для подачи звуковых сигналов в тумане, радиосигналов, спасат. станциями и др. См. также *Радиомаяк.*

МАЯТНИК — твёрдое тело, совершающее под действием прилож. сил колебания ок. неподвижной точки или оси. Математическим М. наз. материальная точка, подвешенная к неподвижной точке на невесомой нерастяжимой нити (или стержне) и совершающая под действием силы тяжести движение в вертик. плоскости. Период T малых колебаний математич. М. ок. положения равновесия не зависит от «размаха» колебаний (с точностью до 1 % при наибольшем угле отклонения нити от вертик. положения $\alpha = 23°$): $T = 2\pi\sqrt{l/g}$, где l — длина нити М., g — ускорение свободного падения. Физическим М. наз. твёрдое тело, совершающее колебания под действием силы тяжести ок. неподвижной горизонт. оси O (см. рис.), не проходящей через его центр тяжести C. Период T малых колебаний физ. М. равен: $T = 2\pi\sqrt{J/(mgd)}$, где J— *момент инерции* М. относительно оси O, m — масса М., d — расстояние от точки C до оси O. Приведённой длиной физ. М. наз. длина $l_{пр}$ математ. М., имеющего тот же период колебаний: $l_{пр} = J/(md)$. Точка O_1, лежащая на прямой OC на расстоянии $OO_1 = l_{пр}$, наз. центром качаний физ. М. Существует ряд др. типов М. (пружинный, циклоидальный, крутильный и др.). Св-ва М. широко используются в различных приборах для определения времени, ускорения свободного падения, момента инерции, ускорения тел и т. д.

МАЯЧКОВАЯ ЛАМПА — электровакуумный триод (или диод), электроды к-рого выполнены в виде дисков и цилиндров, обладающих очень малыми индуктивностями и междуэлектродными ёмкостями и удобно сочетающихся с колебат. контурами коаксиального типа. Вследствие сокращения расстояний между электродами М. л. также имеют малое время пролёта электронов и большую крутизну хар-ки. По внеш. виду М. л. напоминает башню маяка. Предназначена для генерирования, усиления, детектирования и смешения колебаний в дециметровом диапазоне волн.

МГД-ГЕНЕРАТОР — см. *Магнитогидродинамический генератор.*

МГНОВЕННАЯ ОСЬ ВРАЩЕНИЯ — прямая, скорости всех точек к-рой при вращении твёрдого тела ок. неподвижной точки в данный момент времени равны нулю. С течением времени направление М. о. в. изменяется относительно как неподвижной системы отсчёта, так и системы отсчёта, вращающейся вместе с телом. В обеих системах отсчёта М. о. в. описывает конич. поверхности, наз. соответственно неподвижным и подвижным аксоидами, к-рые касаются друг друга вдоль М. о. в.; вершины аксоидов совпадают с неподвижной точкой. Качение подвижного аксоида по неподвижному воспроизводит геом. картину вращения тела.

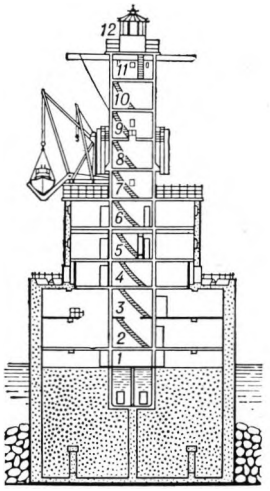
МГНОВЕННОЕ ВЗРЫВАНИЕ — одноврем. инициирование группы зарядов ВВ при произ-ве взрывных работ. Наибольшее применение М. в. получило при двусторонних массовых взрывах на выброс и сброс.

МГНОВЕННЫЙ ЦЕНТР ВРАЩЕНИЯ — точка плоской неизменяемой фигуры, совершающей непоступат. движение в своей плоскости, скорость к-рой в данный момент времени равна 0. М. ц. в. лежит на пересечении прямых, проведённых в различных точках фигуры перпендикулярно векторам скоростей этих точек в рассматриваемый момент вращения.

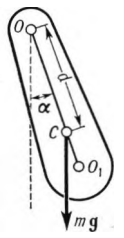
МЕГА... (от греч. mégas — большой) — десятичная краткая приставка, означающая 10^6. Обозначение — М. Пример образования кратной единицы: 1 МН (меганьютон) = 10^6 Н.

МЕГАФОН (от *мега...* и греч. phōnē — звук) — рупор (чаще конич. формы) для концентрации звука голоса в нужном направлении. Применяется для отдачи команд в местах с повыш. уровнем шума (в портах, на стадионах, на парадах и т. п.).

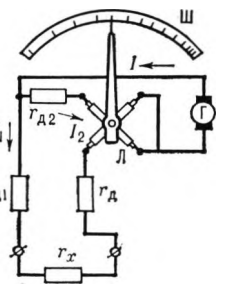
МЕГОММЕТР (от *мега..., ом* и греч. metréō—измеряю) — переносный прибор для измерений больших электрич. сопротивлений (кОм и МОм), гл. обр. изоляции электрич. проводов, кабелей, обмоток электрич. машин и др. Обычно состоит из измерит. механизма и генератора пост. тока (на напряжение от 100 до 2500 В) с ручным приводом. Измерит. механизмом чаще всего служит 2-рамочный магнитоэлектрич. *логометр.*



Маяк (поперечный разрез): *1* — кессон (фундамент), заполненный песком, цистерны питьевой воды; *2*— машинный зал, аккумуляторная, котельная, мастерские, склады горючего, продовольствия и т. д.; *3* — машинный зал для преобразовательных агрегатов радиомаяка,склады, гостиная, ванная, прачечная, сушилка; *4* — нижняя галерея, вестибюль, склады, каюты; *5* — кухня, столовая, читальный зал, каюты; *6* — контора, каюты; *7* — верхняя галерея, подъёмный кран для моторного катера; *8* — установка для кондиционирования воздуха; *9* — нижнее вахтенное помещение; *10* — склады; *11* — верхнее вахтенное помещение; *12* — фонарное сооружение и галерея



К ст. *Маятник*



Электрическая схема *мегомметра:* Ш — шкала; Г — генератор; Л — логометрическая измерительная система; I — ток генератора; I_1 и I_2 — токи в рамках логометра; r_x — измеряемое сопротивление; $r_д$, $r_{д1}$. и $r_{д2}$ — добавочные сопротивления

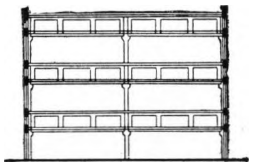
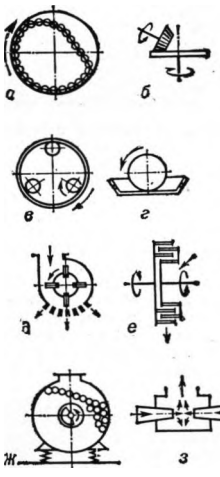
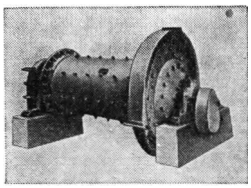


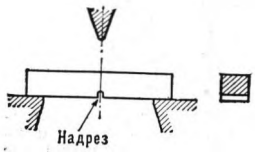
Схема многоэтажного производственного здания с *межферменными этажами*



Схемы *мельниц*: *а* — шаровая; *б* — роликовая; *в* — кольцевая; *г* — бегуны; *д* — молотковая; *е* — пальцевая (дезинтегратор); *ж* — вибрационная; *з* — струйная



Общий вид барабанной шаровой *мельницы*



К ст. *Менаже образец*

МЕДИАНА (от лат. mediana — средняя) — отрезок прямой, соединяющий вершину треугольника с серединой противоположной стороны. Все М. треугольника пересекаются в одной точке (центре тяжести треугольника), делящей М. в отношении 2 : 1 (считая от вершины к основанию).

МЕДИЦИНСКОЕ СТЕКЛО — предназнач. для изготовления инструментов, приборов и стек. изделий, применяемых в медицине (шприцы, ампулы, кюветы, аптекарская посуда, предметы ухода за больными и пр.). Отличается высокой хим. стойкостью к р-рам медикаментозных средств при повыш. темп-ре, а также повыш. термической стойкостью.

МЕДНЕНИЕ — электролитич. нанесение поверхностного медного слоя на металлические, преим. стальные, цинковые и алюминиевые изделия. Производится при изготовлении *биметаллов*, для образования промежуточного слоя при защитно-декоративном никелировании и хромировании стальных изделий, для облегчения пайки и т. д.

МЕДНИЦКО-ЖЕСТЯНИЦКИЕ РАБОТЫ — комплекс операций (вырубка, выколотка, фальцовка и др.) при изготовлении изделий из проката цветных металлов и сплавов, низкоуглеродистой стали, в основном из тонких листов, труб и профилей сравнительно небольших сечений.

МЕДНОАММИАЧНЫЕ ВОЛОКНА — искусств. *волокна*, получаемые из целлюлозы. Прядильный р-р готовят действием на целлюлозу водного р-ра куприаммингидрата $[Cu(NH_3)_n(OH)_2;\ n \leq 4]$. В зависимости от назначения М. в. производят в виде непрерывных текст. нитей или штапельного волокна. Последнее применяют в основном для произ-ва ковров и сукна, тонкие текст. нити — для выработки трикотажа и лёгких тканей. Для технич. целей М. в. почти не используются из-за низкой прочности.

МЕДНОНИКЕЛЕВЫЕ СПЛАВЫ — сплавы на основе меди с преобладающим легирующим элементом — никелем. М. с. условно делят на конструкц. и электротехнические. К первой группе относят коррозионностойкие сплавы типа *мельхиор*, *нейзильбер,* ко второй — сплавы типа *константан* и др.

МЕДНООКИСНЫЙ ЭЛЕМЕНТ — гальванич. элемент, у к-рого электроды изготовлены из окиси меди и цинка, а электролит — р-р щёлочи (NaOH). Эдс М. э.— 0,88—0,96 В, уд. энергия 25—35 Вт·ч/кг. Применяются гл. обр. в установках сигнализации и связи.

МЕДНЫЕ СПЛАВЫ — сплавы на основе меди с добавками олова, цинка, алюминия, свинца, никеля, марганца, железа, фосфора, кремния и др. элементов. М. с. разделяют на *латуни*, *бронзы* и *медноникелевые сплавы*. В зависимости от легирующих компонентов М. с. могут обладать высокой электрич. проводимостью и теплопроводностью, быть пластичными и прочными, антифрикц. и коррозионностойкими.

МЕДНЫЙ КУПОРОС $CuS0_4 \cdot 5H_2O$ — кристаллогидрат сульфата меди. М. к.— ярко-синие кристаллы, плотн. 2290 кг/м^3, хорошо растворимы в воде (23,05 г $CuSO_4$ в 100 г H_2O при 25 °С). Применяется при получении минер. красок, пропитке древесины, для борьбы с вредителями и болезнями растений, для протравливания зерна, при выделке кож, в медицине; служит исходным продуктом для получения др. соединений меди.

МЕДЬ — хим. элемент, символ Cu (лат. Cuprum), ат. н. 29, ат. м. 63,546. М.—розово-красный металл; плотн. 8960 кг/м^8, $t_{пл}$ 1083 °С. В природе изредка встречается в виде самородков и в виде соединений с серой (сульфидов) или кислородом. Гл. минералы—халькопирит (медный колчедан) $CuFeS_2$, халькозин (медный блеск) Cu_2S и др. Получают М. гл. обр. из обогащённых сульфидных руд. Высокая электро- и теплопроводность М., пластичность и корроз. стойкость определяют области её применения. Ок. 50% всей добываемой меди идёт на нужды электротехнич. пром-сти. М. используется для изготовления хим. аппаратуры (вакуум-аппараты, перегонные котлы, змеевики и т. п.). Более 30% М. применяется в виде *медных сплавов.*

МЕЖДУНАРОДНАЯ СИСТЕМА ЕДИНИЦ — единая универс. система единиц физ. величин для всех отраслей науки, техники, нар. х-ва и системы обучения, принятая и рекомендов. к практич. применению XI Генеральной конференцией по мерам и весам (окт. 1960, Париж). Для М. с. е. установлено междунар. сокращённое обозначение SI по первым буквам наименования «Systfcme International»— Система Интернациональная (СИ). М. с. е. введена в СССР в действие с 1 янв. 1963 для предпочтит. применения в соответствии с ГОСТ 9867—61. См. Приложение I.

МЕЖЕНЬ — продолжит. сезонное стояние низких уровней воды в реке; обусловлено ослаблением поверхностного стока и переходом реки в основном на грунтовое питание при сухой или морозной погоде.

МЕЖКРИСТАЛЛИТНАЯ КОРРОЗИЯ, интеркристаллитная коррозия,— коррозия, развивающаяся по границам зёрен металла (сплава). М. к. приводит к нарушению связи между зёрнами и разрушению металла на большую глубину без явных наруж. следов коррозии.

МЕЖПЛАНЕТНАЯ АВТОМАТИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ — см. *Автоматическая межпланетная станция.*

МЕЖРЕМОНТНЫЙ ПРОБЕГ — пробег трансп. средств (в км) за срок службы до капитального ремонта или от одного до другого капитального ремонта. М. п. нормируется в зависимости от условий эксплуатации и типа трансп. средств.

МЕЖСИСТЕМНАЯ СВЯЗЬ — ЛЭП, соединяющая между собой отд. энергосистемы. М. с. позволяет регулировать распределение электроэнергии в зависимости от баланса её выработки и потребления в отд. энергосистемах. Изменение баланса может происходить в течение суток вследствие сдвига максимумов по часовым зонам, различных изменений в режиме потребления, ввода резервов и др.

МЕЖФЕРМЕННЫЙ ЭТАЖ — этаж производств. здания, расположенный в пределах конструктивной высоты ферм покрытия (в одноэтажных зданиях) или перекрытия (в многоэтажных зданиях). В М. э. обычно размещаются административно-конторские и подсобные помещения.

МЕЗОНЫ (от греч. mésos — средний, промежуточный) — нестабильные *элементарные частицы,* являющиеся переносчиками *ядерных сил.* Назв. «М.» связано с тем, что у первых открытых М. — π-мезонов (пионов) и К-мезонов (каонов) — значения массы, примерно равной для пионов $270m_e$, каонов $970m_e$, промежуточны между массами *электрона* (m_e) и *нуклона (мюоны,* первоначально названные μ-мезонами, не относятся к М.). М. обладают нулевым или целочисленным спином, они бывают нейтральные и заряженные (с положит. или отрицат. элементарным электрическим зарядом).

МЕЛ — осадочная горная порода, разновидность слабо сцементир. мажущего известняка белого цвета. Содержание $CaCO_3$ до 98%. Однородный легкомажущийся М. наз. писчим. М. применяют в стр-ве и во мн. отраслях пром-сти: цем., стек., сахарной, резин, и др.

МЕЛКОЗЕРНИСТЫЙ БЕТОН — см. *Песчаный бетон.*

МЕЛЬНИЦА — машина для измельчения различных материалов до частиц (зёрен) мельче 5 мм. От *дробилок* М. отличаются более тонким помолом материала. Условно по форме и виду рабочего органа М. можно разделить на 5 групп: 1) барабанные (шаровые, стержневые, галечные, самоизмельчения и др.); 2) роликовые, валковые, кольцевые, фрикционно-шаровые, бегуны; 3) молотковые, пальцевые (дезинтеграторы); 4) вибрационные с качающимся корпусом; 5) струйные, аэродинамические, без дробящих тел. М. применяются для обогащения полезных ископаемых, в производстве цемента, керамики, для приготовления красок. Наибольшие объёмы измельчения материалов приходятся на барабанные М. больших размеров (в т. ч. М. самоизмельчения). См. также *Мукомольная мельница.*

МЕЛЬХИОР [нем. Melchior, искажение франц. maillechort, от имени франц. изобретателей этого сплава Майо (Maillot) и Шорье (Chorier)] — сплав меди с 30% никеля, 0,8% железа и 1% марганца (иногда с 19% никеля). М. отличается высокой корроз. стойкостью, хорошо обрабатывается давлением в холодном и горячем состояниях. Применяется для изготовления посуды, монет, деталей точной механики, мед. инструмента и т. д.

МЕМБРАНА (от лат. membrana — кожица, перепонка) — закреплённая по периметру тонкая гибкая пластинка, предназнач. для разделения 2 полостей с разными давлениями или отделения замкнутой полости от общего объёма, для преобразования изменения давления в линейные перемещения и наоборот. М. применяют для уплотнения (в вакуумных клапанах, в мембранных насосах и др.), как чувствит. элемент (в мембранном тягомере, дифференц. манометре и др.), в механич. звукозаписывающих и звуковоспроизводящих аппаратах (микрофонах, телефонах и т. д.). В теории упругости под М. понимается тонкая гибкая пластинка, жёсткость к-рой на изгиб равна нулю. Закреплённая по контуру М. является упругой системой и может быть использована в качестве несущей конструкции, напр. висячего покрытия здания. В приближённом расчёте М. принимается нерастяжимой, а прогибы учитываются лишь от податливости контура.

МЕНАЖЕ ОБРАЗЕЦ — стандартный образец с надрезом для испытания материалов на *ударную вязкость* при ударном изгибе на маятниковых копрах.

МЕНДЕЛЕВИЙ (от имени русского учёного Д. И. Менделеева; 1834 — 1907)— хим. радиоактивный элемент, полученный искусственно; символ Mel (лат. Mendelevium), ат. н. 101; наиболее устойчив изотоп ^{258}Md (период полураспада $T_{1/2}$ = 54 сут); относится к семейству *актиноидов.*

МЕНДЕЛЕЕВА ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН — см. *Периодическая система элементов Менделеева.*

МЕНЗУЛА (от лат. mensula — столик) — чертёжный столик, применяемый в комплекте с *кипрегелем* при топографич. мензульной съёмке.

МЕНЗУЛЬНАЯ СЪЁМКА — вид топографич. съёмки, выполняемый на местности при помощи *мензулы* и *кипрегеля.* Результат М. с.— оригинал карты, вычерченный в карандаше. Применяется при невозможности аэрофотосъёмки, а также как вспомогат. метод при *аэрофототопографической съёмке.*

МЕНИСК (от греч. mēniskos — полумесяц) — 1) искривлённая поверхность жидкости внутри узкой трубки (капилляра) или между твёрдыми стенками (см. *Капиллярные явления).* 2) Оптич. стекло (линза) со сферич. поверхностями, выпуклое с одной стороны и вогнутое с другой.

МЕНИСКОВЫЙ ТЕЛЕСКОП — то же, что *Максутова телескоп.*

МЕРА — средство измерений, предназнач. для воспроизведения физ. величины заданного размера (напр., гиря — М. массы, кварцевый генератор — М. частоты электрич. колебаний). Различают М. однозначные (напр., плоскопараллельные *концевые меры* длины, норм. элемент, конденсатор пост. ёмкости), многозначные (напр., линейка с миллиметровыми делениями, вариометр индуктивности, конденсатор перем. ёмкости) и наборы М. (напр., набор гирь, набор плоскопараллельных концевых мер длины, набор измерит. конденсаторов).

МЕРА ТОЧНОСТИ — см. в ст. *Дисперсия.*

МЕРГЕЛЬ (нем. Mergel, от лат. marga) — осадочная горная порода, переходная от известняков и доломитов (50—80%) к глинистым породам (20—50%). Применяется гл. обр. для произ-ва цемента и др. строит. материалов.

МЕРЗЛОТОВЕДЕНИЕ — науч. дисциплина о формировании св-в, истории развития, геогр. распространении мёрзлых горных пород, грунтов и почв и процессах, протекающих в них в естеств. условиях или при взаимодействии их с сооружениями. Подразделяется на общее М. (региональное, генетич., агробиологич.), теплофизику мёрзлых грунтов, механику мёрзлых грунтов, инж. М. Другое назв. М. — г е о к р и о л о г и я .

МЕРИДИАН (от лат. meridianus — полуденный) — 1) М. а с т р о н о м и ч е с к и й (истинный) — любая воображаемая линия на земной поверхности, все точки к-рой имеют одну и ту же астрономич. долготу. 2) М. н е б е с н ы й — большой круг *небесной сферы*, проходящий через полюсы мира и зенит данной точки земной поверхности. Если центр небесной сферы расположить в точке земной поверхности, то плоскости истинного и небесного меридианов этой точки совпадут. 3) М. г е о д е з и ч е с к и й — любая воображаемая линия на земной поверхности, все точки к-рой имеют одну и ту же геодезич. долготу. 4) М. г е о г р а ф и ч е с к и й (земной) — общее назв. астрономич. и геодезич. М.

МЕРИДИАННЫЙ КРУГ — астрометрич. инструмент, в к-ром зрит. труба (*телескоп*) может вращаться только в плоскости меридиана места вокруг горизонт. оси, опирающейся на спец. опоры. Применяется для наблюдений моментов прохождения звёзд, Солнца, Луны, планет через меридиан и их зенитных расстояний в это время (с помощью точного разделённого круга).

МЕРКАПТАНЫ (от позднелат. mercurium captans—связывающий ртуть), т и о с п и р т ы , т и о л ы,—класс органич. соединений общей ф-лы RSH, где R — CH_3—, C_2H_5—, C_6H_5— и др. М. имеют резкий специфич. запах; низший М. CH_3SH (метилмеркаптан) может быть обнаружен по запаху в концентрации $2\cdot10^{-9}$ г/м^3. Обладают слабыми кислотными св-вами, легко реагируют с металлами (напр., ртутью, свинцом) с образованием солеобразных соединений — м е р к а п т и д о в . В природе находятся гл. обр. в продуктах гниения белков. Применяются в тонком органич. синтезе.

«МЕРКУРИЙ» — наименование амер. одноместных космич. кораблей для полётов по околоземной орбите; программа их разработки и полётов. По программе осуществлено 8 орбитальных полётов «М.» (в т. ч. 4 пилотируемых) и 2 полёта с человеком по баллистич. траектории. Корпус «М.» является кабиной космонавта, на к-рой смонтированы тормозные двигатели. Полёт космонавт совершает в скафандре, посадка предусмотрена только на воду. Масса «М.» — до 2 т, макс. высота орбит. полёта — 283 км. По программе выполнены науч. и медико-биол. исследования, проведены технич. эксперименты. Данные о запусках кораблей «М.» с человеком приведены в таблице.

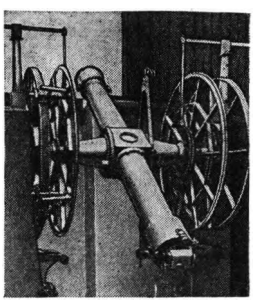
З а п у с к и к о р а б л е й « М е р к у р и й » с ч е л о в е к о м

Наименование корабля	Состав экипажа	Даты полёта	Продолжительность полёта	Основные результаты полёта
«М.»	А. Шепард	5 мая 1961	15 мин	Полёт по баллистич. траектории
«М.»	В. Гриссом	21 июля 1961	16 мин	То же
«М.-Френдшип-7»	Дж. Гленн	20 февр. 1962	4 ч 56 мин	Первый орбит. полёт в США
«М.-Аврора-7»	М. Карпентер	24 мая 1962	4 ч 56 мин	Орбит. полёт
«М.-Сигма-7»	У. Ширра	3 окт. 1962	9 ч 13 мин	То же
«М.-Фейт-7»	Г. Купер	15—16 мая 1963	34 ч 20 мин	»

МЕРНАЯ ЛИНИЯ — участок *акватории*, предназнач. для проведения ходовых испытаний судов. Дл. М. л. 3—5 м. миль (5,5—9 км); её отд. участки обозначают береговыми *створными знаками.*

МЕРСЕРИЗАЦИЯ [от имени англ. изобретателя Дж. Мерсера (J. Mercer; 1791—1866)] — облагораживание хл.-бум. текст. материалов обработкой их концентрир. р-рами едкого натрия. М. придаёт материалам блеск, повышает гигроскопичность и способность окрашиваться, увеличивает сопротивление разрыву.

МЁРТВАЯ ЗОНА р а д и о п р и ё м а , з о н а м о л ч а н и я,— зона вокруг радиопередатчика, в к-рой отсутствует приём его сигналов. Возникает наиболее часто на декаметровых волнах и объясняется особенностями их распространения. Радиоволны, распространяющиеся вдоль земной поверхности, практически полностью затухают на сравнительно небольшом (неск. десятков км) расстоянии от передатчика, а отражённые от *ионосферы* возвращаются на Землю на гораздо большем (сотни или тыс. км) расстоянии от него. Ширина М. з. определяется мощностью радиопередатчика, углом возвышения максимума его излучения относительно поверхности Земли и состоянием ионосферы.



Меридианный круг

МЁРТВАЯ ЗОНА ЗАЩИТЫ — участок ЛЭП, в пределах которого при КЗ релейная защита не срабатывает. М. з. з. может находиться вблизи места установки защиты (направл. защита) или на противоположном конце защищаемой линии (токовая отсечка, поперечная дифференц. защита). При повреждении электроустановки в М. з. з. срабатывает резервная защита.

«МЁРТВАЯ ПЕТЛЯ» — то же, что *Нестерова петля.*

МЁРТВАЯ ТОЧКА — крайнее положение поршня в поршневой машине, при к-ром скорость поршня равна нулю. Существуют 2 крайних положения: верхняя М. т., соответствующая наибольшему удалению поршня от вала, и нижняя М. т.— наименьшему удалению от вала.

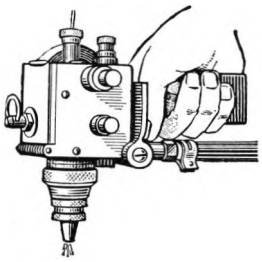
МЕРТЕЛИ ОГНЕУПОРНЫЕ (нем. Mörtel, от лат. mortarium — известковый раствор) — мелкозернистые порошки (смеси), применяемые в виде строит. р-ров для заполнения швов огнеупорной кладки пром. печей и др. тепловых агрегатов.

МЁССБАУЭРА ЭФФЕКТ [по имени нем. физика Р. Мёссбауэра (R. Mössbauer; р. 1929)] — испускание или поглощение ν-квантов (см. *Гамма-лучи)* атомными ядрами, связанными в твёрдом теле, при к-ром практически нет расхода энергии на «отдачу» ядра. При М. э. испускаемый или поглощаемый ν-квант обменивается импульсом не с отдельным ядром, а со всем кристаллом в целом, масса к-рого несоизмеримо больше массы γ-кванта. Поэтому кинетич. энергия ядра, испускающего или поглощающего ν-квант, практически не изменяется, а энергия ν-кванта оказывается равной энергии квантового излучат. перехода. При М. э. наблюдаются очень узкие спектр. линии излучения и поглощения V-лучей (интервалы энергии ν-квантов порядка 10^{-5} — 10^{-10} эВ). М. э. используется для измерений внутр. магнитных и электрич. полей в твёрдых телах, при проведении исследований в области оптики V-лучей, теории относительности и т. д.

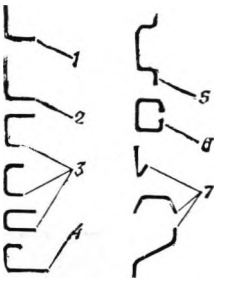
МЕСТНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СЕТЬ — электрич. сеть напряжением до 35 кВ для электроснабже-



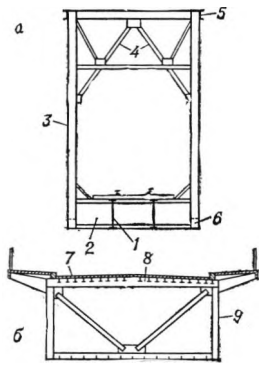
К ст. *Мёртвая зона* р а д и о п р и ё м а. Схема отражения пространственных волн декаметрового диапазона: D, *E*, F_1 и F_2-ионосферные слои; П — радиопередатчик



К ст. *Металлизация.* Общий вид газового металлизатора



К ст. *Металлические профили.* Стальные холодноформованные профили: *1* и *2* — уголки; *3* и *4* — U-образные; *5* — корытообразный; *6* —С-образный; *7* - профили для оконных и фонарных переплётов



Основные элементы пролётного строения *металлического моста:* *а* — железнодорожного (с ездой понизу); *б* — автодорожного (с ездой поверху); *1* и *2* — продольная и поперечная балки; *3* — решётка фермы; *4* — поперечные связи; *5* и *6* — верхний и нижний пояса фермы; *7* — асфальтобетон; *8* — ортотропная плита; *9* — сплошная стенка фермы

ния потребителей электроэнергии в пром-сти, с. х-ве и др. в радиусе не более 15—30 км. В состав М. э. с. входят подстанции, воздушные и кабельные линии. Может быть радиальной, магистральной или замкнутой. М. э. с. напряжением выше 1 кВ всегда 3-проводные, напряжением 380/220 и 220/127 В — 4-проводные (3 фазных провода и нулевой).

МЕТАЛЛИД, металлическое соединение,— см. *Интерметаллид.*

МЕТАЛЛИЗАЦИЯ — 1) М. распылением — покрытие изделий из различных материалов тонким слоем металла распылением его в расплавленном виде спец. аппаратами (с помощью сжатого воздуха). Производится в декоративных целях (М. металлич., дерев. и др. изделий), для исправления пороков поверхности металлич. изделий, повышения их износостойкости или корроз. стойкости. 2) М. диффузионная — насыщение поверхностных слоёв металлич. изделий (гл. обр. стальных) различными элементами, преим. металлами (алюминием, хромом, цинком, бериллием, бором, кремнием и др.), путём диффузии их из внеш. среды при высокой темп-ре. Осн. цель — повышение жароупорности, корроз. стойкости, кислотоупорности, твёрдости, износостойкости изделий.

МЕТАЛЛИЗИРОВАННОЕ СТЕКЛО — стекло, покрытое с одной стороны тонким слоем металла (алюминий, серебро, сплавы меди), напыляемого в расплавл. виде сжатым воздухом или наносимого др. способами, напр. из р-ров, испарением в вакууме. Из М. с. изготовляют зеркала и стёкла с электрообогреваемой поверхностью.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИЗДЕЛИЯ, метизы,— детали общего назначения. КМ. и. условно относят ленты холодного проката, проволоку и изделия из неё (напр., стальные канаты, гвозди), а также крепёжные детали — шплинты, шурупы, болты, гайки, заклёпки и т. п. Стандартиз. М. и. обычно изготовляют на пр-тиях массового произ-ва.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ — общее назв. строит. конструкций, выполненных из металлов. Наиболее распространены *стальные конструкции.* Эффективны конструкции из *лёгких сплавов.* См. также *Алюминиевые конструкции.*

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПОРОШКИ — обособл. частицы металлов и сплавов обычно сложной поликристаллич. структуры различных размеров (от 1 до 200 мкм) и формы. Применяются для изготовления деталей машин методами *порошковой металлургии* и как пигменты.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПРОФИЛИ — длинномерные изделия с различной формой поперечного сечения гл. обр. из стали (прокатные, холодноформов., сварные) и алюм. сплавов (прокатные и прессованные). Стальные М. п. производятся в виде уголков, швеллеров, листов, рулонов, полос, ленты, квадрата, труб, рельсов и др., алюм. М. п.— в виде уголков, тавров, двутавров, швеллеров, листов, прутков, проволоки. В стр-ве для несущих конструкций применяют преим. стальные профили (см. *Прокатный профиль).*

МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ МОСТ — мост, пролётное строение к-рого выполнено из металла. Осн. материал для М. м.— сталь. В СССР М. м. изготовляются гл. обр. из углеродистой горячекатаной стали марки Ст. 3 мостовая. Применяется также (особенно в мостах больших пролётов) сталь повыш. прочности с легирующими добавками. Опоры М. м. сооружают обычно из бетона или ж.-б. Особенности М. м.— лёгкость конструкции, возможность заводского изготовления крупных элементов конструкции и удобство их соединения при сборке.

МЕТАЛЛОВЕДЕНИЕ — наука, изучающая связь между составом, строением и св-вами металлов и сплавов, а также их изменения при различных внеш. воздействиях (тепловом, механич., хим. и т. д.). Осн. практич. задача М.— изыскание оптим. состава и обработки сплавов для получения заданных св-в. М. условно разделяется на теоретическое, рассматривающее общие закономерности строения и процессов, происходящих в металлах и сплавах при различных воздействиях, и прикладное (техническое), изучающее основы технологич. процессов обработки (термич. обработка, литьё, обработка давлением) и конкретные классы металлич. материалов. Составная часть М.— *металлография.*

МЕТАЛЛОВОЗ — специализир. полуприцеп для перевозки длинномерных металлич. изделий. М. имеет открытую платформу с кониками для размещения груза. Длина перевозимых изделий 6—14 м.

МЕТАЛЛОГЕНИЯ (от *металлы* и греч. -génеia — часть сложного слова, означающая происхождение, создание) — науч. дисциплина, изучающая закономерности распределения рудных месторождений в земной коре в зависимости от геол. явлений, происходивших в различные геол. эпохи. В результате металлогенич. исследований составляются карты, используемые для научно обоснованного поиска полезных ископаемых.

МЕТАЛЛОГРАФИЧЕСКИЙ МИКРОСКОП — оптич. прибор, служащий для рассмотрения металлич. поверхностей в отражённом свете. М. имеет спец. осветит. систему и применяется для изучения и фотографирования микроструктуры металлов и сплавов при больших увеличениях (до 2000 раз).

МЕТАЛЛОГРАФИЯ (от *металлы* и греч. gráphō — пишу) — раздел *металловедения*, занимающийся изучением изменений структуры в связи с изменением хим. состава и условий обработки металлов и сплавов. Осн. методы М. включают изучение *макроструктуры, микроструктуры* и атомно-кристаллич. строения с помощью рентгеновских лучей.

МЕТАЛЛОИДЫ (от *металлы* и греч. éidos — вид, облик, образ)—1) устаревшее название неметаллич. элементов. 2) Иногда применяемое (в зарубежной и переводной лит-ре) название элементов бора, кремния, германия, мышьяка, сурьмы, теллура, полония, к-рые по свойствам занимают промежуточное положение между металлами и *неметаллами.*

МЕТАЛЛОИЗОЛ — металлич. фольга толщ. 0,1-0,2 мм, покрытая с обеих сторон битумом. Выпускается в рулонах. Применяется для оклеечной гидроизоляции в подземных и гидротехнич. сооружениях.

МЕТАЛЛОКЕРАМИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ — материалы, получаемые из порошков металлов и неметаллич. добавок (асбест, графит, окислы металлов и др.) методами *порошковой металлургии.* Применяются для изготовления реж. инструмента (твёрдые сплавы), подшипников, электрич. контактов, магнитов, фильтров, деталей, работающих при высоких темп-рах, и др. изделий.

МЕТАЛЛОМЕТРИЧЕСКАЯ СЪЁМКА — то же, что *литохимическая съёмка.*

МЕТАЛЛООПТИКА — раздел оптики, в к-ром изучаются оптич. св-ва металлов. Вследствие большой концентрации носителей тока (электронов проводимости) металлы обладают не только высокой электрич. проводимостью, но также и нек-рыми особыми оптич. св-вами. В широком интервале частот электромагнитных волн от радиоволн до видимого света металлы отличаются большой отражательной способностью (металлич. блеск) и сильным поглощением (даже очень тонкие металлич. плёнки практически непрозрачны). В интервале частот УФ излучения и рентгеновских лучей металлы по своим оптич. св-вам не отличаются от диэлектриков.

МЕТАЛЛООРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ — хим. соединения, в молекулах к-рых атом углерода непосредственно связан с атомом металла. Различают полные М. с. R_nMe, металлоорганич. галогениды R_nMeX_m, гидриды R_nMeH_m и др. [R—органич. радикал, Me — металл, X — галоген, *n* или (*n*+*m*) — валентность металла]. Разнообразное применение М. с. обусловлено их высокой реакционной способностью. Напр., алюминий- и литийорганич. соединения используют как катализаторы полимеризации при получении нек-рых синтетич. каучуков, магнийорганич. соединения — важные реагенты органич. синтеза, тетраэтилсвинец служит антидетонатором и т. д.

МЕТАЛЛОПЛАСТ — стальная полоса с полимерным покрытием. В определённых условиях успешно заменяет нержавеющую сталь, цветные металлы и их сплавы. Полимерное покрытие позволяет значительно удлинить срок службы чёрных металлов, исключить отделочно-окрасочные операции.

МЕТАЛЛОПОКРЫТИЯ — покрытия из металлов или металлич. сплавов, наносимые на поверхности металлич. (иного хим. состава) или неметаллич. изделий. М. служат для защиты изделий от коррозии, повышения их износостойкости и жароупорности, для декоративных целей.

МЕТАЛЛОРЕЖУЩИЙ ИНСТРУМЕНТ — инструмент для обработки заготовок (преим. металлич.) снятием стружки. М. и. должен иметь характерную геометрию (см. *Геометрия резца)* и обладать достаточной стойкостью в процессе обработки. Осн. виды станочного М. и.: *резцы, сверла, протяжки, фрезы, зуборезный инструмент, резьбонарезной инструмент, абразивный инструмент.* К ручному М. и. относятся зубила, напильники, ножовки, шаберы и др., а также различные *ручные машины.*

МЕТАЛЛОРЕЖУЩИЙ СТАНОК — машина для обработки изделий в основном снятием стружки режущим инструментом. Применяется также для обработки неметаллич. материалов — пластмасс, стекла, керамики и др. По технологич. признаку и типу применяемого инструмента различают М. с.: токарные, сверлильные и расточные; шлифовальные

и доводочные; комбинированные; зубо- и резьбообрабатывающие; фрезерные; строгальные, долбёжные и протяжные; разрезные; разные. По степени специализации М. с. бывают: у н и в е р с а л ь н ы е (общего назначения) — для выполнения различных операций при обработке деталей; ш и р о к о г о н а з н а ч е н и я — для выполнения огранич. числа операций на изделиях широкой номенклатуры; с п е ц и а л и з и р о в а н н ы е — для обработки деталей одного наименования или неск. наименований, сходных по конфигурации, но имеющих различные размеры; с п е ц и а л ь н ы е — для обработки деталей одного типоразмера. В зависимости от степени автоматизации различают: *автоматические линии,* станки-автоматы (в т. ч. с числовым программным управлением), представляющие собой систему механизмов и устройств (электронных, электрич., пневматич., гидравлич.), в к-рых полностью механизированы процессы получения, преобразования, передачи и использования энергии, материала и информации; станки-полуавтоматы, работающие с автоматич. рабочим циклом, к-рый прерывается по окончании обработки детали и возобновляется после снятия готовой детали и установки след. заготовки; станки с ручным управлением.

МЕТАЛЛОТЕРМИЯ (от *металлы* и греч. thértё — теплота, жар) — отрасль металлургии, использующая процессы восстановления металлов из окислов и др. соединений более активными металлами с выделением большого кол-ва тепла. В качестве металлич. восстановителя широко применяют алюминий *(алюминотермия*), а из неметаллов — кремний (силикотермия). Различают металлотермич. процессы: в н е п е ч н о й, в к-ром теплота реакций достаточна для восстановления и расплавления перерабатываемых материалов; э л е к т р о п е ч н о й, в к-ром часть тепла подводят электронагревом; в а к у у м н ы й, в к-ром реакции проводят в условиях вакуума из-за повыш. летучести нек-рых продуктов.

МЕТАЛЛОТКАЦКИЙ СТАНОК — автоматич. ткацкий станок для изготовления тканых металлич. сеток из проволоки — стальной, из цветных металлов и сплавов (круглого, кв., прямоугольного и др. сечений). М. с. по принципиальной схеме не отличается от обычного *ткацкого станка.*

МЕТАЛЛОФИЗИКА, ф и з и к а м е т а л л о в,— раздел физики, в к-ром изучаются электронное и атомно-кристаллич. строение металлов и сплавов и их физ.-хим. св-ва; процессы, происходящие в металлах и сплавах при их получении, механич. и термич. обработке, а также в условиях их службы в изделиях. М.— теоретич. основа *металловедения.* Выводы М. имеют большое практич. применение в металлургии, машиностроении, электротехнике и т. д.

МЕТАЛЛСОДЕРЖАЩЕЕ ТОПЛИВО — топливо для ракетных двигателей, в состав к-рого входят лёгкие металлы (литий, бериллий, магний, алюминий и др.) в виде порошка или хим. соединений (гидридов, металлоорганич. соединений). Металлы и их соединения в ряде случаев увеличивают уд. импульс топлива. Применяются алюминизиров. твёрдые ракетные топлива, а также жидкое пусковое М. т. (триэтилалюминий) для обеспечения хим. зажигания в двигателях, использующих жидкий кислород в качестве окислителя.

МЕТАЛЛУРГИЯ (от греч. metallurgéō — обрабатываю металлы, добываю руду) — область науки, техники и отрасль промышленности, охватывающие процессы получения металлов из руд или других материалов, а также процессы, сообщающие металлич. сплавам путём изменения их хим. состава и строения (структуры) св-в, соответствующих назначению. К М. относятся: процессы обработки руд с целью их подготовки к извлечению металлов (дробление, обогащение, окускование и пр.); процессы извлечения металлов из руд и др. материалов; очистка металлов от нежелат. примесей (*рафинирование);* произ-во металлов и сплавов; термич., химико-термич. и термомеханич. обработка металлов; обработка металлов давлением и литьём; покрытие в декоративных или защитных целях поверхности изделий из металла слоями другого металла и диффузионное внедрение в поверхностные слои металлич. изделий других металлов и неметаллов. М. включает также *металловедение.* М.— одна из важнейших отраслей совр. пром-сти. Масштабы произ-ва металлов (в первую очередь *стали)* характеризуют технико-экономич. уровень развития страны. См. также *Гидрометаллургия*, *Пирометаллургия, Цветная металлургия*, *Чёрная металлургия.*

МЕТАЛЛЫ (нем. Metall; первоисточник: греч. métallon — шахта, руда, металл) — вещества, обладающие высокими теплопроводностью и электрич. проводимостью, ковкостью, блеском и др. характерными св-вами, к-рые обусловлены наличием в их кристаллич. решётке большого числа свободно перемещающихся электронов. Этими св-вами обладают св. 80 простых веществ (элементов) и множество металлич. сплавов.

Все М. и сплавы делят на ч ё р н ы е (к ним относят железо и сплавы на его основе; на их долю приходится ок. 95% производимой в мире металлопродукции) и ц в е т н ы е, или, точнее, нежелезные (все остальные металлы и сплавы). По физ. и хим. св-вам и характеру залегания в земной коре нежелезные металлы можно подразделить на след. группы: л ё г к и е — алюминий, магний, титан, бериллий, литий, натрий, калий, кальций, рубидий, цезий, стронций, барий; т я ж ё л ы е — медь, никель, кобальт, свинец, олово, цинк, кадмий, сурьма, висмут, ртуть; т у г о п л а в к и е — вольфрам, молибден, ниобий, тантал, рений, ванадий, хром, цирконий, гафний; б л а г о р о д н ы е (драгоценные) — золото, серебро, платина и платиноиды (рутений, родий, палладий, осмий, иридий); р а с с е я н н ы е — галлий, индий, таллий; р е д к о з е м е л ь н ы е — скандий, иттрий, лантан и все *лантаноиды*; р а д и о а к т и в н ы е — технеций, франций, радий, полоний, актиний, торий, протактиний, уран и все *трансурановые элементы.* М., к-рые производят и используют в огранич. масштабах, наз. р е д к и м и. К ним относят все рассеянные и редкоземельные М., большую часть тугоплавких, радиоактивные и нек-рые лёгкие М. (бериллий, литий, рубидий, цезий). Приведённая классификация условна: многие М. могут быть отнесены к разным группам одновременно (напр., тугоплавкий М.. рений — типичный рассеянный элемент, лёгкий М. титан считается также тугоплавким и т. д.).

М. играют огромную роль в совр. технике. Обычно в пром-сти М. применяют не в чистом виде, а в виде сплавов (св. 10 тыс.). В связи с развитием ПП и ядерной техники постоянно расширяется произ-во и применение особо чистых металлов (чистотой, напр., 99,9999% и выше). См. также *Металлургия, Металловедение*, *Сплавы.*

МЕТАМОРФИЗМ (от греч. metamorphóomai — подвергаюсь превращению, преображаюсь) — процессы изменения структуры, минералогич., а иногда и хим. состава горных пород в земной коре под влиянием повыш. темп-р, давлений и хим. воздействий. При М. в горных породах происходят перекристаллизация, перегруппировка вещества обычно с образованием новых минералов, изменением их хим. состава (*метасоматоз*). В зависимости от преобладающей роли давления или темп-ры соответственно различают д и н а м о м е т а м о р ф и з м и т е р м и ч е с к и й М. М., происходящий вблизи изверж. горных пород, наз. к о н т а к т н ы м, а М. на больших площадях при одновременном воздействии темп-р и давления (динамотермальный)— р е г и о н а л ь н ы м. Как при контактном, так и при регион. М. образуются различные месторождения полезных ископаемых.

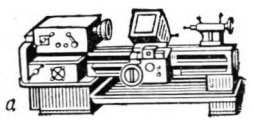
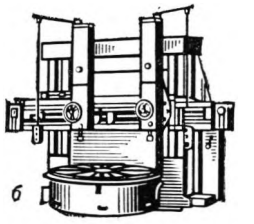
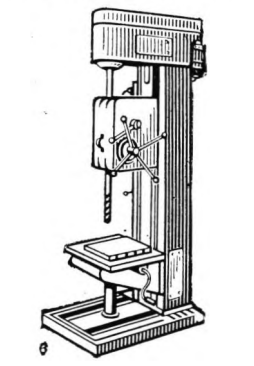
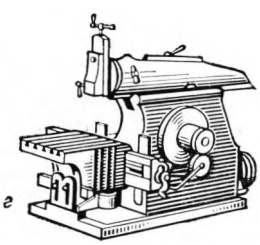
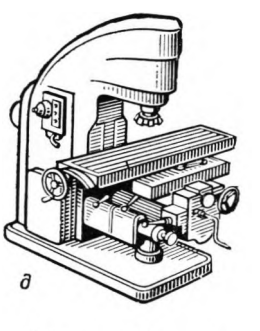
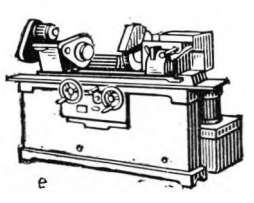
МЕТАМОРФИЧЕСКИЕ ГОРНЫЕ ПОРОДЫ — осадочные или магматич. горные породы, изменённые (см. *Метаморфизм)* в толще земной коры под влиянием повыш. темп-р, давлений и хим. воздействий флюидов (летучих компонентов магмы). Типичные М. г. п.— кристаллич. сланцы, контактовые роговики, гнейсы, амфиболиты, эклогиты, мраморы, кварциты и др.

МЕТАН (от метил и ан — суффикс, употребляемый для образования названий насыщ. углеводородов), б о л о т н ы й, и л и р у д н и ч н ы й, г а з, CH_4 — простейший насыщ. углеводород. Газ без цвета и запаха; $t_{кип}$—164,5 °С; $t_{пл}$—182,5 °С; $t_{воспл}$ 650—750 °С; плотн. газообразного М. по отношению к воздуху 0,554. М.— главная составная часть природного (77—99% по объёму), попутных нефтяных (31—90%), рудничного (34—40%) и болотного газов; в больших кол-вах содержится в светильном, генераторном и коксовом газах. С воздухом образует взрывчатые смеси; пределы взрываемости (% М. по объёму): нижний 5, верхний 15. При действии хлора образует ряд хлорпроизводных (хлороформ $CHCl_3$, четырёххлористый углерод CCl_4 и т. д.), при каталитич. окислении — формальдегид CH_2O. Применяется как топливо для пром. и бытовых нужд, как сырьё для хим. пром-сти (получение ацетилена, метилового спирта, синильной к-ты, нитрометана, водорода и др.).

МЕТАНОЛ — см. *Метиловый спирт.*

МЕТАНТЕНК, м е т а н т а н к (от *метан* и англ. tank — бак, цистерна),— резервуар значит. вместимости (до неск. тыс. $м^3$) для обезвреживания с помощью бактерий и др. микроорганизмов (без доступа воздуха) осадков, выделяемых в отстойниках при очистке *сточных вод.*

МЕТАСОМАТОЗ (от греч. meta- -приставка, означающая следование одного за другим, измене-

Некоторые *металлорежущие станки: а* — токарно-винторезный; *б* — токарно-карусельный; *в* — вертикально-сверлильный; *г* — поперечно-строгальный ;*д* — вертикально-фрезерный; *е* — круглошлифовальный

ние, перемещение, и soma — тело) — хим. замещение одних минералов в рудах или горных породах другими с сохранением иногда прежней формы, агрегатной структуры и др. особенностей первичных тел в результате хим. воздействия р-ров, циркулирующих в земной коре.

МЕТАСТАБИЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ (от греч. meta- - приставка, означающая следование одного за другим, изменение, перемещение, и лат. stabilis — устойчивый) — относительно устойчивое состояние системы, из к-рого она может перейти в более устойчивое состояние под действием внеш. возмущения или самопроизвольно (вследствие внутр. флуктуаций); в последнем случае вероятность перехода значительно меньше, чем для нестабильного состояния. 1) М. с. для термодинамических систем — состояние неустойчивого равновесия (см. *Равновесие термодинамическое).* Под влиянием достаточно сильных внеш. воздействий система переходит из М. с. в другое, более устойчивое состояние. В М. с. находятся, напр., перегретая жидкость — жидкость, темп-ра к-рой выше темп-ры кипения при данном давлении: переохлаждённый (пересыщенный) пар — пар, темп-ра к-рого ниже темп-ры конденсации при данном давлении; пересыщенный раствор — р-р, концентрация к-рого превосходит концентрацию насыщенного раствора при данных темп-ре и давлении, и т. д. 2) М. с. для квантовых систем (систем, описываемых законами *квантовой механики)* — состояния с повыш. энергией системы (возбуждённые состояния), к-рые обладают относит. устойчивостью и могут существовать длит. время. М. с. возможны, напр., у атомов, молекул и атомных ядер.

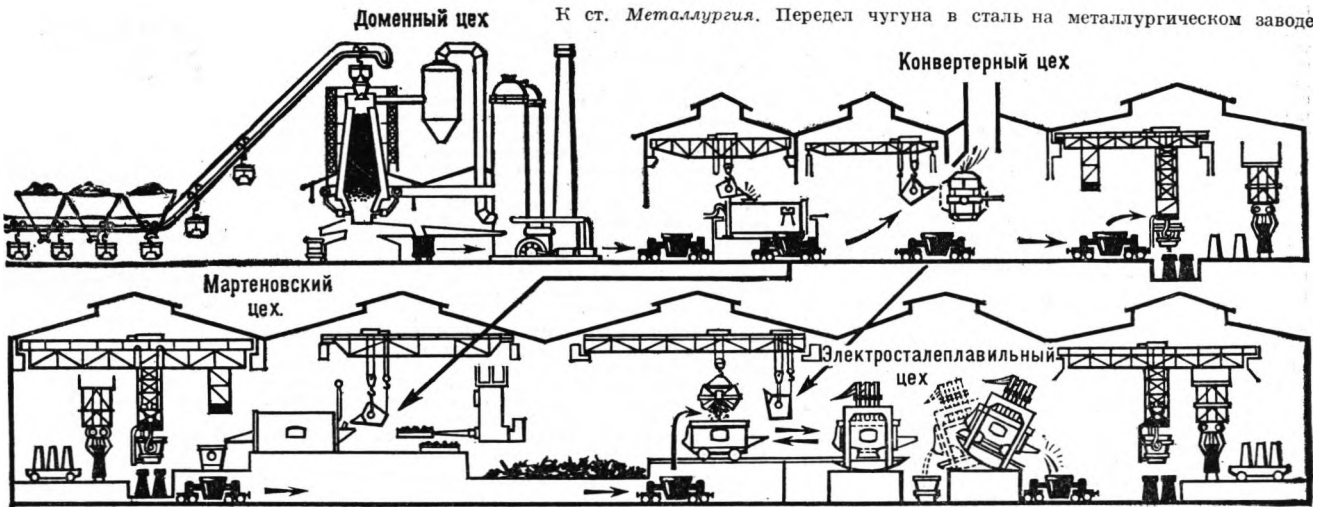
МЕТАЦЕНТР (от греч. meta- — приставка, означающая следование одного за другим, изменение, перемещение, и лат. centrum — средоточие, центр) — центр кривизны кривой линии, по к-рой смещается центр тяжести (ЦТ) погружённой части плавающего тела, рассматриваемой как однородное тело, при выведении его из равновесия. В симметричном теле М. совпадает с точкой пересечения направления выталкивающей силы (см. *Архимеда закон)* с плоскостью его симметрии. Равновесие плавающего тела устойчиво, если ЦТ лежит ниже самого низкого положения М. Возвышение М. над ЦТ наз. метацентрической высотой и является мерой устойчивости тела.

МЕТАЯЗЫК (от греч. meta- — приставка, означающая здесь промежуточное положение) — язык формализованный или неформализованный для описания фактов и св-в к.-л. другого языка. Напр., математич. логика даёт М. для описания математич. рассуждений, т. е. языка математики.

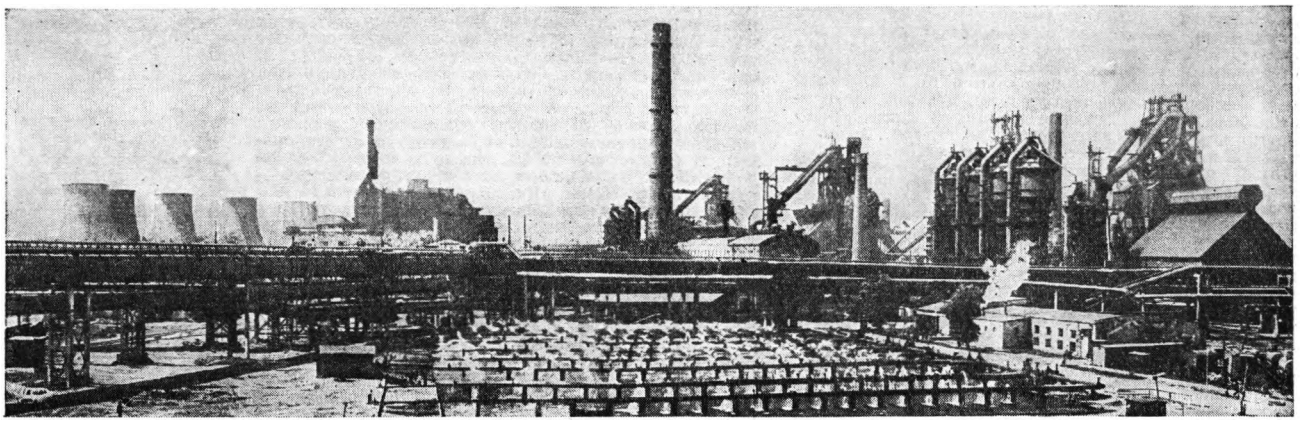
«МЕТЕОР» — сов. метеорологич. космич. система включающая метеорологич. ИСЗ типов *«Космос»* «Метеор», пункты приёма, обработки и распространения метеоинформации, службы контроля бортовых систем ИСЗ и управления ими. Предназначена для регулярного сбора метеоинформации в целях оперативной работы службы погоды и науч. исследований. Система начала функционировать в составе ИСЗ «Космос-144»—«Космос-156» с 27 апр. 1967. Данные с борта ИСЗ принимаются сетью наземных пунктов и по каналам связи передаются в Гидрометеоцентр СССР. Информация систем «М.» важна для разработки теории общей циркуляции атмосферы и создания надёжной методики долгосрочных прогнозов.

МЕТЕОРИТНАЯ СТРУКТУРА — см. *Видманштеттова структура.*

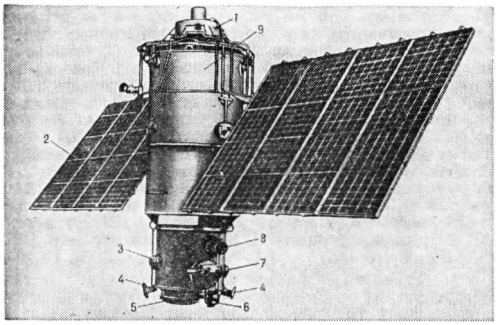
МЕТЕОРНАЯ ОПАСНОСТЬ — опасность столкновения космич. летат. аппарата с твёрдыми частицами межпланетной среды. Частицы массой в десятки мг могут вызвать пробой оболочки КЛА



К ст. *Металлургия.* Передел чугуна в сталь на металлургическом заводе



К ст. *Металлургия.* Новолипецкий металлургический завод



Спутник «Космос-144», входивший в систему *«Метеор»*: *1* — сервомеханизм ориентации солнечных батарей; *2* — панели солнечных батарей; *3* — аппаратура контроля орбиты; *4* — антенны; *5* — фототелевизионные камеры; *6* — магнитный датчик; *7* — приёмник актинометрической аппаратуры; *8* — приёмник инфракрасной аппаратуры; *9* — корпус

столкновения с более мелкими частицами приводят к постеп. эрозии оболочки, помутнению оптич. и др. незащищ. поверхностей приборов. М. о. существует и для КЛА, находящихся на поверхности небесных тел, не имеющих атмосферы.

МЕТЕОРНЫЙ ПАТРУЛЬ — астрономич. инструмент для фотографирования метеоров. Состоит из ряда широкоугольных фотогр. камер, установл. на одной монтировке и направл. на разные участки неба. Наблюдения ведут с помощью 2 или более М. п., устанавливаемых на расстоянии неск. км друг от друга.

МЕТЕОРОГРАФ (от греч. metéōros — поднятый вверх, небесный, metéōra — атмосферные и небесные явления и gráphō — пишу) — метеорологич. прибор для автоматич. записи темп-ры, давления и влажности воздуха, а иногда скорости ветра во время подъёма прибора (на шарах-зондах, самолётах и т. п.) от земли до высоких слоёв атмосферы. М. объединяет термограф, барограф, гигрограф. Различают зондовые М., поднимаемые в атмосферу на шаре-зонде до 40 км, самолётные — до 10 км, змейковые (на аэрологич. змеях)—до 7 км, и др.

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ РАДИОЛОКАЦИОННАЯ СТАНЦИЯ — измерит. система для получения аэрологич. данных в слое атмосферы толщ. до 30—40 км. При работе М. р. с. совместно с *радиозондом* определяются на различных высотах значения атм. давления, темп-ры, влажности воздуха, скорости и направления ветра, а при работе совместно с *угловым отражателем*—только скорости и направления ветра.

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ — предназначена для регулярных наблюдений за состоянием атмосферы, включающих измерения темп-ры, давления и влажности воздуха, скорости и направления ветра, определение др. хар-к состояния атмосферы (облачность, осадки, видимость, солнечная радиация, длинноволновое излучение Земли и атмосферы), определение начала, окончания и интенсивности атм. явлений. В число приборов М. с. входят *актинометры*, *анемометры*, *барометры*, *гелиографы*, *гигрометры*, *осадкомеры* и др. Наблюдения обычно ведутся по стандартной программе и используются для составления прогнозов погоды, изучения климата и его изменений, предупреждения о неблагоприятных метеорологич. явлениях. Различают М. с. наземные, дрейфующие (ДАРМС), устанавливаемые на судах, на буях в открытом море. Данные наблюдений передаются с М. с. посредством *телеизмерений*.

МЕТЕОРОЛОГИЯ (от греч. metéōros — поднятый вверх, небесный, metéōra— атмосферные и небесные явления и lógos — слово, учение) — наука о земной атмосфере, её строении, св-вах и происходящих в ней процессах. Изучая физ. св-ва атмосферы и происходящие в ней явления, М. рассматривает их во взаимной связи со св-вами и влиянием подстилающей поверхности (суша, море). Одна из гл. задач М.— прогноз погоды на различные сроки.

МЕТИЗЫ — то же, что *металлические изделия*.

МЕТИЛ — см. *Алкил*.

МЕТИЛАКРИЛАТ, метиловый эфир акриловой кислоты, $CH_2=CHCOOCH_3$— бесцветная жидкость с резким запахом; $t_{кип}$ 80 °С, плотн. 956 кг/м³. М. обладает наркотич. действием, его пары раздражают слизистые оболочки носа и глаз. По хим. св-вам подобен *метилметакрилату*. Применяется для получения полимеров, используемых в произ-ве лаков, плёнок, клеёв и др.

МЕТИЛМЕТАКРИЛАТ, метиловый эфир метакриловой кислоты, $CH_2=C(CH_3)COOCH_3$— бесцветная жидкость с характерным запахом; $t_{кип}$ 101 °С, плотн. 943 кг/м³. Ограниченно растворим в воде, неограниченно — во мн. органич. растворителях. М. обладает общеядовитым и наркотич. действием; его пары раздражают слизистые оболочки; предельно допустимая концентрация в воздухе 0,05 г/м³. При нагревании в присутствии катализаторов (перекись бензоила, персульфат аммония и др.) легко полимеризуется, образуя твёрдый прозрачный полимер. М.— осн. сырьё для получения *стекла органического*. Используется также в синтезе различных сополимеров, применяемых для изготовления лаков и клеёв.

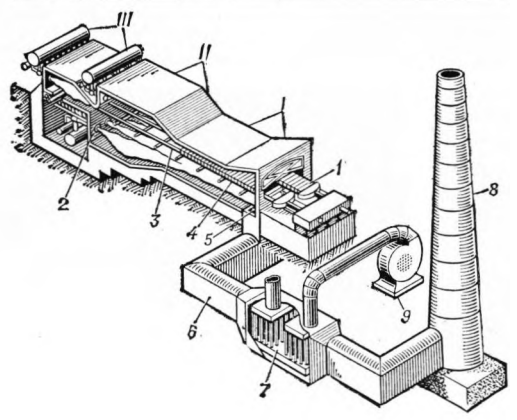
МЕТИЛОВЫЙ СПИРТ, метанол, карбинол, древесный спирт, CH_3OH — простейший алифатич. спирт. Бесцветная жидкость со слабым запахом, напоминающим запах этилового спирта; $t_{кип}$ 64,5 °С, плотность 792 кг/м³. Пределы взрывоопасных концентраций М. с. в воздухе 6,72—36,5% по объёму. Смешивается в любых соотношениях с водой, органич. растворителями (напр., этиловым спиртом, эфиром). М. с.—сильный яд, действующий гл. обр. на нервную и сосудистую системы; приём внутрь 30 мл М. с. смертелен. Применяется гл. обр. для получения формальдегида, а также эфиров (напр., диметилтерефталата — исходного сырья для получения волокна лавсан), бездымных порохов, в качестве растворителя, добавки к жидкому топливу с целью повышения октанового числа и др.

МЕТЛАХСКИЕ ПЛИТКИ [от назв. немецкого города Метлах (Mettlach), ныне в ФРГ] — устаревшее назв. *керамических плиток для полов*.

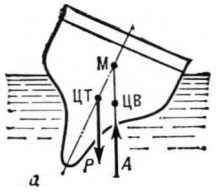
МЕТОДИЧЕСКАЯ ПЕЧЬ — *проходная печь* для нагрева металлич. заготовок перед прокаткой, ковкой или штампованием. В М. п. заготовки передвигаются навстречу движению продуктов сгорания топлива; при таком противоточном движении достигается высокая степень использования тепла, подаваемого в печь. Заготовки проходят последовательно 3 теплотехнич. зоны: методическую (зону предварит. подогрева), сварочную (зону нагрева) и томильную (зону выравнивания темп-р в заготовке). М. п. классифицируют по числу зон отопления в сварочной зоне (2-, 3-, 4-, 5-зонные), по способу транспортирования заготовок (толкательные и с подвижными балками), по конструктивным особенностям (с нижним обогревом, с наклонным подом и т. д.). М. п. отапливают газообразным или жидким топливом с помощью горелок или форсунок.

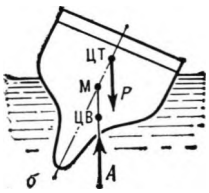
МЕТОЛ — органич. соединение, сернокислая соль параметиламинофенола. Применяется в фотографии в качестве проявителя как самостоятельно, так и в комбинации с др. веществами, напр. *гидрохиноном*.

МЕТР (франц. mètre, от греч. métron — мера) — ед. длины в Междунар. системе единиц (СИ). Обозначение — м. М.—длина, равная 1650763,73 длины волны в вакууме излучения, соответствующего переходу между уровнями 2 p_{10} и 5 d_5 атома криптона-86. Для обеспечения высокой точности воспроизведения М. в междунар. спецификации строго оговорены условия воспроизведения первичного эталонного излучения. До введения в 1960 определения М. через длину световой волны пользовались междунар. прототипом М.— эталоном в виде штриховой меры



Общий вид трёхзонной толкательной *методической печи*: *I* — методическая зона; *II* — сварочная зона; *III* — томильная зона; *1* — толкатель; *2* — горелка; *3* — охлаждаемые подовые трубы; *4*— нагреваемые заготовки; *5*— вертикальный канал для отвода продуктов сгорания (дымопад); *6* — дымовой боров; *7* — рекуператор; *8* — дымовая труба; *9* —. воздушный вентилятор





Положение *метацентра* М при устойчивом (*а*) и неустойчивом (*б*) равновесии плавающего тела: ЦТ — центр тяжести плавающего тела; ЦВ — центр водоизмещения; *Р* — сила тяжести плавающего тела; *А* — подъёмная (выталкивающая) сила



К ст. *Метеорный патруль*. Группа фотокамер на монтировке

длины — бруса Х-образного сечения из сплава платины (90%) и иридия (10%), хранящимся в Междунар. бюро мер и весов (в СССР хранятся две копии междунар. прототипа М.).

рН-МЕТР — прибор для измерений или регулирования (в пределах от —1 до 14 ед. рН) концентрации водородных ионов, к-рыс характеризуют степень щёлочности или кислотности различных биологич. объектов (см. *Водородный показатель).* Состоит из электродной системы, усилителя, индикатора (или самописца), регулирующего устройства и исполнит. механизма. рН-метры по принципу измерения могут быть отнесены к 2 типам: потенциометрические (нуль-приборы) и спрямым отсчётом.

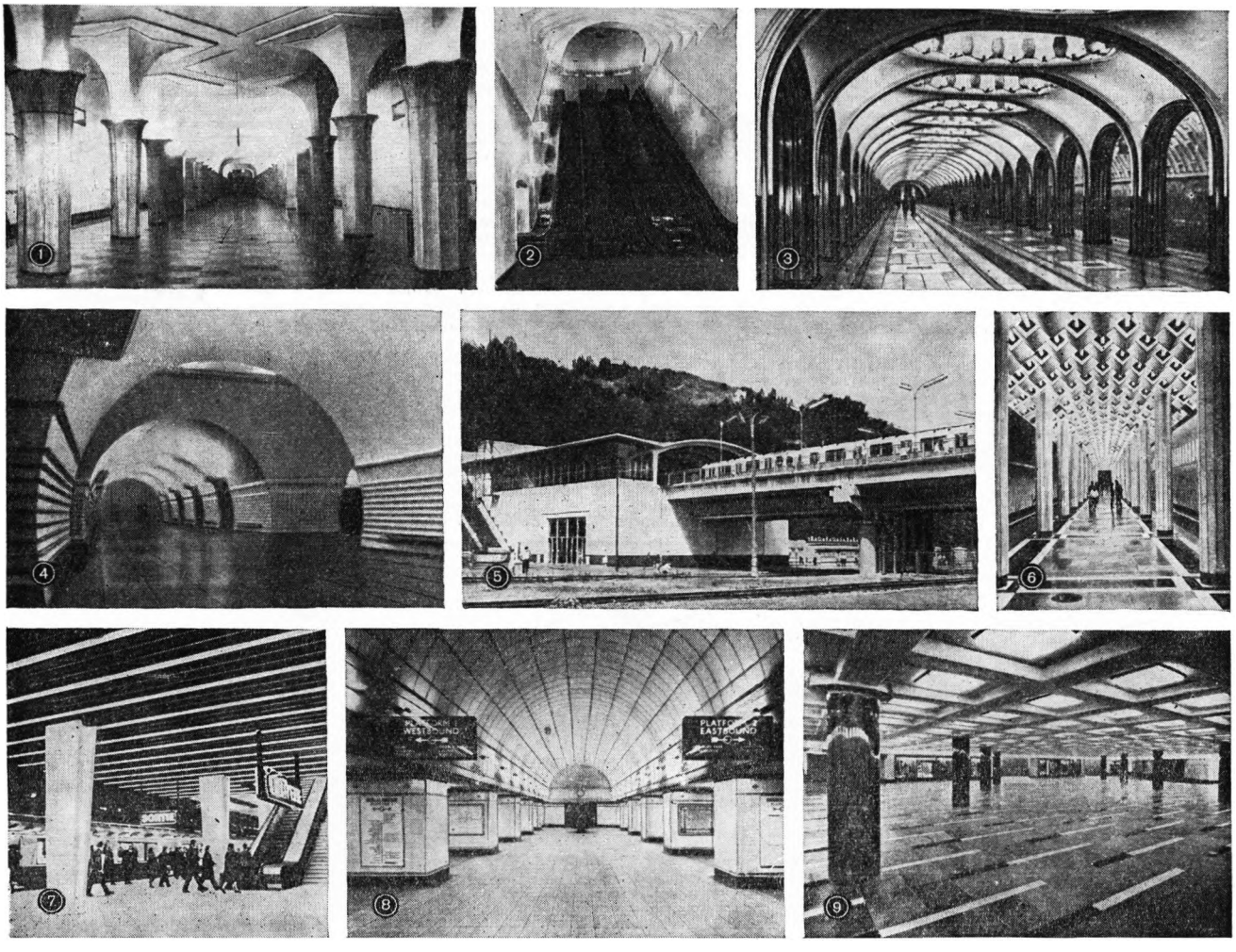
МЕТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА МЕР — система мер, основанная на 2 единицах: *метре* (м) — единице длины и *килограмме* (кг) — единице массы. М. с. м. возникла во Франции в кон. 19 в., в период Великой франц. революции. В 1875 в Париже 17 государствами, в т. ч. и Россией, была подписана Метрическая конвенция для обеспечения междунар. единства и усовершенствования М. с. м. и создана междунар. орг-ция мер и весов (один из её органов — Генер. конференция по мерам и весам). М. с. м., исходя из потребностей практики, включала лишь единицы длины (метр, равный десятимиллионной части $^1/_4$ длины парижского геогр. меридиана), площади (ар, равный площади квадрата со стороной 10 м), объёма (стер, равный объёму куба с ребром 1 м), вместимости для жидких и сыпучих тел (литр, равный объёму куба с ребром 0,1 м), массы (грамм — масса воды, заполняющей при 0 °С куб с ребром, равным 0,01 м). Десятичные приставки к этим единицам—мирна (10^4 — в настоящее время не применяется), кило, гекто, дека, деци, санти и милли — обеспечили образование десятичных кратных и дольных единиц. К 1975 М. с. м. действовала более чем в 120 государствах мира.

Развитие науки и техники вызвало необходимость установления единиц для ряда др. физ. величин, в первую очередь для электрич. и магнитных. В процессе развития М. с. м. были созданы охватывающие широкие области науки и техники отраслевые метрич. системы единиц для механич. величин (МКС, СГС, МГС, МКГСС), для электрич. и магнитных величин (МКСА, СГС и др.), для тепловых величин (МКСГ), для акустич. величин (МКС, СГС) и световых величин (МСС) и введены в употребление не связанные между собой внесистемные единицы. На базе отраслевых систем МКС, МКСА, МКСГ и МСС разработана универс. для всех отраслей науки и техники *Международная система единиц* (СИ), утвержд. XI Генер. конференцией по мерам и весам в 1960.

МЕТРОЛОГИЯ (от греч. métron — мера и lógos — слово, учение) — наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности. Различают теоретическую М., рассматривающую общие теоретич. проблемы, прикладную М., занимающуюся вопросами практич. применения методов и средств измерений, и законодательную М., охватывающую комплексы взаимосвяз. и взаимообусловл. общих правил, требований и норм, а также др. вопросы, нуждающиеся в регламентации и контроле со стороны гос-ва. Вопросами, направленными на обеспечение единства измерений и единообразия средств измерений, занимается Междунар. организация законодат. метрологии (МОЗМ).

МЕТРОНОМ (от греч. métron — мера и nómos — закон) — маятниковый прибор с плавно регулируемой частотой колебаний в пределах от 0 до 200 в 1 мин. Применяется для установления темпа исполнения музыкальных произведений и для отсчёта времени на слух.

МЕТРОПОЛИТЕН (франц. métropolitain, букв.— столичный, от греч. metrópolis — главный город, столица), метро,— вид городского пасс. транспор-



К ст. *Метрополитен.* 1. Станция «Кропоткинская». Москва. 2. Эскалатор станции «Автозаводская». Москва. 3. Центральный зал станции «Маяковская». Москва. 4. Центральный зал станции «Невский проспект». Ленинград. 5. Наземная станция «Днепр». Киев. 6. Станция «Улдуз». Баку. 7. Интерьер перронного зала станции «Дефанс». Париж. 8. Центральный зал станции «Гентс-Хилл». Лондон. 9. Подземный зал-вестибюль станции «Блаха-Луйза». Будапешт

та, линии к-рого прокладываются в туннелях (мелкого заложения на глуб. 10—15 м, глубокого заложения — 30—50 м), по поверхности земли и на эстакадах. М. отличается высокой скоростью и регулярностью движения электропоездов, а также большой провозной способностью. Первая линия М. (внеуличная ж. д.) дл. 3,6 км с паровой тягой поездов была построена в Лондоне в туннелях мелкого заложения в 1863. Необходимость в М.— скоростном транспорте, не загромождающем уличной дорожной сети и не имеющем пересечений в одном уровне,— ощущается в большинстве городов с численностью населения св. 1 млн. чел.

Станции М.— наиболее сложные инж. сооружения. Помимо пасс. платформ и наклонных эскалаторных туннелей, в комплекс станции М. входят наземные и подземные вестибюли, переходы, пересадочные узлы и др. сооружения и устройства.

М. оборудуются системой СЦБ (сигнализация, централизация и блокировка), обеспечивающей безопасность следования поездов на высоких скоростях (на отд. участках до 90 км/ч) при интервалах движения 1,5 — 2 мин. В СССР при стр-ве М. широко используются туннельные конструкции из сборного ж.-б. В сложных гидрогеологич. условиях, при наличии значит. гидростатич. давления, конструкции туннельных обделок возводят из чуг. тюбингов. Для защиты станций и эскалаторных туннелей от проникновения подземных вод, кроме гидроизоляции, применяют также систему водоотводящих зонтов из асбестоцемента. Проходку туннелей осуществляют преим. механизир. щитами. Во внутр. отделке станций М. применяют облицовочные материалы и изделия, обладающие долговечностью и высокими архитектурно-декоративными качествами. Осн. тенденции развития сов. М.— увеличение плотности сетей, создание разветвлённых систем входов, приближенных к объектам массового посещения, а также удобных пересадочных узлов.

Метрополитены ряда городов мира
(по данным Международного союза общественного транспорта на 1 янв. 1973)

Страна	Город	Население, млн. чел.	Год ввода в эксплуатацию	Протяжённость линий, км	Число станций	Перевозка за год, млн. чел.
СССР	Москва	7,1	1935	148,6	96	1770,4
	Ленинград	3,6	1955	44,7	29	483,3
	Киев	1,7	1960	18,2	14	177,7
	Тбилиси	0,9	1966	12,6	11	97,3
	Баку	0,9	1967	16,4	7	62,9
США	Нью-Йорк	16,0	1868	385,0	477	1227,8
	Чикаго	6,0	1892	143,0	154	103,5
	Бостон	2,6	1901	48,0	48	95,0
	Филадельфия	3,8	1907	39,4	53	110,0
	Кливленд	2,0	1955	30,5	17	13,3
Великобритания	Лондон	7,4	1863	387,6	249	655,0
	Глазго	1,9	1897	10,5	15	15,3
Франция	Париж	8,1	1900	228,6	343	1110,3
ГДР	Берлин	1,6	1902	14,6	22	61,0
Западный Берлин	Западный Берлин	2,1	1902	88,9	109	270,6
ФРГ	Гамбург	2,4	1912	90,7	79	187,2
	Мюнхен	1,4	1971	15,0	17	6,7
Венгрия	Будапешт	2,0	1896	13,8	22	21,9
Австрия	Вена	1,7	1898	26,7	25	72,5
Испания	Мадрид	3,0	1919	50,9	84	502,0
	Барселона	2,7	1924	34,0	52	241,1
Греция	Афины	2,5	1925	25,7	20	92,3
Италия	Рим	3,0	1955	11,0	11	21,8
	Милан	1,7	1964	34,2	43	125,6
Португалия	Лиссабон	0,8	1959	12,0	20	70,4
Норвегия	Осло	0,5	1966	28,2	35	28,0
Швеция	Стокгольм	1,5	1950	70,5	72	187,0
Нидерланды	Роттердам	1,0	1968	7,6	8	28,0
Япония	Токио	11,5	1927	113,7	104	1300,0
	Осака	7,6	1933	67,1	67	683,0
	Нагоя	2,0	1957	32,4	36	179,0
Аргентина	Буэнос-Айрес	7,2	1913	34,0	57	261,1
Канада	Торонто	2,0	1954	42,0	47	169,2
	Монреаль	1,9	1966	25,6	28	127,4
Мексика	Мехико	8,6	1969	40,8	48	390,0

МЕТЧИК — металлореж. инструмент для нарезания внутр. резьбы в изделиях. Бывают ручные и машинные. Различают М. гаечные, инструментальные (маточные и плашечные) и др. Для нарезания резьбы в гайках и подобных им деталях особенно большого диаметра используют т. н. автоматные М. с кривым хвостовиком и убирающимися резьбовыми гребёнками, применяемые на гайконарезных станках.

МЕХ ИСКУССТВЕННЫЙ — текстильное изделие, имитирующее натуральный мех. Состоит из несущего основания (хл.-бум. пряжи или др.) и ворса (из шерстяной пряжи, хим. волокон, шёлка и т. п.). Различают М. и. тканый, трикотажный, прошивной, клеевой и получаемый приклеиванием ворсинок в электростатич. поле. Покрытие изнанки М. и. каучуком и др. пластиками придаёт ему высокие теплозащитные св-ва.

МЕХАНИЗАЦИЯ (от греч. mēchanē — орудие, машина) — замена ручных средств труда *машинами* и *механизмами с* применением для их действия различных видов энергии, тяги в отраслях материального произ-ва или процессах трудовой деятельности. М. охватывает также сферу умств. труда. Осн. цели М.— повышение производительности труда и освобождение человека от выполнения тяжёлых, трудоёмких и утомительных операций. М. является одним из гл. направлений *научно-технического прогресса*, обеспечивает развитие производит. сил и служит материальной основой для повышения эффективности интенсивно развивающегося обществ. произ-ва. В зависимости от степени оснащения производств. процессов технич. средствами и рода работ различают частичную и *комплексную механизацию*, к-рая создаёт предпосылки для *автоматизации производства.*

МЕХАНИЗИРОВАННАЯ КАРТОТЕКА — устройство для хранения карточек, в к-ром, в отличие от обычных картотек, процесс поиска карточек механизирован. Карточки находятся в коробках (кассетах) и группируются по к.-л. признаку (по алфавиту, номерам, виду информации и т. п.); каждой группе присваивается индекс (код). При поиске нужной карты оператор набирает (задаёт) на пульте управления М. к. индекс карты или её группы, к-рый затем преобразуется в сигнал управления электроприводом. Различают М. к. барабанные (см. рис.), элеваторные, столы-картотеки и др. Ёмкость М. к.— от 10 ООО до 70 ООО карт размером от 70 Х Х 100 мм до 200 Х 300 мм. М. к. применяют в конторах пром. предприятий, отделах научно-технич. информации институтов и организаций, регистратурах и т. п.

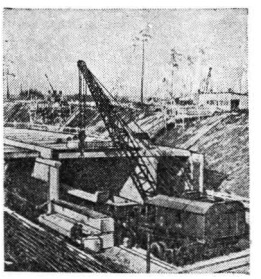
МЕХАНИЗИРОВАННЫЙ ИНСТРУМЕНТ — *ручные машины* со встроенным двигателем. По виду питающей энергии М. и. может быть электрич., пневматич., гидравлич., пороховым.

МЕХАНИЗМ — совокупность подвижно соединённых тел (звеньев), совершающих под действием прилож. сил определённые целесообразные движения. По структурно-конструктивным признакам различают М. шарнирные (рычажные), кулачковые, зубчатые, клиновые, винтовые, фрикц., с гибкими звеньями, с гидравлич. и электрич. устройствами и пр. М., в к-рых все точки имеют траектории, лежащие в одной или параллельных плоскостях, наз. плоскими (кривошипно-ползунные, кулачковые, планетарные, клиновые и др.), все остальные М. относятся к пространственным (винтовые, червячные и др.). М. могут иметь одну или более *степеней свободы.* Наибольшее распространение имеют М. с одной степенью свободы, в к-рых для определённости движения всех звеньев нужно задать закон движения одного звена; реже применяют М. с 2 степенями свободы (напр., дифференциальные). Совокупность двигательного, передаточного и исполнит. М. образует *машину.* Нек-рые машины состоят из одного М. (напр., *двигатели)* или сочетания М. и др. устройств (электрич., электронных и пр.). Методы исследования и проектирования М. составляют часть теории машин и механизмов (см. *Машин и механизмов теория).*

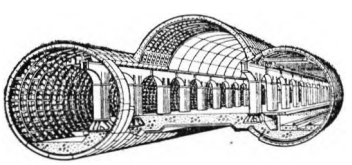
МЕХАНИЗМ СВОБОДНОГО ХОДА — то же, что *обгонная муфта.*



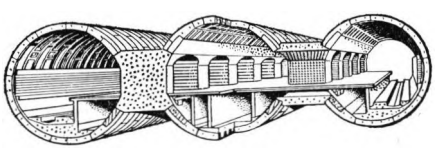
Общий вид туннеля *метрополитена* с обделкой из железобетонных тюбингов



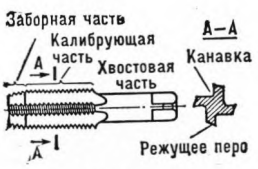
Строительство станции *метрополитена* открытым способом

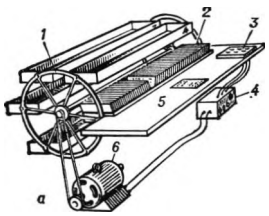


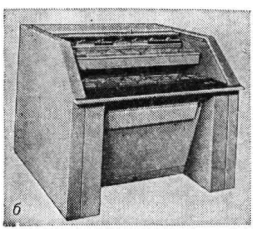
Станция *метрополитена* колонного типа



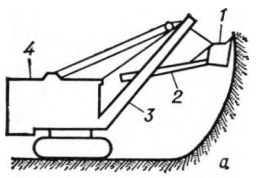
Станция *метрополитена* пилонного типа

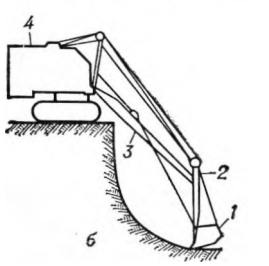






Механизированная картотека: *а* — схема устройства; *б* — внешний вид; *1* — барабан; *2* — полка с карточками; *3* — пульт управления; *4* — блок управления; *5* — рабочая доска; *6* — электродвигатель





Схемы *механических лопат*: *а* — прямая лопата; *б* — обратная лопата; *1* — ковш; *2* — рукоять; *3* — стрела; *4* — кузов

МЕХАНИКА [от греч. mēchanikē (téchnē) — искусство построения машин] — наука о перемещениях тел в пространстве и происходящих при этом взаимодействиях между ними. Под М. обычно понимают т. н. классич. механику Ньютона, в основе к-рой лежат *Ньютона законы механики* и к-рая исследует движения макроскопич. тел со скоростями, малыми по сравнению со скоростью света в вакууме (с). Движение частиц с большими скоростями (порядка с) рассматривается в *относительности теории,* а движение микрочастиц изучается в *квантовой механике.* М. имеет разделы: *кинематика, динамика* и *статика.* В зависимости от актера системы различают: М. материальной точки, М. системы точек (важный частный раздел — *механика тел переменной массы),* М. абсолютно твёрдого тела (напр., *гироскопа),* М. сплошных сред (включает *гидромеханику, упругости теорию, пластичности теорию, реологию).* Выводы М. используются в прикладных науках: *машин и механизмов теории, строительной механике, гидравлике, сопротивлении материалов* и др.

МЕХАНИКА ГРУНТОВ — науч. дисциплина, изучающая напряжённо-деформированное состояние *грунтов,* условия их прочности, давление на ограждения, устойчивость грунтовых массивов и др. Выводы М. г. используют при проектировании оснований и фундаментов зданий и сооружений, устройстве подз. коммуникаций, прокладке трубопроводов, для прогнозирования деформаций и устойчивости откосов, подпорных стен и др.

МЕХАНИКА СПЛОШНЫХ СРЕД — раздел механики, в к-ром изучаются вопросы *гидро-аэромеханики,* упругости и пластичности тел и др. М. с. с. рассматривает вещество как непрерывную среду, не принимая во внимание его дискретное строение (молекулярное, атомное). В основе М. с. с. лежат ур-ния движения или равновесия среды, её неразрывности (сплошности) и закона сохранения энергии, а также соотношения, описывающие связи между напряжениями, деформациями, скоростями и ускорениями деформаций и т. п., темп-рой и др. физ.-хим. параметрами состояния среды.

МЕХАНИКА СЫПУЧИХ СРЕД — раздел *механики сплошных сред,* изучающий движение и равновесие сыпучих тел, состоящих из множества отд. твёрдых частиц (напр., мелкозернистые грунты, цемент, дроблёный уголь и т. п.).

МЕХАНИКА ТЕЛ ПЕРЕМЕННОЙ МАССЫ — раздел механики, исследующий движение тел, масса к-рых в процессе движения уменьшается или увеличивается. К таким телам относятся, напр., ракеты, метеоры, вращающееся веретено со сматывающейся нитью и др. В ур-ниях движения тела перем. массы необходимо учитывать, помимо внеш. сил, т. н. реактивные силы. Напр., осн. закон динамики поступательного движения тела перем. массы имеет вид:

$$m\frac{d\mathbf{v}}{dt}=\mathbf{F}+(\mathbf{v}_1-\mathbf{v})\frac{dm}{dt},$$

где m и v — масса и скорость тела в рассматриваемый момент времени t, F — сумма всех внеш. сил, v_1 —скорость присоединяющихся частиц (если $dm/dt > 0$) до присоединения или отделяющихся частиц (если $dm/dt < 0$) после отделения, а $(v_1 - v)\,dm/dt$ — реактивная сила.

МЕХАНИЧЕСКАЯ ЗВУКОЗАПИСЬ — система записи электрич. сигналов звуковых частот посредством изменения формы сигналоносителя (гл. обр. диска) механич. воздействием на него. Обычно М. з. на диск производится от края к центру, и дорожка записи имеет вид спирали. При монофонич. звукозаписи различают запись поперечную, когда записывающий элемент (резец *рекордера)* совершает механич. колебания в направлении радиуса диска, глубинную, когда резец колеблется перпендикулярно к поверхности диска, и микрозапись (или поперечную запись с уменьшенной максимально допустимой амплитудой колебаний резца). При стереофонич. звукозаписи резец колеблется в 2 взаимно перпендикулярных (стенкам дорожки) направлениях, расположенных под углом 45° к поверхности диска (поперечно-глубинная запись).

МЕХАНИЧЕСКАЯ ЛОПАТА — 1) вид *одноковшового экскаватора,* характеризуемого жёсткой связью между стрелой и ковшом. М. л. выполняется в виде прямой либо обратной лопаты. Производительность обратной лопаты примерно на 20% меньше, чем у прямой при той же вместимости ковша. 2) Простое разгрузочное устройство, применяемое для выгрузки сыпучих грузов (песка, зерна и др.) из крытых вагонов. Рабочий орган М. л. (скребок) связан тяговым канатом с *лебёдкой,* приводящей его в действие.

МЕХАНИЧЕСКАЯ ЭНЕРГИЯ — энергия механич. движения и взаимодействия тел или их частей, м. э. системы тел равна сумме *кинетической энергии* и *потенциальной энергии* этой системы.

МЕХАНИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ — определение механич. св-в материалов и изделий. По характеру изменения во времени действующей нагрузки различают М. и. статические (на растяжение, сжатие, изгиб, кручение), динамические, или ударные (на ударную вязкость, твёрдость), и усталостные (при многократном циклич. приложении нагрузки). Отд. группу методов образуют длительные высокотемпературные М. и. (на ползучесть, длительную прочность, релаксацию). М. и. проводят при высоких и низких темп-рах, в агрессивных средах, при наличии надрезов и исходных трещин; при нестационарных режимах, при облучении и акустич. воздействиях и др.

МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА — хар-ки поведения тел (большей частью твёрдых) под действием механич. напряжений. М. с. характеризуются механич. напряжениями (см. *Прочность),* деформациями (см. *Пластичность),* работой (см. *Деформации работа, Ударная вязкость),* долговечностью (см. *Длительная прочность)* и др. М. с. не являются «чистыми» константами материала, но существенно зависят от формы и размеров тела, скорости нагружения, состояния поверхности, влияния окружающей среды, темп-ры испытаний и мн. др. факторов. Мн. М. с. (особенно связанные с разрушением) зависят от структуры материала, поэтому их называют структурно-чувствительными. М. с. определяют по результатам механич. испытаний.

МЕХАНИЧЕСКИЙ ВАКУУМНЫЙ НАСОС — вакуумный насос, действие к-рого основано на удалении газа из сосуда путём его засасывания и выталкивания подвижной рабочей частью. Различают М. в. н. поршневого типа и объёмные вращательные; в первых вытеснение газа осуществляется при возвратно-поступат. движении поршня, во вторых — изменением объёма всасывания и нагнетания при вращат. движении ротора.

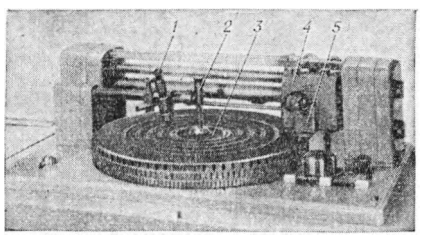
МЕХАНИЧЕСКИЙ ВЫПРЯМИТЕЛЬ, контактный выпрямитель,— преобразователь перем. электрич. тока в пост.; действие М. в. основано на замыкании контактов в цепи источник тока — нагрузка только на протяжении той части периода перем. тока, к-рая обеспечивает получение на нагрузке выпрямленного электрич. напряжения. Вытесняются ПП *выпрямителями.*

МЕХАНИЧЕСКИЙ ПРЕСС — пресс, у к-рого движение рабочих частей (ползуна с закреплённым на нём инструментом) осуществляется с помощью различных механизмов (кривошипно-ползунных, винтовых, рычажных, реечных и др.), преобразующих вращат. движение электродвигателя в возвратно-поступат. движение рабочих частей.

МЕХАНОГИДРАВЛИЧЕСКАЯ МАШИНА — агрегат для добычи полезных ископаемых и проходки горных выработок с подачей напорной воды в зону разрушения. Различают М. м. с механич. режущим органом, органом в виде тонких струй воды [5—50 МПа (1 МПа =10 кгс/см^2) для разрушения угля и 50—200 МПа для породы], импульсным (300—1000 МПа) или комбинированным (механич. и гидравлич.) органом. М. м. состоит из исполнит. органа, ходовой части, системы водоснабжения и гидравлич. управления; перемещение отбитого материала из забоя, как правило, осуществляется безнапорным гидротранспортом. Осн. достоинства М. м.— отсутствие в призабойном пространстве электрич. энергии и полное пылеподавление.

МЕХАНОСТРИКЦИЯ (от механо... = механический и лат. strictio — сжатие, натягивание) —

Станок для *механической звукозаписи: 1* — микроскоп для контроля качества записи; *2* — трубка для отсоса воздуха из-под лаковрго диска для прижима его к планшайбе; *3* — вращающаяся планшайба со стробоскопическими метками по окружности, по которым контролируется частота вращения; *4* — каретка, обеспечивающая передвижение рекордера *5* при записи



Микрокатор

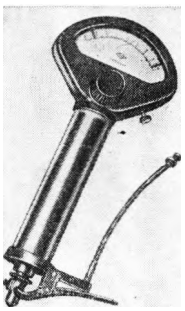
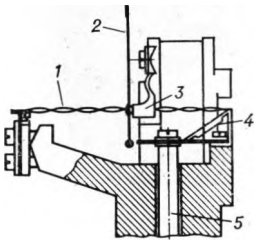


Схема механизма *микрокатора: 1* — пружина, закрученная за среднюю часть при закреплённых концах; *2* — указатель; *3*— демпфер: *4* — угловой рычаг; *5* — измерительный стержень



дополнит. упругая деформация, возникающая в ферромагнитных телах при наложении механич. напряжений. М. вызывается *магнитострикцией*, связанной с изменением *намагниченности* ферромагнитного тела при наложении напряжений. М. приводит к отклонениям упругих св-в ферромагнетиков от *Гука закона.*

МЕХАНОТРОН [от механо... = механический и (*элек)трон*] — электровакуумный прибор, управление электронным (или ионным) током к-рого осуществляется механич. перемещением одного или неск. электродов. Применяется как датчик — преобразователь механич. величин в электрич., а также как механически регулируемый резистор бесконтактного типа.

МЕШ (от англ. mesh — петля сети, отверстие решета) — ед., характеризующая в плетёных проволочных ситах число отверстий, приходящихся на 1 дюйм (25,4 мм). В М. выражают крупность зернистых материалов.В СССР М. почти не применяют.

МИДЕЛЕВОЕ СЕЧЕНИЕ, м и д е л ь (от голл. middel, букв.— средний),— наибольшее по площади поперечное сечение удлинённого тела с плавными криволинейными обводами (корпуса судна, ракеты, фюзеляжа самолёта и т. п.) плоскостью, перпендикулярной направлению движения.

МИКРО... (от греч. mikrós — малый, маленький) — 1) нач. часть сложных слов, обозначающая малые размеры. 2) Десятичная дольная приставка, означающая 10^{-6}. Обозначение— мк. Пример образования дольной единицы: 1 мкПа (микропаскаль) = $= 1()^{-6}$Па.

МИКРОБАРОГРАФ (от *микро...* и *барограф)* — прибор для автоматич. записи очень малых или быстрых изменений атм. давления. Обладает высокой чувствительностью: изменение давления на 0,1 мм рт. ст. (~ 13,33 Па) вызывает перемещение ленты, на к-рой записывается это изменение (до 3 мм).

МИКРОКАПСУЛА (от *микро...* и лат. capsula — коробочка, футлярчик) — оболочка из полимеров для покрытия мельчайших твёрдых частиц и капель жидкости с целью их микроупаковки. Материал М.— желатина, гуммиарабик и др. полимеры. Размеры М.— от 5 мкм до 5 мм. В М. может содержаться от 30 до 98% активного вещества (по массе). Освобождается активное вещество из оболочки гл. обр. иод воздействием тепла или благодаря растворению и диффузии. См. *Микрокапсуляция.*

МИКРОКАПСУЛЯЦИЯ — способы помещения твёрдых частиц и капель жидкости в *микрокапсулы.* М. продуктов или препаратов позволяет использовать их в виде свободно рассыпающегося порошка, кубиков (с жидкостью), таблеток (с твёрдым веществом) или суспензий — взвесей микрокапсул в р-рах. М. практически ликвидирует летучесть или воспламеняемость веществ. Применяется в медицине (для блокирования неприятного запаха или вкуса лекарств. средств, увеличения сроков их лечебного действия, «упаковки» бактерий и вирусов в микрооболочки в целях науч. исследований и т. д.); в кулинарии (жировые вещества для супов в порошках, мясные приправы и др. пищ. продукты); в произ-ве косметич. средств; в быту и т. д. Благодаря М. стал возможным новый способ произ-ва микрофильмов — ф о т о х р о м а т и ч е с к о е м и к р о и з о б р а ж е н и е, при к-ром удаётся поместить более 1200 стр. текста обычного формата на фотохроматич. плёнке площадью 2,5 $см^2$ (эта плёнка позволяет уменьшить текст в 40 тыс. раз, а обычная — только в 200 раз).

МИКРОКАРОТАЖ (от *микро...* и *каротаж)* — геофизический метод исследования скважин при помощи установок с небольшими (2,5 см) расстояниями между электродами. Позволяет определять электрич. сопротивление горных пород вблизи стеной буровой скважины и даже в небольших пропластках.

МИКРОКАТОР — прибор, служащий для измерений линейных размеров калибров и деталей машин относит. контактным способом. Преобразоват. элементом (механизмом) М. служит скрученная ленточная пружина, к-рая при растягивании поворачивается вместе с закреплённым на ней указателем. При измерениях М. укрепляется на стойке. Пределы измерений М. ±(4—300) мкм.

МИКРОКЛИМАТ — совокупность физ. параметров возд. среды (темп-ры, относит. влажности, скорости и направления ветра, условий инсоляции и т. д.) на небольших пространствах (до десятков и сотен м в поперечнике). М. населённых мест складывается в результате общих и местных изменений климатич. условий, происходящих под влиянием застройки территории, её благоустройства, озеленения и т. д.; М. помещений — в зависимости от их ориентации, теплотехнич. качеств ограждающих конструкций, систем отопления и вентиляции, наличия солнцезащитных устройств, озеленения прилегающей территории и т. д.

МИКРОКРИСТАЛЛОСКОПИЯ (от *микро.*,., *кристалл* и греч. skopéō — смотрю, наблюдаю) — метод качеств. микрохим. обнаружения неорганич. и органич. веществ по образованию характерных кристаллич. осадков при действии соответствующих реактивов на каплю исследуемого р-ра. Метод обладает высокой чувствительностью (открываемый, минимум исследуемого вещества в капле р-ра достигает сотых долей мкг). Применяется для анализа минералов, сплавов и идентификации органич. веществ.

МИКРОЛИТ КОРУНДОВЫЙ (от *микро...* и греч. lithos — камень) — спечённый синтетич. корунд микрокристаллич. строения с повыш. физ.-механич. св-вами. Получают из глинозёма высоких чистоты и размельчения с добавкой окиси магния в качестве модификатора. Обладает высокой износостойкостью (в 25—30 раз выше, чем инструментальная сталь) и красностойкостью (ок. 1200 °С).

МИКРОЛИТРАЖНЫЙ АВТОМОБИЛЬ — условное назв. легкового автомобиля с рабочим объёмом цилиндров двигателя до 0,85 л и массой до 700 кг. На М. а. устанавливают обычно двигатель внутр. сгорания мощностью 25—30 кВт (~35—40 л. с.); макс. скорость автомобиля 110 км/ч, ср. эксплуатац. расход топлива 6—7 л на 100 км.

МИКРОМАНИПУЛЯТОР — устройство для перемещения микроинструментов при различных микроэлектродных и цитологич. исследованиях клеток и тканей. М. также может быть использован в различных областях науки и техники, где требуются незначит., но точные перемещения инструмента (объекта). Различают М. п ь е з о э л е к т р и ч е с к и е (перемещение до 700 мкм), п н е в м а т и ч е с к и е (2000 мкм) и м е х а н и ч е с к и е (2000 мкм).

МИКРОМАШИНА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ — электрич. машина, мощность к-рой не превышает неск. сотен Вт. Различают М. э. общепром. и спец. применения (в механизмах управления и автоматич. устройствах летат. аппаратов, судов и т. д.).

МИКРОМЕР — прибор для измерений линейных размеров измерит. калибров, деталей машин и др. В зависимости от конструкции различают М. рычажно-зубчатые, пружинные (*микрокаторы*), поплавковые пневматич., индуктивные и др. В рычажно-зубчатых и пружинных М. линейные перемещения измерит. стержня преобразуются в угловые перемещения стрелки. Измерения ведутся контактным способом. Действие поплавкового пневматич. М. осн. на измерении расхода воздуха, проходящего через зазор между измеряемой и контрольной поверхностями. Измерения осуществляются бескон-

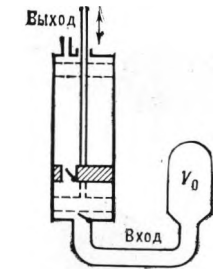
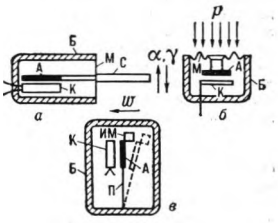


Схема *механического вакуумного насоса* поршневого типа: V_0 — откачиваемый объём

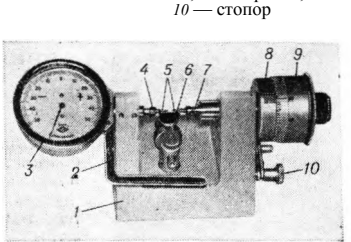


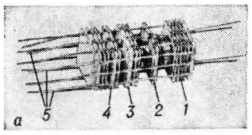
Основные виды *механотронов: а* — для измерений перемещений и усилий; *б* — для измерений давления; *в* — для измерений ускорений и вибраций; А —подвижный анод; К — неподвижный катод; Б — баллон; М — гибкая мембрана или сильфон, с которым жёстко связан анод; С — впаянный в мембрану управляющий стержень; П — плоская пружина — подвижный электрод; ИМ — инерционная масса, укреплённая на подвижном электроде. Стрелками показано направление воздействия механического сигнала: перемещения (а), усилия (v), давления (*p*). ускорений *(w)*

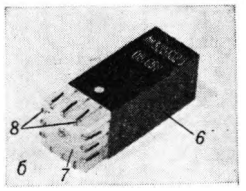
Гладкий *микрометр* с пределами измерений 75—100 мм: *1* — скоба; *2*— пятка; *3* — микрометрический винт; *4* — стопор; *5* — стебель; *6* — барабан; 7 — трещотка



Настольный *микрометр* со стрелочным отсчётным устройством: *1* — корпус; *2* — арретир; *3* — отсчётное устройство; *4* — измерительный стержень отсчётного устройства; *5* — измерительные наконечники; *6* — столик; *7* — измерительный стержень микрометрической головки; *8* — стебель; *9* — барабан; *10* — стопор

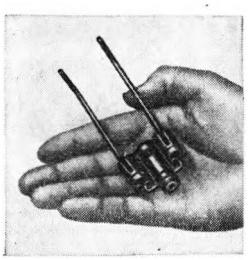






Этажерочный *микромодуль* (триггер): *а* — до герметизации; *б* — после герметизации (готовое изделие); *1* — микроэлемент — плата с резистором; *2* — микроэлемент — плата с транзистором; *3* — микроэлемент — плата с полупроводниковыми диодами; *4* — микроэлемент — плата с конденсатором; *5* — выводы — проводники, соединяющие микроэлементы; *6* — «этажерка» из микроэлементов, залитая компаундом; *7* — диэлектрическая насадка, предохраняющая выводы от повреждения до установки микромодуля на печатную плату; *8* — выводы

Микроракетный двигатель, работающий на метане и кислороде, предназначенный для системы ориентации космического летательного аппарата (США)



тактным способом. Действие индуктивного М. основано на перемещении измерит. стержня, связанного с якорем индуктивных катушек. При перемещении стержня изменяется положение якоря в возд. зазоре и соответственно сила тока, что вызывает изменения показаний гальванометра.

МИКРОМЕТР (от *микро...* и *метр*) — дольная единица длины, равная 10^{-6}м. Обозначение — мкм. См. *Микрон.*

МИКРОМЕТР (от *микро...* и греч. metréō — измеряю) — измерит. универс. инструмент с точным (микрометрии.) винтом для измерений контактным способом линейных размеров до 2000 мм с интервалами, равными обычно 25 мм, и ценой деления от 0,001 до 0,01 мм. По назначению различают М.: гладкие — для измерений наружных размеров изделий; листовые с циферблатом — для измерений толщины листов и лент; трубные — для измерений толщины стенок труб; зубомерные — для измерений длины общей нормали зубчатых колёс. Изготовляют также М. с плоскими, резьбовыми и шаровыми вставками для измерений деталей из мягких материалов, стандартных резьб, сферич. поверхностей.

МИКРОМИНИАТЮРИЗАЦИЯ аппаратуры (от *микро...* и *миниатюризация*) — методы значит. уменьшения массы и габаритных размеров электронной аппаратуры путём уменьшения размеров её отд. элементов, рационального конструирования и технологии изготовления, применения *интегральных микросхем* и др. Необходимость М. вызвана быстрым ростом габаритных размеров и массы аппаратуры в связи с усложнением её ф-ций.

МИКРОМОДУЛЬ (от *микро...* и *модуль)* — миниатюрный модуль, собранный из деталей спец. формы, обеспечивающих уплотнённую упаковку их в модуле. Различают этажерочные, плоские, таблеточные и цилиндрич. М. В отличие от модулей, М. имеют более высокий коэфф. упаковки (от 5 до 30 деталей на 1 $см^3$) и надёжность примерно на порядок выше.

МИКРОН (от греч. mikrón — малое) — устаревшее наименование дольной ед. длины — *микрометра* (мкм).

МИКРОПРИВОД — электропривод с двигателем мощностью от единиц до неск. сотен Вт. Существуют М. пост. и перем. тока; их применяют в устройствах автоматики, звукозаписи, в часовых механизмах и т. п. Для управления М. пост. тока служат магнитные и транзисторные усилители, а М. перем. тока — магнитные, магнитно-полупроводниковые усилители и полупроводниковые управляемые вентили (см. *Микромашина электрическая).*

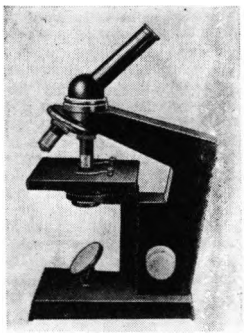
МИКРОПРОГРАММНОЕ УПРАВЛЕНИЕ в ЦВМ — вид иерархического управления работой ЦВМ, при к-ром каждая команда является обращением к последовательности т. н. микрокоманд, обычно более низкого уровня, чем сама команда. М. у. позволяет: 1) менять системы команд в процессе эксплуатации и вводить сложные операции, необходимые для задач разных классов; 2) повышать быстродействие ЦВМ за счёт учёта специфики алгоритмов при сложных операциях; 3) строить диагностич. микротесты, с большой точностью определяющие место неисправности в ЦВМ; 4) проектировать ЦВМ без предварит. уточнения системы команд.

МИКРОРАЙОН — первичный элемент *селитебной территории* города (посёлка), включающий жилую застройку и комплекс учреждений повседневного культурно-бытового обслуживания населения. Система застройки М., принятая совр. градостроительством, обеспечивает высокий уровень благоустройства территории, удобства повседневного обслуживания, безопасность передвижения (исключается пересечение с потоками городского транспорта) к дошкольным учреждениям, школам, обществ. центрам, благоприятные санитарно-гигиенич. условия проживания.

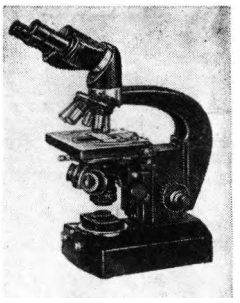
МИКРОРАКЕТНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ — *ракетный двигатель* с тягой от десятков Н до неск. мН, применяемый в основном в качестве стабилизирующего и ориентац. двигателя, а также индивидуального (см. *Индивидуальный ракетный двигатель).* М. д.— двигатель с многократным запуском и большим числом срабатываний.

МИКРОСВАРКА — сварка деталей электронных и ПП приборов и др. деталей толщиной менее 0,5 мм и сечением до 10 $мм^2$ с применением оптич. приборов (лупы или микроскопа) для рассмотрения зоны сварки. Оптич. приборы часто крепят на сварочной машине. В зависимости от особенностей свариваемых изделий выполняют электрич. контактную, конденсаторную, холодную, УЗ и др. виды М.

МИКРОСКОП (от *микро...* и греч. skopéō — смотрю, наблюдаю) — оптич. прибор для наблюдения малых объектов, невидимых невооруж. глазом.



Школьный *микроскоп*



Исследовательский *микроскоп*

Полезное увеличение М. ограничивается *дифракцией* и не превышает 1500. Большего увеличения достигают, работая со светом меньшей длины волны (УФ М.) или с иммерсионной системой (пространство между объектом и объективом заполняется прозрачной жидкостью с высоким показателем преломления). Для наблюдения прозрачных объектов используются системы, осн. на *интерференции* света (фазово-контрастный и интерференц. М.). Для спец. исследований служат: поляризац. М. (наблюдение в поляризов. свете), люминесцентный М. (для люминесцирующих объектов), ИК М. (наблюдение в ИК излучении), стереоскопический, проекционный, рентгеновский, телевизионный, высокотемпературный и др. Для наблюдения сверхмалых объектов [до неск. десятых нм (1 нм = 10 Å)] применяют *электронные микроскопы.*

МИКРОСКОП ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ — см. *Измерительный микроскоп.*

МИКРОСТРУКТУРА (от *микро...* и лат. structura — строение) металла — строение металлов и сплавов, видимое при помощи микроскопа. Световой микроскоп позволяет различать кристаллиты размером до 0.2 мкм, электронный — размером 0,5—1 нм (5—10 А). Характер М. (размеры, форма и взаимное расположение кристаллов) оказывает исключительно большое влияние на св-ва металлов и сплавов.

МИКРОТВЕРДОМЕР — прибор для определения *микротвёрдости* материала по отпечатку, оставленному на выбранном участке после вдавливания в него *индентора.* Линейные размеры отпечатка при определении микротвёрдости обычно не превышают десятков мкм, а нагрузки на индентор — неск. Н (неск. сотен гс).

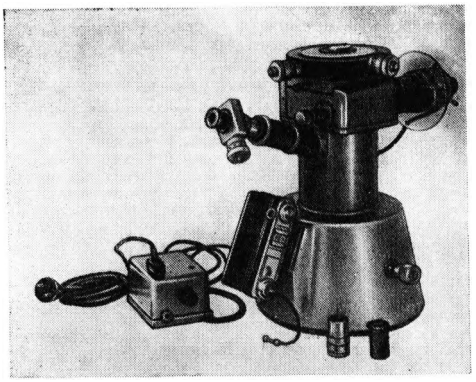
МИКРОТВЁРДОСТЬ — сопротивление пластич. вдавливанию (обычно в плоскую поверхность) твёрдого *индентора* (обычно пирамиды из алмаза). Отличия испытаний на М. от обычных измерений твёрдости — очень малые нагрузки и малые размеры отпечатка. М. позволяет оценивать св-ва отд. структурных составляющих, очень тонких поверхностных слоёв, покрытий, мелких деталей часов и приборов, фольги, тонкой проволоки, а также очень хрупких тел (стёкол, эмалей и др.), к-рые растрескиваются при использовании обычных методов оценки твёрдости. Число М. рассчитывают так же, как число твёрдости по Виккерсу (см. *Виккерса метод).*

МИКРОТЕЛЕФОН, микротелефонная трубка, — конструктивный узел телеф. аппарата в виде трубки с вмонтированными в неё микрофоном и телефоном.

МИКРОТЕЧЬ — проникновение следов жидкости через микропоры и микротрещины в металлич. стенке. Наблюдается при гидравлич. испытании или при работе металлич. изделий под давлением жидкостей.

МИКРОТОМ (от *микро...* и греч. tomē — рассечение, отрезок) — устройство для приготовления срезов различных биол. объектов — тканей организмов, костей, мозга, деревьев и т. д. с толщиной среза от 1 до 60 мкм. Ультрамикротом позволяет получать сверхтонкие срезы — до 5 нм.

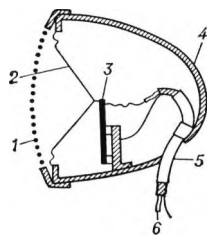
МИКРОФИЛЬМИРОВАНИЕ, микрофотокопирование,— получение на фото- или киноплёнке миниатюрных фотокопий с печатных материалов, чертежей, рукописей и т. д. М. позволяет значительно сократить объём, занимаемый информацией, длительно хранить и быстро воспроизводить её. Осн. достоинства М.: сохранность оригиналов документов при создании страховых фондов копий; сокращение потребности в хранилищах при одновремен. снижении стоимости хранения; удобство размножения и использования микрокопий.



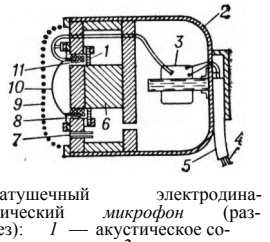
Микроскоп с микрофотографирующим устройством

МИКРОФОН (от *микро...* и греч. phōnē — звук) — преобразователь звуковых колебаний в электрические. Различают М. порошковые угольные, электродинамич., электретные, электромагнитные, конденсаторные и пьезоэлектрические. Применяется М. в телефонии, телевидении, радиовещании, звукозаписи и т. п.

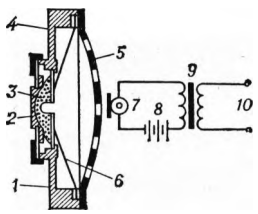
МИКРОФОННЫЙ ЭФФЕКТ — явление нежелат. изменения параметров электрич., магнитной цепи или электронного прибора, вызванное механич. вибрацией (сотрясением) или акустич. воздействием. Ослабление М. э. достигается: амортизацией креплений конденсаторов перем. ёмкости, панелей электронных ламп, увеличением жёсткости конструкций ламп; исключением непосредств. влияния звуковых волн на радиодетали и т. д. В ПП приборах М. э. отсутствуем.



Пьезоэлектрический *микрофон* (разрез): *1* — защитный кожух; *2* — диафрагма; *3* — пьезоэлемент; *4* — корпус; *5* — кабель; *6* — выводы



Катушечный электродинамический *микрофон* (разрез): *1* — акустическое сопротивление; *2* — корпуо; *3* — трансформатор; *4* — выводы; *5* — кабель; *6* — магнит; *7* — акустический канал; *8* — гофрированный воротник; *9* — защитный кожух; *10* — диафрагма; *11* — звуковая катушка



Угольный *микрофон* (разрез и схема включения в электрическую цепь): *1* и *2* — подвижный и неподвижный электроды, подключаемые к электрической цепи; *3* — угольный порошок; *4* — корпус; *5* — защитный кожух; *6* — диафрагма; *7* — угольный микрофон; *8* — электрическая батарея питания микрофона; *9* — трансформатор; *10* — выводы трансформатора

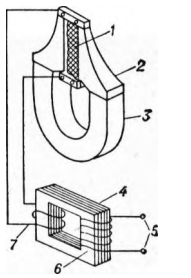


Схема включения ленточного электродинамического *микрофона* в электрическую цепь: *1* — гофрированная лента; *2* — полюсные наконечники; *3* — магнит; *4* — трансформатор; *5* — выводы трансформатора; *6* — вторичная обмотка трансформатора; *7* — первичная обмотка трансформатора

МИКРОФОТОГРАФИЯ — фотографирование при помощи *микроскопа* с увеличением в 20 раз (и Солее) мелких объектов (кристаллов, волокон, биологич. препаратов и т. д.) для исследования их микроструктуры или внеш. вида. М. производят посредством микрофотонасадки, зеркального фотоаппарата и др., устанавливаемых на микроскоп со стороны его окуляра.

МИКРОФОТОКОПИРОВАНИЕ — то же, что *микрофильмирование.*

МИКРОШЛИФ (от *микро...* и нем. Schliff — шлифовка) — образец с плоской полиров. поверхностью, подвергнутый травлению слабым р-ром к-ты или щёлочи для выявления *микроструктуры.*

МИКРОЭЛЕКТРОНИКА — область *электроники*, охватывающая комплекс проблем по созданию высоконадёжных, экономичных микроминиатюрных устройств. Электронные устройства в М. выполняют гл. обр. на *интегральных микросхемах* при частичном или полном отказе от применения дискретных элементов. Различают следующие осн. виды микроэлектронных устройств: ПП, тонкоплёночные, гибридные и совмещённые интегральные микросхемы.

МИКСЕР (от англ. mixer — смеситель) — 1) М. в металлургии — цилиндрический или бочкообразный сосуд для накопления и выравнивания хим. состава и темп-ры, а также для обессеривания жидкого доменного чугуна. М. бывают активные — с обогревом, что способствует частичному удалению примесей, в частности серы, и неактивные — без обогрева или с незначит. обогревом. Вместимость М. до 2500 т.

2) М. бытовой — аппарат для приготовления фруктовых и овощных пюре, коктейлей, мусса, крема и др. Продукты сбиваются или измельчаются в полиэтиленовой или стек. сосуде мешалками или ножами, приводимыми во вращение электродвигателем.

МИЛ (англ. mil, букв.— тысяча) — брит. дольная единица длины, равная 1/1000 *дюйма.* 1 мил = =25,4·10^{-6} м = 25,4 мкм.

МИЛЛИ... (от лат. mille — тысяча) — десятичная дольная приставка, означающая 10^{-3}. Обозначение — м. Пример образования дольной ед.: 1 мГн (миллигенри) = 10^{-8} Гн.

МИЛЛИГРАММ-ПРОЦЕНТ — нестандартизов. внесистемная ед. относит. величины. Обозначение— мг· %. 1 мг· % = 10^{-5} = 10 млн$^{-1}$ = 10^{-2} %$_0$ = = 10^{-3}% (см. *Процент, Промилле, Миллионная доля).*

МИЛЛИМЕТР ВОДЯНОГО СТОЛБА — внесистемная ед. давления. Обозначение — мм вод. ст. 1 мм вод. ст. = 9,80665 Па (см. *Паскаль).*

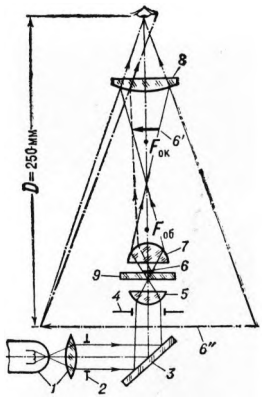
МИЛЛИМЕТР РТУТНОГО СТОЛБА — внесистемная ед. давления. Обозначение — мм рт. ст. 1 мм рт. ст. = 133,322 Па (см. *Паскаль).*

МИЛЛИОННАЯ ДОЛЯ — внесистемная ед. относит. величины — безразмерного отношения к.-л. физ. величины к одноимённой физ. величине, принимаемой за исходную. Обозначение — млн$^{-1}$. 1 млн$^{-1}$ = 10^{-6} = 0,0001% = 0,001°/$_{oo}$ (см. *Процент, Промилле).*

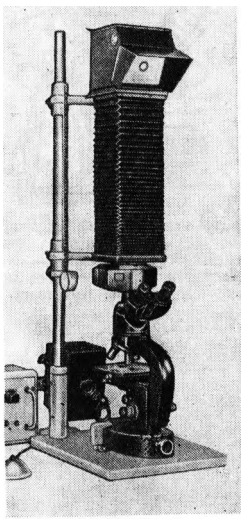
МИЛЯ [англ. mile, от лат. milia (passuum) — тысяча (шагов)] — 1) брит. ед. длины, равная 1760 ярдам = 5280 футам ≈ 1609,344 м. 2) Мор. М., равная длине дуги меридиана в 1′; её значение — переменное, зависит от геогр. широты местности. 3) Мор. М. международная, равная ср. длине дуги меридиана в 1′. 1 международная мор. М. = = 1852 м.

МИНА (франц. mine) — 1) боеприпас для стрельбы из миномётов и гладкоствольных безоткатных орудий. Существуют М.: осколочные, осколочно-фугасные и фугасные, зажигат., дымовые, осветит. и агитационные. Окончательно снаряжённая М. состоит из корпуса (стального или из сталистого чугуна) с разрывным зарядом ВВ, основного и дополнит. метательных пороховых зарядов, взрывателя и стабилизатора. 2) Боевое средство для устройства взрывных заграждений. М. делятся на морские и наземные.

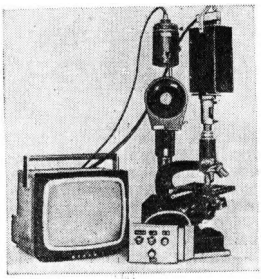
МИНЕРАЛ (франц. minéral, от позднелат. minera — руда) — природное тело, хим. соединение,



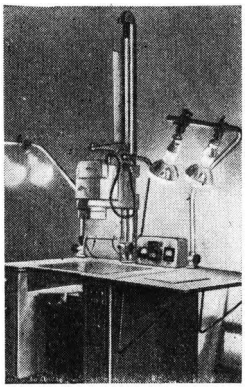
Ход лучей в *микроскопе: 1* — осветитель; *2* — полевая диафрагма; *3* — зеркало; *4* — апертурная диафрагма; *5* — конденсор; *6* — объект (препарат); *6′* — действительное изображение объекта, даваемое объективом; *6″* — мнимое изображение объекта, даваемое системой объектив — окуляр; *7* — объектив; *8* — окуляр; *9* — предметное стекло



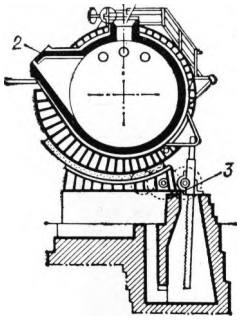
Интерференционный *микроскоп*



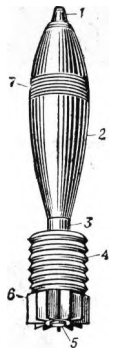
Микроскоп, соединённый с телевизионной камерой; применяется в Институте ядерных исследований Чехословацкой академии наук для наблюдения и измерения следов, возникающих при прохождении ионизирующих частиц через фотографические эмульсии, плёнки органических веществ, стекло; позволяет определить вид и энергию частиц и поглощённую дозу излучения. Увеличение — в 2000 раз



Репродукционная установка УДМ для *микрофильмирования*



Металлургический *миксер*: *1* — горловина для заливки чугуна; *2* — носок для слива чугуна; *3* — механизм наклона



Мина в окончательно снаряжённом виде: *1* — взрыватель; *2* — корпус; *3* — трубка стабилизатора; *4* — дополнительные заряды; *5* — основной заряд; *6* — крылья стабилизатора; *7* — центрирующие утолщения

приблизительно однородное по составу и физ. св-вам, образующееся в результате физ.-хим. процессов, совершающихся в земной коре. Из М. состоят горные породы, руды и др. геол. тела. В земной коре наиболее распространены силикаты (ок. 25% от общего числа минер. видов), окислы и гидроокислы (ок. 12,5%), сульфидные соединения и их аналоги (ок. 14%), фосфаты и их аналоги (ок. 18%). Известно более 2500 естеств. минер. видов.

МИНЕРАЛИЗАТОРЫ — легколетучие вещества (вода, сероводород, хлор, бор, фтор, галоидные соединения нек-рых металлов и др.), растворённые в магме и выделяющиеся из неё при охлаждении или уменьшении давления. Присутствие М. в магме понижает её вязкость и темп-ру кристаллизации, способствует росту крупных кристаллов.

МИНЕРАЛОГИЧЕСКАЯ ШКАЛА ТВЁРДОСТИ, шкала твёрдости Мооса,— набор стандартных минералов для определения относит. твёрдости методом царапания эталоном испытываемого объекта. За эталоны приняты след. 10 минералов, располож. в порядке возрастания твёрдости: 1 — тальк, 2 — гипс, 3 — кальцит, 4 — флюорит, 5 — апатит, 6 — ортоклаз, 7 — кварц, 8— топаз, 9 — корунд, 10 — алмаз.

МИНЕРАЛОГИЯ (от *минерал* и греч. lógos — слово, учение) — наука о минералах, изучающая особенности их состава, физ. и хим. св-ва и их связь со структурой, закономерности образования, условия нахождения в природе и практич. использование. М. входит в комплекс геол. наук; связана с петрографией, геохимией и др.

МИНЕРАЛЬНАЯ ВАТА — волокнистый материал, получаемый из расплавов шлаков и горных пород или их смеси. Из расплава стекла изготовляют стеклянную вату. М. в. применяют для теплоизоляции строит. конструкций (в т. ч. крупнопанельных) и в пром-сти. Из неё делают войлок, маты, плиты, скорлупы и сегменты, а также минераловатную смесь для мастичной теплоизоляции.

МИНЕРАЛЬНОЕ СЫРЬЁ — природные минер. тела (месторождения полезных ископаемых), а также соленосные р-ры (моря, озёра, надземные воды), к-рые являются рудой для извлечения металлов и др. элементов, необходимых пром-сти, или используются для нужд энергетики (уголь, нефть, газ), стр-ва, хим. пром-сти, электроники, электротехники и др.

МИНЕРАЛЬНЫЕ ВОДЫ — подземные (реже поверхностные) воды с повышенным содержанием газов, ионов хим. элементов и их соединений. Границей между пресными и М. в. обычно считается общая минерализация в 1 г/л, хотя иногда к М. в. относят воды с меньшей минерализацией. При наименовании М. в. придерживаются таких нижних пределов: свободной углекислоты 0,75 г/л (углекислые воды), сероводорода 0,01 г/л (сероводородные) и т. д. М. в. с темп-рой до 20° С наз. холодными, 20-37 °С — тёплыми, 37—42 °С — термальными (горячими). Особенности состава М. в.— содержание нек-рых хим. элементов (иод, бром, литий, барий, стронций и т. д.) и газов (радон, сероводород и др.), а также повыш. темп-ра придают им лечебные св-ва.

МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЯЖУЩИЕ МАТЕРИАЛЫ — см. *Вяжущие материалы*.

МИНЕРАЛЬНЫЕ МАСЛА — жидкие маслянистые продукты переработки нефти, а также горючих сланцев и ископаемых углей. Используются в произ-ве смазочных материалов.

МИНИАТЮРИЗАЦИЯ (франц. miniaturisation, от miniature — миниатюра, нечто очень маленькое) — конструкторско-технологич. методы получения радиоэлектронных устройств с уменьш. размерами и массой входящих в них деталей путём увеличения плотности их монтажа. Для М. широко используются ПП приборы, техника *печатного монтажа,* различные типы *модулей* и *микромодулей,* интегральное исполнение. Разработаны методы сокращения размеров и массы ВЧ устройств и электромеханич. частей, источников электропитания и несущих конструкций радиоэлектронных устройств.

МИНИАТЮРНАЯ ЛАМПА, пальчиковая лампа,— приёмно-усилит. лампа в миниатюрном оформлении: диаметр стекл. баллона 19—22,5 мм, высота не более 80 мм. Выпускают след. М. л.: диоды, триоды (одинарные и двойные), пентоды, триод-гептоды и др. комбинир. лампы, электронно-световые индикаторы, электрометрич. лампы и т. д.

МИНИМ (англ. minim, от лат. minimus — наименьший) — брит. ед. объёма. 1 М. (США) = =59,1938 мм^3; 1 М. (Великобритания) = 61,6119 мм^3.

МИНИМЕТР (от лат. minimus — наименьший и греч. metréō — измеряю) — рычажный стрелочный прибор для измерений линейных размеров калибров, деталей машин и т. п. относит. контактным способом. Измерительный стержень связан с показывающей стрелкой при помощи рычагов. Пределы измерений от 20 до 600 мкм. Погрешность показаний 0,5—2,5 мкм.

МИНИМУМ — см. *Максимум и минимум.*

МИННЫЙ ЗАГРАДИТЕЛЬ — боевой корабль, предназнач. для постановки минных заграждений у своих баз, портов, побережий, а также на коммуникациях и у берегов противника для нанесения ему потерь. Различают М. з. надводные и подводные. Надводные М. з. бывают морские и речные. Свои задачи М. з., как правило, выполняют под прикрытием др. боевых кораблей, собственное вооружение предназначено для защиты от авиации и лёгких кораблей противника.

МИНОМЁТ — гладкоствольное орудие, предназнач. для навесной стрельбы по закрытым целям, а также для разрушения полевых укреплений *минами.* Состоит из ствола, двуноги-лафета, опорной плиты и прицела. Ствол М. снабжён предохранителем от двойного заряжания. Известны конструкции М. и с нарезными стволами, сообщающие мине вращат. движение при полёте. На вооружении различных стран находятся ротные М. калибра 50—60 мм, батальонные — 81—90 мм, полковые — 105 мм и более.

МИНУТА (нем. Minute, от лат. minutus — маленький, мелкий) — 1) внесистемная ед. времени. Обозначение — мин. 1 мин = 60 с (см. *Секунда).*
2) Внесистемная ед. плоского угла. Обозначение...′. 1′ = 1/60° = π/10800 рад = 2,908882·10^{-4} рад (см. *Радиан).*

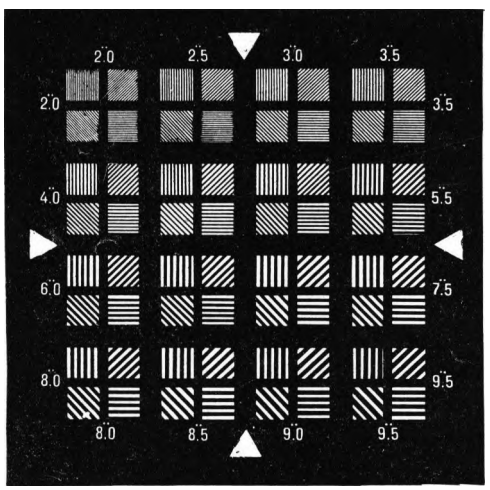
МИРА (франц. mire, от mirer — рассматривать на свет, прицеливаться, метить) — испытат. таблица или тест-объект для определения разрешающей способности фотоматериалов и разрешающей силы объективов. Представляет собой группы прозрачных (или белых) и непрозрачных (или чёрных) параллельных или радиальных штрихов различной частоты, нанесённых на стекл. пластинку или вычерченных чёрной тушью на бумаге.

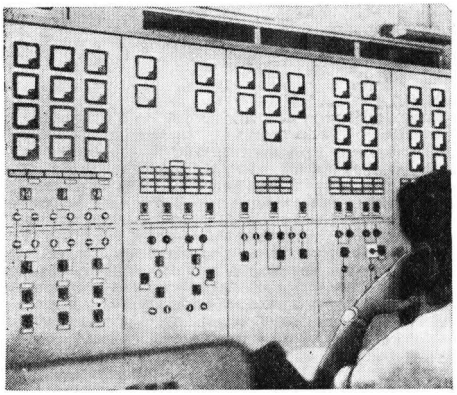
МИТРОН — прибор магнетронного типа, имеющий замедляющую систему со слабо выраж. резонансными св-вами. М. применяют как простой по устройству, лёгкий и малогабаритный генератор СВЧ колебаний с электронной (путём изменения анодного напряжения) перестройкой частоты в пределах ±30% от ср. частоты.

МИЦЕЛЛЫ (новолат. micella, уменьшит. от лат. mica — крошка, крупица) — в коллоидных системах частицы малых размеров, окружённые жидкой средой; пример: частицы мыла в водных р-рах.

МНЕМОНИЧЕСКАЯ СХЕМА (от греч. mnēmonikós — обладающий хорошей памятью) — совокупность условных обозначений, располож. в виде схемы на лицевой стороне сигнального табло, панелях щита или пульта управления. М. с. составляется обычно из символов, изображающих элементы контролируемой или управляемой установки, станции, сооружения, пр-тия. В качестве символов используются либо общепринятые обозначения, либо формализованные изображения, отражающие реальные объекты управления. Состояние контролируемого процесса (работа, простой, авария, ремонт)

Мира





Мнемоническая схема на пульте электростанции

автоматически отражается на М. с. сигнальными лампами, поворотными указателями и др. индикаторами. М. с. широко применяют при дистанционном управлении различными объектами, напр. на электростанциях, в диспетчерской службе на ж. д. и т. д.

МНИМЫЕ ЧИСЛА — см. *Комплексные числа.*

МНОГОГРАННИК — геом. тело, огранич. со всех сторон плоскими многоугольниками — гранями. Стороны граней наз. рёбрами, а концы рёбер — вершинами. По числу граней различают 4-гранники, 5-гранники и т. д. М. наз. выпуклым, если он весь расположен по одну сторону от плоскости каждой его грани. Выпуклый М. наз. правильным, если все его грани правильные многоугольники (т. е. такие, у к-рых все стороны и углы равны) и все многогранные углы при вершинах равны. Существует пять видов правильных М.: *тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр.*

МНОГОДВИГАТЕЛЬНЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД — *электрический привод* машин, агрегатов, установок, у к-рых отд. органы и устройства приводятся в действие от самостоят. электродвигателей. Управление М. э. предусматривает определённую последовательность включения и отключения двигателей, их блокировку и защиту. В особо сложных машинах и агрегатах число электродвигателей достигает неск. десятков.

МНОГОДУГОВАЯ СВАРКА — разновидность *электродуговой сварки*; производится одновременно неск. электродами. Различают М. с. сдвоенным электродом и пучком электродов, устанавливаемых в общий электрододержатель. Применение М. с. значительно повышает производительность труда.

МНОГОКАНАЛЬНАЯ СВЯЗЬ — одноврем. передача телеф., телевиз., телегр. и др. информации по многим каналам при использовании только одной физ. цепи. Макс. число каналов, к-рое возможно образовать путём их разделения по частоте или по времени, тем больше, чем выше значения *несущих частот.*

МНОГОКОВШОВЫЙ ЭКСКАВАТОР — выемочно-погрузочная машина непрерывного действия, рабочий орган к-рой состоит из ряда ковшей, перемещающихся по замкнутой траектории. Ковши установлены на цепи *(цепной экскаватор)* или на роторном колесе *(роторный экскаватор).* По ходовому оборудованию различают М. э. на рельсовом, гусеничном, рельсо-гусеничном и шагающе-рельсовом ходу. М. э. предназначены для выемки однородных, сравнительно мягких пород.

МНОГОКОМПОНЕНТНЫЕ СИСТЕМЫ — физ.-хим. системы, содержащие более 3 компонентов (т. е. составных частей, кол-ва к-рых могут изменяться независимо друг от друга). Служат предметом изучения физико-химического анализа; последний находит применение в химии, металлургии, минералогии и т. д.

МНОГОКРАТНЫЙ КООРДИНАТНЫЙ СОЕДИНИТЕЛЬ — коммутац. устройство релейного действия. Соединитель наз. многократным, потому что в нём может быть одновременно осуществлено неск. (до 20) соединений, и координатным, потому что место каждого соединения определяется точкой пересечения подвижных вертик. и горизонт. реек. М. к. с. применяются в автоматич. телеф. станциях, автоматич. коммутац. станциях абонентского телеграфа (АТА-К) и автоматич. коммутац. телегр. станциях прямых соединений (АПС-К).

МНОГОКРАТНЫЙ ТЕЛЕГРАФНЫЙ АППАРАТ — синхронный *телеграфный аппарат,* позволяющий неск. телеграфистам одновременно передавать по одному линейному проводу (каналу) неск. телеграмм в обоих направлениях. Известны 2-, 3.-4-, 6- и 9-кратные телегр. аппараты с пропускной способностью от 2000 до 20 000 слов в 1 ч.

МНОГОЛЕЗВИЙНЫЙ ИНСТРУМЕНТ — металлореж. инструмент, имеющий неск. режущих кромок одной и той же формы, составляющих одно целое. К М. и. относят *свёрла, зенкеры, развёртки, фрезы, протяжки, метчики, плашки, напильники* и др.

МНОГОЛЕТНЕМЁРЗЛЫЙ ГРУНТ, вечномёрзлый грунт,— грунт, имеющий темп-ру, равную 0 °С или ниже 0 °С, содержащий ледяные включения и не оттаивающий в течение ряда лет (от 3 и более). М.г. создаёт специфич. условия, требующие особых решений при пром. и с.-х. освоении территорий, стр-ве, водоснабжении и т. д.

МНОГОМЕРНОЕ ПРОСТРАНСТВО — пространство, имеющее число измерений более трёх. Реальное пространство имеет 3 измерения, поверхность — 2, линия — 1. Обычная «пространственная интуиция» человека ограничена тремя измерениями. Введение понятия о пространствах 4 и большего числа измерений даёт возможность решить многие вопросы при помощи геом. аналогий. Примеры М. п.: п-мерное *евклидово пространство,* 4-мерное пространство — время в теории относительности, фазовые пространства механич. и др. систем.

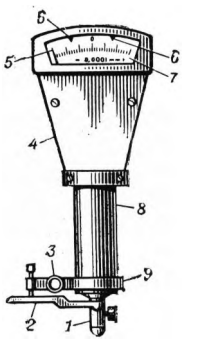
МНОГООСНЫЙ АВТОМОБИЛЬ — автомобиль, имеющий более 2 осей. Многоосными выполняются гл. обр. автомобили повыш. проходимости, грузовые автомобили для перевозки особо тяжёлых и неделимых грузов и тягачи, реже автобусы. М. о. выпускаются 3- и 4-осными, а в отд. случаях и 5-осными. 4-осные автомобили применяются для геологоразведочных работ, в стр-ве, в войсковых подразделениях, 3-осные — для магистр. перевозок грузов (к ним относятся также междугор. и сочленённые гор. автобусы).

МНОГОПОДОВАЯ ПЕЧЬ с механическим перегребанием — печь для обжига руд и концентратов цветных металлов. Представляет собой стальной вертик. цилиндр, футерованный огнеупорным кирпичом. Шихта загружается на верхний под; при вращении центр. вала она перегребается по подам и через спец. отверстия поступает на нижележащий под. Обожжённые материалы разгружаются снизу, а воздух и газы проходят печь снизу вверх и выходят сверху через газоотвод. Число подов в М. п. достигает 16.

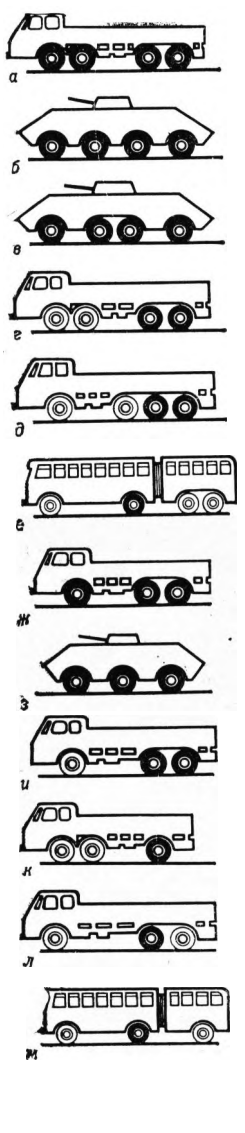
МНОГОПОЗИЦИОННЫЙ РЕГУЛЯТОР — устройство релейного действия, регулирующий орган к-рого может принимать n различных положений. При $n = 2$ М. р. наз. вибрационным или двухпозиционным; используется наиболее часто. При $n \to \infty$ М. р. превращается в статич. *пропорциональный регулятор.*

МНОГОПОЛЮСНИК — любая электрич. цепь (аппарат, устройство) с неск. зажимами (полюсами), к к-рым могут подключаться другие электрические цепи. Представление отд. частей сложной электрич. схемы в виде М. значительно облегчает её расчёт, т. к. при этом не определяют силы тока или напряжения во всех элементах, входящих в состав М., а находят только напряжения между полюсами и силы тока в полюсах М. Пассивный М. не содержит источников энергии, активный — содержит. Простейший тип М.— *двухполюсник.*

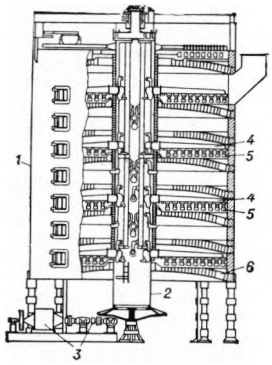
МНОГОСКОРОСТНОЙ АСИНХРОННЫЙ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ — асинхронный электродвигатель (обычно с короткозамкнутым ротором), имеющий одну или неск. обмоток статора, к-рые можно переключать на разные числа полюсов, соответствующие разным синхронным частотам вращения поля; тем самым ступенчато регулируется частота вращения двигателя. Наиболее распространены (благодаря простоте коммутации обмоток) 2-, 3- и 4-скоростные асинхронные электродвигатели. В 2-скоростных электродвигателях с одной обмоткой на статоре обычное отношение частот вращения



Миниметр: *1* — измерительный стержень; *2* — отводной рычаг; *3* — затяжной винт; *4* — корпус; *5* — стрелка; *6* — указатели отклонений; *7* — шкала; *8* — присоединительная трубка; *9* — хомут



Схемы *многоосных автомобилей* (чёрные колёса-ведущие): *а* — МАЗ-537А (СССР), «Татра-813» (ЧССР); *б* — БТР-60П (СССР), ДАФ (Нидерланды); *в* — «Панар-ЭБР» (Франция); *г* — «АЕК-Маммут» (Великобритания); *д* — «Скэммель-Самсон» (Великобритания); *е* — СВАРЗ (СССР); *ж* — ЗИЛ-131 и «Урал-375» (СССР); *з* — «Альвис» (Великобритания); *и* — КрАЗ-257 (СССР); *к* — «Бюссинг-Суперкарго» (ФРГ), ФИАТ-590НА (Италия); *л* — МАЗ-516 (СССР); *м* — «Икарус-180» (Венгрия), «Шкода-ШМ 16,5» (ЧССР)



К ст. *Многоподовая печь.* Схема восьмиподовой печи для обжига молибденового концентрата: *1* — кожух; *2* — вал; *3* — привод; *4* — гребки; *5* — лопатки; *6* — разгрузочное отверстие

1 : 2 (напр., 1500—3000 об/мин), в 3- и 4-скоростных с 2 обмотками на статоре — 1 : 1,5 : 2 и 1 : 1,-5 : 3. М. а. э. применяют в приводах машин и механизмов, допускающих ступенчатое регулирование частоты вращения. Мощность М. а. э. достигает неск. МВт.

МНОГОСЛОЙНАЯ СТАЛЬ — листовая сталь из неск. слоёв разного состава. М. с. получают: отливкой сталей различного состава в общую изложницу спец. конструкции (с разделит. стенками) и последующей прокаткой отлитого слитка; сваркой неск. листов стали различного состава при совместной прокатке. Применяют для повышения эксплуатац. св-в материала и экономии дорогостоящих сталей.

МНОГОСТУПЕНЧАТАЯ ПАМЯТЬ — комплекс из неск. оперативных *запоминающих устройств* (ЗУ) с различными ёмкостями и временем обращения, объединённых каналами обмена информацией как между собой, так и с др. устройствами ЦВМ. М. п. включает неск. самостоят. ЗУ, наз. ступенями или каскадами, с единой системой адресации. Использование неск. одинаковых ЗУ со сдвинутыми временными диаграммами работы позволяет получать меньшее время обращения и совмещать различные режимы работы ЗУ.

МНОГОСТУПЕНЧАТАЯ РАКЕТА — см. *Составная ракета.*

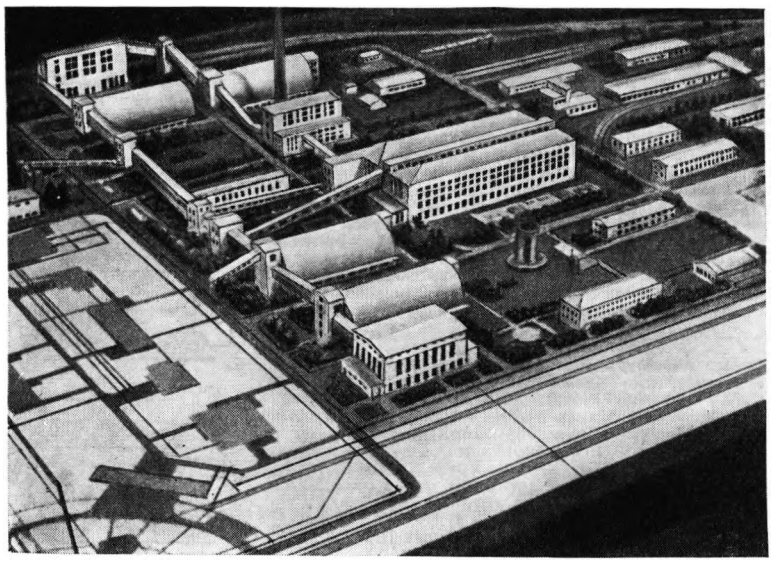
МНОГОСТУПЕНЧАТАЯ ТУРБИНА — паровая или газовая турбина, в к-рой расширение пара или газа от начального до конечного давления и преобразование его тепловой энергии в механич. работу осуществляются не в одной, а в ряде последовательно располож. ступеней. При небольшом (до 10—15) числе ступеней их размещают в одном корпусе (цилиндре), при большем — в 2 или 3 корпусах. С увеличением числа ступеней в турбине повышается её экономичность, т. к. тепловые потери предыдущей ступени частично используются в последующей. Практически все турбины, кроме мелких вспомогательных, строят многоступенчатыми.

МНОГОУГОЛЬНИК на плоскости — фигура, огранич. замкнутой ломаной линией, звенья к-рой наз. сторонами М., а их концы — вершинами М. По числу вершин различают треугольники, четырёхугольники и т. д.

МНОГОФАЗНАЯ ЦЕПЬ — электрич. цепь перем. тока, состоящая из 2 и более составляющих цепей, в каждой из к-рых действуют эдс (напряжения) одинаковой частоты, сдвинутые во времени (по *фазе).*

МНОГОЧЛЕН, полином,—алгебр. выражение, составл. из пост. величин и переменных *x, y, ..., t* с помощью операций сложения, вычитания и умножения. М. есть сумма неск. слагаемых вида $Ax^ky^l...t^m$.

МНОГОШПИНДЕЛЬНЫЙ СТАНОК — металлореж. станок с тремя или более шпинделями для крепления заготовки или инструментов, обрабатывающих заготовку одновременно или последовательно. Выпускают многошпиндельные токарные автоматы и полуавтоматы, продольно-фрезерные, зубофрезерные, плоскошлифовальные и особенно часто — сверлильные станки. Агрегатные станки сверлильно-расточной группы имеют нередко св.



К ст. *Модельно-макетный метод.* Фрагмент разборной рабочей модели генерального плана промышленного предприятия

100 шпинделей. М. с. применяют в серийном и массовом произ-вах.

МО — нерекомендуемое наименование ед. электрич. проводимости, заменённое *сименсом* (См). 1 мо = 1 См.

МОДЕЛИРОВАНИЕ — 1) метод исследования сложных агрегатов или процессов на их моделях или на реальных установках с применением методов *подобия теории* при постановке и обработке эксперимента. Изучение к.-л. процесса методом аналогии осуществляется путём эксперимент. исследования качественно другого физ. процесса, описываемого такими же по форме матем. ур-ниями. Этот случай М. наз. математическим М. в отличие от физического М., при к-ром физ. процессы в объекте и модели качественно одинаковы. При этом предполагается, что все процессы (полное подобие) или наиболее существенные (локальное подобие) в любой момент времени исследования и в любой точке отличаются от соответствующих параметров др. явления в определ. число раз. М. применяется в различных областях науки и техники, напр. при проектировании гидротехнич. сооружений, гидравлич., тепловых и электрич. машин, самолётов, теплотехнич. и химич. аппаратов и установок, электрич. систем и т. д. (примеры М. см. ниже в ст. *Моделирование производственных процессов* и *Моделирование энергосистем).* Наиболее широко применяют М. на электронных аналоговых и цифровых вычислительных машинах. При этом либо решается система ур-ний, описывающих исследуемые явления, либо находятся хар-ки системы методом статистических испытаний. 2) Изготовление моделей самолётов, кораблей и т. п. в исследоват., спортивных или развлекат. целях.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ — исследование производств. процессов путём создания моделей, отражающих структуру процессов, хар-ки объектов и потоки информации. М. п. п. на ЦВМ позволяет, не прибегая к дорогостоящему натурному эксперименту, оценивать мн. хар-ки проектируемых производств. процессов, решать задачи, возникающие на стадии разработки, наладки и ввода в эксплуатацию сложного производственного оборудования, а также оценивать эффективность различных технологических методов и вариантов структуры производств. комплексов. Для автоматизации систем управления М. п. п. — пока единств. практически доступный метод оценки управляющих *алгоритмов* и структурных схем управления.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭНЕРГОСИСТЕМ — исследование на моделях процессов, протекающих в энергосистеме. Существует 2 типа моделей, применяемых для М. э.: расчётный стол и физ. модель. На расчётном столе энергосистема моделируется набором активных и реактивных сопротивлений (электропередача) и трансформаторов (электростанции и подстанции). С помощью такой модели устанавливают в отд. точках системы значения сил токов, электрич. напряжений, мощностей, характеризующие реальные процессы. Этот метод пригоден при проектировании и исследовании гл. обр. несложных систем. Исследования на физ. модели (миниатюрной копии энергосистемы), все элементы к-рой физически подобны натурным, а параметры модели пропорциональны параметрам исследуемой энергосистемы, дают возможность для сложных энергосистем проверить исходные положения и уточнить расчётные формулы, проверить действие оборудования, устройств защиты, схемы и способы передачи электроэнергии в различных аварийных условиях, определить хар-ки процессов при различных режимах, графики изменений мощностей, сил токов и напряжений на подстанциях и т. д.

МОДЕЛИРУЮЩЕЕ ЦИФРОВОЕ УСТРОЙСТВО — ЦВМ, имеющая в своём составе функцион. блоки, выполняющие отд. матем. операции (интегрирование, перемножение переменных, образование различных ф-ций одного или неск. переменных и т. д.). М. ц. у. занимает промежуточное положение между ЦВМ и АВМ. Функцион. блоки соединяются так же, как для решения задач на АВМ, но решение реализуется численными алгоритмами в каждом блоке. Связь между блоками проводится спец. способами кодирования (дельта-модуляция, разностно-дискретная модуляция). По структуре М. ц. у. делятся на последоват. и параллельные. Наиболее распространены цифровые дифференц. анализаторы, используемые для решения обыкновенных дифференц. ур-ний.

МОДЕЛЬ (франц. modéle, итал. modello, от лат. modulus—мера, образец, норма)— 1) образец; служащий эталоном для серийного или массового воспроизведения (М. автомобиля, М. одежды и т. п.), а также тип, марка к.-л. изделия, конструкции. 2) Изделие (изготовленное из дерева, глины, воска, гипса и др.), с к-рого снимается форма для воспро-

изведения в др. материале (металле, гипсе, камне и др.). См. также *Лекало*, *Литейная модель*, *Плаз-Шаблон.* 3) Устройство, воспроизводящее, имитирующее (обычно в уменьшенном масштабе) строение и действие к.-л. другого («настоящего») устройства в исследоват., спортивных или развлекат. целях.

МОДЕЛЬНАЯ ПЛИТА — металлич. плита, на к-рой крепится модель, образующая литейную полуформу при формовке с опокой.

МОДЕЛЬНО-МАКЕТНЫЙ МЕТОД, объёмный метод проектирования, — метод разработки проектов пром. пр-тий с применением масштабных моделей строит. конструкций, осн. технологич. и инж. оборудования. Благодаря совмещению всех частей проекта (строит., технологич., санитарно-технич. и др.) в одной модели сокращаются время и расходы на проектирование; подвижные крепления модельных элементов и хорошая обозримость модели дают возможность находить оптим. вариант решения и комплексно оценить качество проекта. М.-м. м. наиболее эффективен в проектировании пр-тий с громоздким оборудованием, размещаемым на спец. этажерках, постаментах и открытых площадках.

МОДЕРН (франц. moderne — новейший, современный) — направление (в архитектуре и декоративно-прикладном искусстве) конца 19 — нач. 20 вв. Представители М., стремясь создать новый стиль, свободный от историч. заимствований, прибегали к нарочито манерным формам, подчёркнутой асимметрии, стилизаторству. Вместе с тем М., широко используя новые конструкции и материалы и освобождаясь от привычных композиц. схем, явился важным этапом на пути к *«новой архитектуре»*. Развитие М. связано с деятельностью бельг. архитекторов Х. К. ван де Велде и В. Орта, австр. архитекторов Й. Ольбриха, О. Вагнера и др., шотландца Ч. Р. Макинтоша, испанца А. Гауди. В рус. архитектуре М. получил наибольшее распространение в нач. 20 в.: особняк Кшесинской в Петербурге (арх. А. И. Гоген), Ярославский вокзал в Москве (арх. Ф. О. Шехтель) и др.

Нередко термин «М.» употребляется применительно к произведениям совр. архитектуры и декоративно-прикладного искусства.

МОДИФИЦИРОВАНИЕ СПЛАВОВ (от позднелат. modifico — видоизменяю, меняю форму) — введение в металлич. расплавы модификаторов — веществ, к-рые уже в малых кол-вах (обычно не более десятых долей процента) способствуют кристаллизации структурных составляющих в измельчённой форме, что улучшает механич. св-ва металла. В качестве модификаторов чугуна и стали применяют, напр., магний, ферросилиций, силикокальций, алюминий, титан.

МОДИФИЦИРОВАННЫЙ ЧУГУН — см. *Высокопрочный чугун.*

МОДУЛОМЕТР (от *модуляция* и греч. metréō — измеряю) — прибор для измерений коэфф. амплитудной модуляции (глубины модуляции); показывает отношение полуразности к полусумме макс. и миним. значений модулир. колебания.

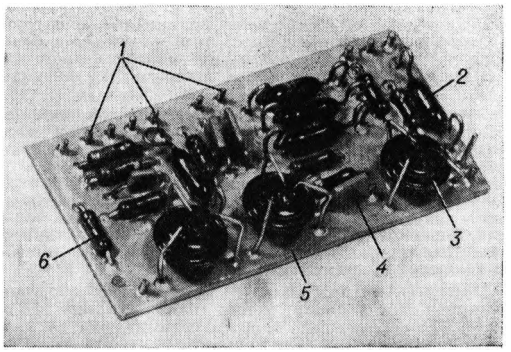
МОДУЛЬ (от лат. modulus—мера)— 1) название к.-л. особо важного коэффициента или величины (напр., *модуль зубчатого зацепления, модуль упругости,* М. *комплексного числа).* 2) Условная единица в стр-ве и архитектуре, принимаемая для выражения кратных соотношений размеров частей здания или сооружения с целью их координации, придания зданию, сооружению или их частям соизмеримости. В качестве М. принимают меру длины или размер одного из элементов здания, сооружения. 3) Унифицир. узел (или часть сложной цепи), состоящий из взаимозаменяемого комплекса деталей массового произ-ва и выполняющий самостоят. ф-цию в различного рода технич. устройствах. См. также *Микромодуль, Модульные ЦВМ, Модульный принцип.* 4) Встречающееся в иностр. лит-ре назв. составных частей космич. корабля (напр., космич. корабль «Аполлон», предназнач. для полёта космонавтов на Луну, состоит из двух состыкованных М.: основного, или орбитального, и лунного, или посадочного).

МОДУЛЬ ЗУБЧАТОГО ЗАЦЕПЛЕНИЯ — число, выражающее кратность шага зубчатого зацепления числу π, т. е. $m = t/\pi$, где m — М. з. з., t — шаг зацепления. Значения М. зубчатого зацепления стандартизованы. Ошибки М. сильно снижают эксплуатац. качества зубчатых передач: появляются шум и вибрации, увеличивается износ.

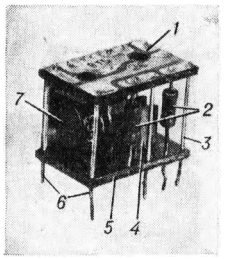
МОДУЛЬ УПРУГОСТИ — хар-ка сопротивления материала упругой деформации (см. *Деформирования диаграмма).* М. у.— величина, равная отношению напряжения к вызванной им упругой деформации. Различают М. у.: при осевом растяжении — сжатии (модуль Юнга, или модуль нормальной упругости); при сдвиге (модуль сдвига); при всестороннем сжатии (модуль объёмной упругости). М. у. важен при расчётах на прочность, жёсткость, устойчивость, а также как мера силы межатомной связи.

МОДУЛЬНЫЕ ЦВМ — ЦВМ с различными технич. хар-ками, собранные из набора типовых модулей (агрегатов) с унифицир. связями. В зависимости от выполняемых ф-ций различают модули центр. управления и переработки информации (процессоры), оперативной (внутр.) памяти и др. Проектирование ЦВМ заключается в выборе номенклатуры необходимых модулей и компоновке их в систему. Выбор основывается на оценке потоков информации и алгоритмов её переработки, на анализе предъявленных требований к надёжности и перспективности ЦВМ.

МОДУЛЬНЫЙ ПРИНЦИП — способ построения систем автоматики, телемеханики и т. и. не из отд. элементов или специально сконструир. узлов, а из унифицир. модулей. М. п. построения приборов и целых систем упрощает общий монтаж схемы и проверку отд. узлов, облегчает процесс восстановления работоспособности системы (посредством смены вышедших из строя модулей новыми) и её эксплуатацию.

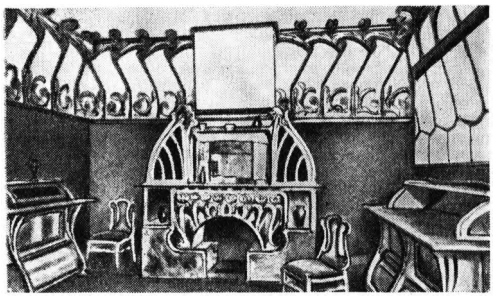


Плоский *модуль* — логическая ячейка узла электронной вычислительной машины: *1* — выводы; *2* — полупроводниковый диод; *3* — транзистор; *4* — конденсатор; *5* — печатная плата (основание модуля); *6* — резистор

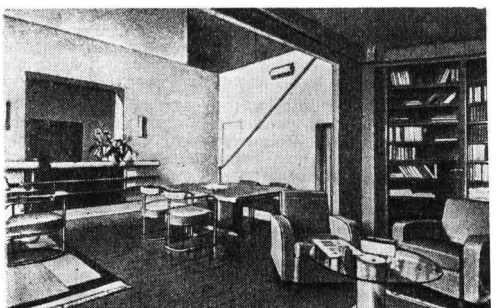


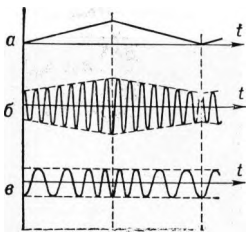
Объёмный *модуль* (без кожуха) — усилитель звуковых частот: *1* — верхняя печатная плата; *2* — резисторы; *3* — металлическая перемычка между печатными платами; *4* — конденсатор; *5* — нижняя печатная плата; *6* — выводы; *7* — транзистор

Интерьер в стиле *модерн* (арх. Х. К. ван де Велде, Бельгия). Начало 20 в.

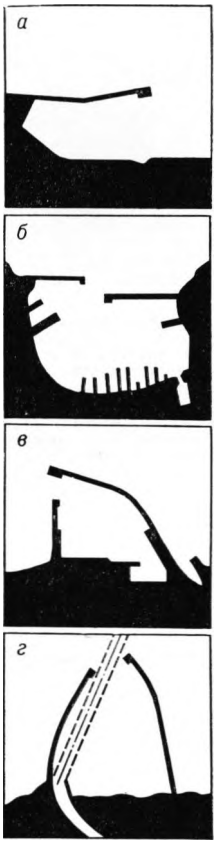


К ст. *Модерн.* Интерьер в современном стиле



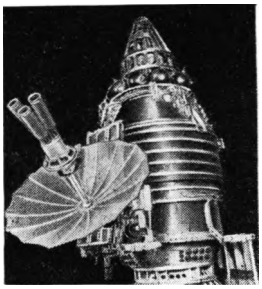


Амплитудная (*б*) и частотная (*в*) *модуляции колебаний* при «пилообразной» модулирующей функции (*а*)



Схемы расположения *молов*: *а* — в Ялте; *б* — в Новороссийске; *в* — в Сочи; *г* — в Вентспилсе (пунктиром показан подходный канал)

Искусственный спутник Земли «*Молния*»



МОДУЛЯТОР — устройство для *модуляции* электрич. колебаний. Содержит нелинейные электрич. цепи (чаще с электронными приборами), способные изменять к.-л. из параметров колебат. процесса. Применяется в устройствах радиосвязи, телевидения, радиовещания и др.

МОДУЛЯЦИЯ колебаний (от лат. modulatio — мерность, размеренность) — изменение к.-л. из параметров периодич. колебаний (амплитуды, частоты или фазы), осуществляемое значительно медленнее по сравнению с периодом этих колебаний. Распространены *амплитудная модуляция, частотная модуляция* (для передачи речи, музыки, телевиз. изображений и т. п.) и различные виды *импульсной модуляции* (используемые, напр., в многоканальных системах связи).

МОЕЧНАЯ УСТАНОВКА — комплекс оборудования для механизир. мойки трансп. машин. М. у. бывают передвижные, монтируемые на тележках, и стационарные — в виде поворотных стрел с моечными щётками, арочных П-образных рам с соплами по периферии (струйная мойка), камер с большими вертик. и горизонт. щётками. Для мойки машин снизу применяют М. у. с подвижными каретками и вращающимися соплами.

МОЕЧНЫЙ ЖЁЛОБ — устройство для мокрого гравитац. обогащения полезных ископаемых. Действие М. ж. основано на использовании разницы в скоростях падения частиц различной формы, крупности и плотности в движущемся потоке воды.

МОЗАИКА (франц. mosaique, итал. mosaico, от лат. musivum, букв.— посвящённое музам) — разновидность монументально-декоративной живописи; изображение (орнамент, сюжетная композиция), выполн. из разноцветных мелких камней, окраш. стекла, *смальты,* цветной керамики и т. д., укрепл. на слое цемента или спец. мастики. М. применяют в интерьерах и наружной отделке обществ. зданий и сооружений.

МОКРОЕ ОБОГАЩЕНИЕ — обогащение полезного ископаемого в водной среде. М. о. применяют чаще, чем сухое. К М. о. относят *флотацию,* мн. гравитац. процессы, обогащение в тяжёлых суспензиях, мокрое электромагнитное обогащение и др.

МОЛ (итал. molo, от лат. moles — масса, насыпь) — гидротехнич. оградит. сооружение в виде узкой вертик. или наклонной стенки для защиты портовой акватории от волнения, примыкающее одним концом к берегу. М. уширенного профиля служит одновременно оградит. и причальным сооружением.

МОЛЕКУЛА (новолат. molecula, уменьшит. от лат. moles — масса) — наименьшая частица данного вещества, обладающая его хим. св-вами и состоящая из одинаковых (в простом веществе) или разных (в хим. соединении) *атомов,* объединённых в одно целое *химическими связями.* Состав и строение М. данного вещества не зависят от способа его получения. Количеств. и качеств. состав М. выражается хим. формулой вещества, а порядок связей атомов в М. и значение их *валентностей* выражаются структурной формулой М. Форма и размеры М. зависят от длин межатомных связей и углов между ними (валентные углы). Для одноатомных М. (напр., М. инертных газов) понятия М. и атома совпадают. Число атомов в М. хим. соединений весьма различно: от 2 до сотен и тысяч (напр., М. белков). В газообразном состоянии при не слишком высоких темп-рах вещество, как правило, состоит из отдельных М. При достаточно высоких темп-рах М. всех газов распадаются (диссоциируют) на атомы. В конденсированном (жидком или твёрдом) состоянии М. могут сохранять или не сохранять свои индивидуальные св-ва. Напр., молекулярные кристаллы и мн. жидкости состоят из М., а в атомных, ионных и металлич. кристаллах (см. *Кристаллы)* нет отдельных М.

Важной хар-кой М. является энергия диссоциации её на атомы, к-рая равна энергии, выделяющейся при образовании М. из атомов. Устойчивость соединений, их способность к реакции и направление претерпеваемых ими хим. превращений в значит. мере определяются энергией связей между атомами, входящими в состав М. Электрич. и магнитные св-ва М. характеризуются её *поляризуемостью, дипольным моментом* и *магнитным моментом.* М. находятся в непрерывном движении. Наряду с постулат. движением М. и её вращением как одного целого в М. происходят внутр. движения — колебания атомных ядер около положений равновесия и изменения состояния электронов. Энергия М., соответствующая всем видам её движения, кроме поступательного, квантована, т. е. может принимать лишь ряд определённых дискретных значений. При переходе М. из одного квантового состояния в другое испускается или поглощается один *квант энергии.*

МОЛЕКУЛЯРНАЯ АКУСТИКА — пограничный раздел *акустики* и *молекулярной физики,* в к-ром структура и св-ва вещества исследуются акустич. методами (измерение скорости, поглощения и дисперсии звука и др.), а также изучаются акустич. св-ва веществ в зависимости от их молекулярного строения. М. а. в основном изучает явления, связанные с *ультразвуком.* Методы М. а. применяют для изучения термодинамич. св-в веществ и течения молекулярных процессов.

МОЛЕКУЛЯРНАЯ МАССА (ранее называлась молекулярным весом) относительная — безразмерная величина, равная отношению средней массы молекулы природной смеси изотопов вещества к 7,3 массы атома нуклида ^{12}C. Принятое в словаре сокращённое обозначение — мол. м.

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ОПТИКА — раздел физ. оптики, в к-ром изучаются закономерности распространения света в веществе в зависимости от его молекулярного строения. В М. о. рассматриваются явления поглощения, дисперсии, рассеяния, преломления и отражения света в различных средах, оптич. активность, оптич. явления, связанные с воздействием на среду внеш. электрич. и магнитных полей, и т. д. Методы М. о. широко используются для исследования строения и св-в молекул, строения жидкостей и твёрдых тел, а также высокомолекулярных веществ и коллоидов.

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА — раздел физики, в к-ром изучаются физ. св-ва тел, особенности агрегатных состояний вещества (газообразного, жидкого и кристаллич.) и процессы *фазовых переходов* в зависимости от молекулярного строения тел, сил взаимодействия молекул (атомов, ионов) и характера теплового движения этих частиц. М. ф. тесно связана со *статистической физикой, кинетикой физической* и *термодинамикой.* На основе общих теоретич. представлений М. ф. получили развитие физика металлов, физика полимеров, физика плазмы, физ. химия дисперсных систем и поверхностных явлений, физико-химич. механика, физика явлений переноса и др.

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА — первоначальное назв. одного из направлении *микроэлектроники,* основанного на использовании физ. св-в и явлений в *твёрдом теле,* позволяющих изготовить непосредственно (без получения отд. элементов) различные выполняющие определённые функции узлы радиоэлектронных устройств. Вместо термина «М. э.», получившего нек-рое распространение в 60-е гг., с нач. 70-х гг. применяется др. термин— «функциональная электроника».

МОЛЕКУЛЯРНЫЕ СПЕКТРЫ — *спектры оптические* поглощения, испускания и комбинац. рассеяния света, возникающие при переходах молекул с одних уровней энергии на другие. М. с. состоят из более или менее широких полос, образованных множеством тесно располож. спектральных линий. Сложность полосатых М. с. по сравнению с линейчатыми атомными спектрами объясняется тем, что в молекулах наряду с движением электронов относительно ядер атомов, образующих молекулу (УФ и видимая обл.), имеются др. виды движения: колебания ядер в молекуле около положений равновесия (ИК обл.) и вращение молекулы как целого (далёкая ИК и СВЧ обл.). Все эти виды движения квантованы, т. е. соответствующая им энергия может принимать только определённые дискретные значения. Переходы между соответствующими уровнями энергии молекул приводят к появлению дополнит. линий в М. с. по сравнению со спектрами атомов. Конкретная структура М. с. различна для разных молекул и, как правило, усложняется с увеличением числа атомов в молекуле. Изучение М. с. даёт ценную информацию о строении молекул (определение межатомных расстояний, моментов инерции, частот колебаний, силовых постоянных, энергии диссоциации, структуры молекулы и т. п.), а также лежит в основе молекулярного качеств. и количеств. спектрального анализа.

МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ВЕС — устар. наименование относительной *молекулярной массы.*

МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ГЕНЕРАТОР — *квантовый генератор* электромагнитного излучения СВЧ, в к-ром в качестве активной среды (рабочего вещества) используется молекулярный газ или молекулярный пучок. М. г. обладают очень большой стабильностью частоты. Напр., относит. погрешность частоты ν М. г. на пучке молекул аммиака (длина волны излучения λ = 1,25 см) $\Delta\nu/\nu \sim 10^{-11}$, а у ещё более совершенного атомного генератора на пучке атомов водорода (λ = 21 см) $\Delta\nu/\nu \sim 10^{-12}$. М. г. используют в качестве высокоточных квантовых стандартов частоты в службе времени, в космич. навигации, в геодезии и картографии.

МОЛЕКУЛЯРНЫЙ НАСОС — *вакуумный насос*, в к-ром молекулы откачиваемого газа увлекаются движущимися твёрдыми телами, улавливаются и удаляются из откачиваемой ёмкости. Различают М. н. цилиндрич. (насос Геде), дисковые (насос Зигбана), конич. (насос Холанд-Мертена) и др., работающие с объёмной подачей от неск. л/с до 4,5 тыс. л/с и создающие остаточное давление от 10 Па до 1 нПа (~ от 10^{-1} до 10^{-11} мм рт. ст.).

МОЛИБДЕН [от греч. mó1ybdos — свинец; назван из-за внеш. сходства минералов *молибденита* и свинцового блеска] — хим. элемент, символ Mo (лат. Molybdaenum), ат. н. 42, ат. м. 95,94. М.— серебристо-серый тугоплавкий металл; плотн. 10200 кг/м^3, $t_{пл}$ 2620 °С. Из минералов М. наиболее важен молибденит MoS_2. В пром-сти молибденит подвергают окислит. обжигу до MoO_3, к-рую затем восстанавливают до металла водородом. 75—80% М. используют в произ-ве легиров. сталей (повышение их прочности и твёрдости). Исключительно перспективен М. для создания жаропрочных сплавов (применяемых, напр., в произ-ве реактивных двигателей), а также кислотоупорных сплавов (для аппаратов хим. пром-сти). М. — важнейший материал для электроосветит. ламп и электровакуумных приборов. Сульфид MoS_2 — твёрдая смазка в подшипниках и др. трущихся металлических частях машин.

МОЛИБДЕНИРОВАНИЕ — упрочнение поверхности металлич. деталей (в частности, изделий из титановых сплавов) осаждением на ней молибдена. М. повышает антифрикционные св-ва поверхностного слоя.

МОЛИБДЕНИТ, молибденовый блеск, — минерал состава MoS_2, образующий чешуйчатые свинцово-серые с металлич. блеском скопления; содержит 60% Mo. Тв. по минералогич. шкале 1; плотн. 4700—4800 кг/м^3. Важнейшая молибденовая руда.

МОЛИБДЕНОВЫЕ СПЛАВЫ—сплавы на основе молибдена с добавками вольфрама, рения, циркония, титана, ниобия, углерода и др. элементов. Из конструкц. жаропрочных М. с. хорошо известен сплав молибдена с 0,5% титана, 0,08% циркония и 0,02% углерода. Детали из М. с. могут работать при 1100—1800 °С. М. с. применяют в произ-ве ответственных деталей ракет и др. летат. аппаратов, в атомных реакторах, в электронике и др. областях техники. Осн. достоинство М. с.— высокая жаропрочность, недостатки — низкие жаростойкость и пластичность.

МОЛЛИРОВАНИЕ (от лат. mollio — делаю мягким, плавлю, от mollis — мягкий) — метод формования стекла, осн. на способности разогретой до пластич. состояния стек. массы деформироваться под действием собств. веса. М. стекла осуществляют при темп-ре его размягчения, соответствующей для обычных стёкол 600—700 °С. Используют М. при изготовлении гнутых закалённых полупанорамных и панорамных автомоб. стёкол и художеств. фигурных изделий. По окончании М. изделие подвергается закалке или отжигу. Изделия, полученные М., отличаются огненно-полированной блестящей поверхностью.

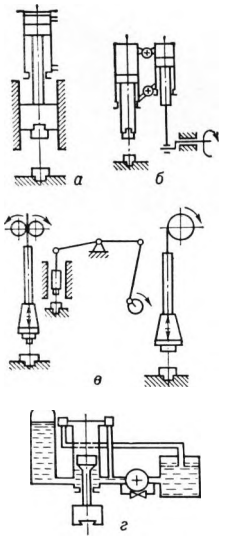
МОЛНИЕЗАЩИТА, грозозащита,—система защитных устройств и мероприятий, применяемых в пром. и гражданских (в т. ч. жилых) сооружениях для их защиты от аварий, пожаров и т. п. при попадании в них молнии. К молниезащитным устройствам относят: *молниеотводы,* грозозащитные тросы, разрядники и т. д.

МОЛНИЕОТВОД, громоотвод, — устройство для защиты зданий и пром. сооружений (ЛЭП, электрических подстанций и др.) от прямых ударов молний. Состоит из молниеприёмника, заземлителя и токоотводящих спусков, соединяющих молниеприёмник с землёй. В зоне защиты М. с достаточно высокой вероятностью исключается поражение молнией объектов. Размер защитной зоны зависит от высоты, взаимного расположения и числа М., а также от высоты грозовых облаков, их положения относительно М., атм. условий и рельефа местности. По типу молниеприёмника различают *стержневые молниеотводы* и тросовые (см. *Грозозащитный трос).*

МОЛНИЯ — гигантский искровой разряд атм. электричества между облаками либо между облаками и землёй. Возникают М. линейные (наиболее часто), шаровые (в нек-рых случаях после разряда линейной М.) и чёточные (кажутся состоящими из ряда ярких сферич. или продолговатых тел; появляются редко). Сила тока линейной М.— до 100 кА, длительность — до 0,1 мс (10^{-4}с). Длина линейной М.— до неск. км. Защита от М.— *молниеотвод.* См. также *Молниезащита, Электрический разряд в газе.*

«МОЛНИЯ» — наименование серии сов. связных ИСЗ неск. типов («М.-l», «М.-2», «М.-3», «М.-1С»), предназнач. для ретрансляции телевиз. программ и осуществления дальней двусторонней многоканальной телеф., телегр. и фототелегр. радиосвязи. Серийные ИСЗ «М.-l» систематически используются в системе космич. связи с 1965. ИСЗ снабжены бортовыми ретрансляторами, работающими в дециметровом диапазоне длин волн (частоты 800—1000 МГц); входят в состав системы дальней космич. радиосвязи *«Орбита».* ИСЗ «М.-2» запускаются с 1971, «М.-3» — с 1974; снабжены бортовыми ретрансляторами, работающими в сантиметровом диапазоне длин волн; орбиты по своим параметрам близки к орбитам ИСЗ «М.-l». Предназначены для эксплуатации в системе дальней телеф.-телегр. радиосвязи СССР, передачи программ центрального телевидения на приёмные пункты системы «Орбита». Первый ИСЗ «М.-1С» запущен в 1974, орбита — околостационарная; проведены эксперимент. телепередачи, осуществлялась дальняя радиосвязь. До 1 янв. 1975 запущено св. 40 ИСЗ, обеспечивших регулярную связь и телевиз. вещание на территории СССР и др. стран.

МОЛОТ — машина для обработки металлич. заготовок ударами падающих частей. Различают М. для *ковки* (ковочные), объёмного и листового *штампования* (штамповочные). По роду привода М. бывают: паровоздушные, действующие от пара или сжатого воздуха, пневматические, работающие за счёт разрежения и сжатия воздуха, находящегося между рабочим и компрессорным поршнями, механические, подвижные части к-рых механически связаны с двигателем, гидравлические, приводимые в действие жидкостью высокого давления, и др. По способу работы различают М. простого (падающий М.) и двойного действия (наиболее распространён), когда падающие части дополнительно разгоняются. Существуют М. без *шабота,* имеющие 2 кинематически связанные бабы, к-рые двигаются навстречу одна другой с равными скоростями, вследствие чего энергия удара не передаётся на фундамент. Получают распространение высокоскоростные М. (скорость бабы до 25 м/с вместо 3—6 м/с у обычных М.).



Принципиальные схемы основных типов *молотов*: *а* — паровоздушного; *б* — пневматического; *в* — механических; *г* — гидравлического

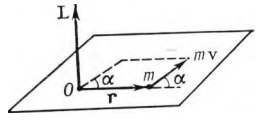
МОЛОТИЛКА — машина или часть машины (комбайна), предназнач. для обмолота с.-х. культур. По назначению различают М. для обмолота зерновых культур (зерновая М.), обмолота льна, перетирания головок и очистки семян (*льномолотилка*), обмолота семенников и частичного вытирания семян овощных культур (овощная М.) и т. д. Простейшая зерновая М., рабочие органы к-рой состоят из барабана (штифтового или зубового) и решётчатого подбарабанья (деки), обмолачивает загружаемую массу, но не выделяет зерно из вороха. Сложная М., в состав к-рой, кроме барабана и подбарабанья, входят соломотряс, очистки зерна и др. устройства, полностью очищает зерно и разделяет его на 2—3 сорта. Для привода М. используют двигатель внутр. сгорания или электродвигатель. Выпуск зерновых М. в СССР прекращён в 50-х гг., а хлеб обмолачивают М. *зерноуборочных комбайнов.* М. для обмолота др. с.-х. культур оборудуются одним или неск. барабанами, устройствами для подачи массы, очистки и сортирования семян, отвода продуктов обмолота.



Типы *молотков:* слесарные — с квадратным (*а*) и круглым (*б*) бойками; *в* — кузнечный; *г* — столярный; *д* — столярный и бондарный деревянный (киянка); *е* — деревянный для правки листового металла; *ж* — металлический с шаровыми бойками для выколотки объёмных изделий из листа

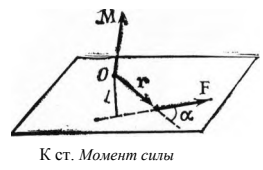
МОЛОТОК — 1) ручной инструмент для ударных работ. Состоит из собственно молотка (головки) и рукоятки. М. изготовляют обычно из углеродистой стали (0,4—0,6% С); оба конца (бойка) головки закаливают. Существует много конструкций спец. М., напр. дерев. М.— киянки, М. с мягкими насадками (бойками), М. без отдачи (не отскакивающие при ударе), безопасные (закрывающие деталь в момент удара) и др. 2) *Ручная машина* с электрич., пневматич. или гидравлич. приводом (напр., *отбойный молоток, клепальный молоток* и др.).

МОЛЬ — ед. кол-ва вещества — осн. ед. Международ. системы единиц (СИ). Обозначение — моль. М. равен кол-ву вещества системы, содержащей столько же структурных элементов, сколько содержится атомов в углероде-12 массой 0,012 кг (12 г). При применении М. структурные элементы специфицируются и могут быть атомами, молекулами, ионами, электронами и др. частицами или специфицированными группами частиц. Число атомов, содержащихся в 1 М. ^{12}С, представляет собой *Авогадро число* N_A = (6,022169 ± 0,000040)·10^{23} моль$^{-1}$. Такое же число молекул содержится в 1 М. O_2, N_2, CO_2, такое же число ионов — в 1 М. Ca^{2+}, Mg^{2+}, Na^+, Gl^-. В 1 М. полиэтилена (с относит. *молекулярной массой* 10000—1000000) содержится N_A макромолекул.

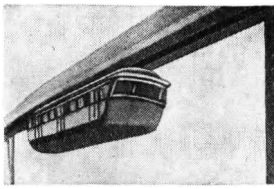


К ст. *Момент импульса*

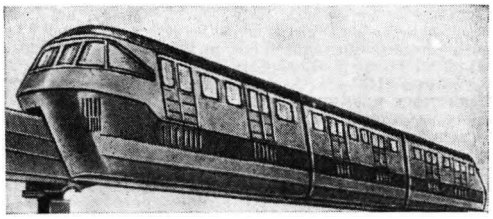
Устаревшие наименования этой единицы кол-ва вещества — грамм-атом, грамм-моль, грамм-молекула, грамм-ион, грамм-эквивалент — заменены универс. наименованием «М.».



К ст. *Момент силы*



Монорельсовая дорога системы «Сафеже» (Франция)



Монорельсовая дорога системы «Альвег» (ФРГ)

МОЛЯРНАЯ МАССА — величина, равная отношению массы к кол-ву вещества. Ед. М. м. в Междунар. системе единиц (СИ) — кг/моль, μ = m/n, где μ — молярная масса, кг/моль; *m* — масса вещества, кг; *n* — кол-во вещества, моль. Числовое значение М. м. равно относительной *молекулярной массе.*

МОЛЯРНОСТЬ РАСТВОРА — отношение кол-ва растворённого вещества к массе растворителя. В Междунар. системе единиц (СИ) М. р. выражается в моль/кг.

МОЛЯРНЫЙ ОБЪЁМ — величина, равная отношению объёма к кол-ву вещества. Ед. М. о. в Междунар. системе единиц (СИ) — м³/моль. = *V/n,* где *V*μ — молярный объём, м³/моль; *V* — объём, м³; *n* — кол-во вещества, моль. В частности, М. о. идеального газа при стандартных условиях (0 °С и 101,325 кПа) *V*μ = (22,4136 ± 0,0030)10⁻³ м³/моль= =22,4136 ± 0,0030 л/моль.

МОМЕНТ ИМПУЛЬСА, момент количества движения, кинетический момент, — одна из важнейших динамич. хар-к тела или системы тел. Различают М. и. относительно полюса (точки) и относительно Оси. М. и. L материальной точки относительно полюса O равен векторному произведению радиус-вектора r, проведённого в эту точку из полюса O, на вектор *m*v импульса материальной точки (*m* — её масса, v — скорость): L = [r, *m*, v]. Вектор L направлен перпендикулярно к плоскости, проходящей через векторы r и *m*v, так что из его конца вращение от r к *m*v по кратчайшему расстоянию видно происходящим против часовой стрелки (см. рис.). $L = mvr\sin\alpha$, где α — угол между векторами r и *m*v.

М. и. L тела или системы тел относительно полюса равен геометрической сумме М. и. относительно того же полюса всех малых частей тела (системы), рассматриваемых как материальные точки с массами dm: $\mathbf{L} = \int_{(m)} [\mathbf{r}, \mathbf{v}]dm.$

М. и. тела (системы) относительно к.-л. оси *a*, проходящей через полюс *O*, наз. скалярная величина L_a, к-рая равна проекции на ось *a* вектора L. М. и. тела (системы) относительно любого полюса, лежащего на оси *a* (величина L_a), не зависит от местоположения полюса на оси *a.* Если тело (система) вращается вокруг оси *a* с угловой скоростью ω, то $L_a = I_a\omega$, где I_a — *момент инерции* тела (системы) относительно оси *a*, ω— проекция на ось о вектора ω.

Скорость изменения М. и. L системы относительно неподвижного полюса равна векторной сумме M моментов относительно этого полюса всех внеш. сил, т. е. сил, прилож. к системе со стороны тел, не включённых в её состав: dL/d*t* = M. Величину M часто наз. главным моментом внеш. сил. Если M = 0, то L = const. В частности, М. и. *замкнутой системы* в процессе её движения не изменяется (закон сохранения М. и.). М. и. отдельных частей замкнутой системы могут изменяться вследствие взаимодействия между частями системы. В Междунар. системе единиц (СИ) М. и. выражается в кг·м²/с.

МОМЕНТ ИНЕРЦИИ тела относительно оси — величина, являющаяся мерой инертности тела во вращат. движении вокруг этой оси. М. и. *J* равен сумме произведений элементарных масс dm всех малых частей тела на квадраты их расстояний ρ до рассматриваемой оси: $J = \int_{(m)} \rho^2 dm.$

Величина $\sqrt{J/m}$ наз. радиусом инерции тела относительно соответствующей оси. м. и. тела *J* относительно произвольной оси связан с М. и. этого тела J_c относительно оси, параллельной рассматриваемой и проходящей через центр *инерции* тела, соотношением: $J = J_c + md^2$, где *m* — масса тела, а *d* — расстояние между осями. В Междунар. системе единиц (СИ) М. и. выражается в кг·м².

МОМЕНТ КОЛИЧЕСТВА ДВИЖЕНИЯ — то же, что *момент импульса.*

МОМЕНТ КРУТЯЩИЙ в сопротивлении материалов — силовой фактор, вызывающий деформацию *кручения*; выражается произведением силы на длину (см. *Момент силы).* В результате действия М. к. в поперечных сечениях элементов конструкции возникают касательные напряжения.

МОМЕНТ СИЛЫ — механич. величина, характеризующая внеш. воздействие на тело (или систему тел) и определяющая изменение вращат. движения тела. М. с. относительно полюса (точки) *O* (см. рис.) наз. вектор M, равный векторному произведению радиус-вектора r, проведённого из полюса *O* в точку приложения силы, на вектор силы F:M = [r,F]. М. с. подсчитывают по ф-ле $M = Fr\sin\alpha = Fl$, где α — угол между векторами r и F, а $l = r\sin\alpha$ — плечо силы F, равное расстоянию от полюса *O* до линии действия силы. М. с. относительно оси *a* наз. скалярная величина M_a, равная проекции на ось *a* вектора М. М. с. относительно любой точки *O* оси *a* (местоположение полюса *O* на оси *a* не влияет на значение M_a). М. с. относительно полюса складываются геометрически, а относительно оси — алгебраически. В Междунар. системе единиц (СИ) М. с. измеряется в Н·м. См. также *Вращательное движение.*

МОМЕНТ СОПРОТИВЛЕНИЯ — геом. хар-ка поперечного сечения стержня (балки, вала), показывающая сопротивляемость стержня в рассматриваемом сечении *изгибу* или *кручению* и равная осевому (или полярному) моменту инерции, делённому на расстояние от оси (или центра тяжести) до наиболее удалённой точки сечения. М. с. применяют в ф-лах сопротивления материалов и строит. механики.

МОНАЦИТ (нем. Monazit, от греч. monázō — бываю один, живу один) — минерал, фосфат редкоземельных элементов, преим. цериевой группы. Цвет от жёлтого до красно-бурого. Содержит 50—68% окислов редкоземельных элементов, а также 5—10% двуокиси тория ThO_2. Тв. по минералогической шкале 5—5,5; плотн. 4900—5500 кг/м³. Радиоактивен. Руда для получения тория и церия. Главные промышленные месторождения — мор. россыпи.

МОНЕЛЬ-МЕТАЛЛ [по имени амер. промышленника А. Монеля (A. Monell; ум. 1921)] — сплав никеля с медью (27—29%), железом (2—3%) и марганцем (1,2—1,8%). Из М.-м. изготовляют изделия, к-рые должны обладать высокой корроз. стойкостью и механич. прочностью. Применяется в хим., судостроит., мед., нефт., текст. и др. отраслях пром-сти.

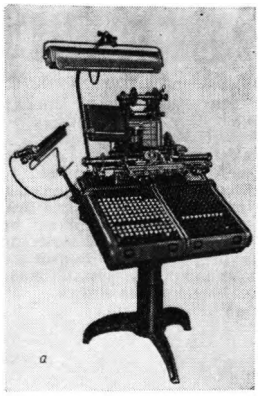
МОНИТОР (англ. monitor, по назв. первого корабля такого типа) — 1) один из первых типов боевых броненосцев. надводных кораблей, предназнач. для нанесения арт. ударов по береговым объектам,уничтожения кораблей противника в прибрежном р-не и поддержки сухопутных сил. М. существовали (особенно на реках) до 2-й мировой войны 1939—45. Стр-во М. во всех странах прекращено. 2) То же, что *видеоконтрольное устройство.*

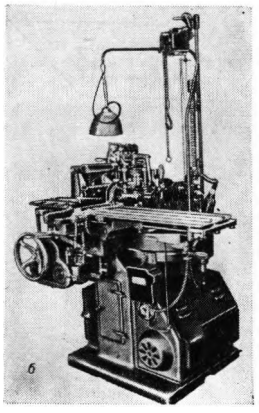
МОНОИМПУЛЬСНЫЙ РАДИОЛОКАТОР (от греч. mónos — один, единственный и *импульс)* — радиолокац. станция, в к-рой информацию об угловых координатах цели получают от каждого отражённого импульса. М. р. обладает повыш. точностью автоматич. измерений по сравнению с др. видами радиолокац. станций.

МОНОКРИСТАЛЛ (от греч. mónos — один, единственный и *кристалл)* — единичный кристалл. М. выращивают искусственно из расплавов, р-ров, из парообразной фазы, в твёрдой фазе. Существуют также природные М. кварца, кам. соли, флюорита и др. Применяют М. в разных областях науки и техники, особенно широко в радиотехнике и радиоэлектронике (М. полупроводников).

МОНОЛИТНЫЕ КОНСТРУКЦИИ (от греч. mónos — один, единственный и lithos — камень) — строит. конструкции (гл. обр. бетонные и ж.-б.), осн. части к-рых выполнены в виде единого целого (монолита) непосредственно на месте возведения здания или сооружения. М. к. применяются преим. при нестандартной и малой повторяемости элементов, при особенно больших нагрузках, а также в сооружениях, трудно поддающихся членению (напр., фундаменты под прокатное оборудование). М. к. целесообразны при выполнении их индустриальными методами с использованием инвентарной опалубки — скользящей, переставной (силосы и др.), передвижной (нек-рые оболочки) и др.

К ст. *Монотип:* *а* — наборно - программирующий аппарат МК-5; *б* — наборный буквоотливной автомат МО-5. На таких аппаратах выполнен набор данного словаря





МОНОМЕРЫ (от греч. mónos — один и méros — часть) — низкомолекулярные соединения, молекулы к-рых способны вступать в реакции, приводящие к образованию *полимеров.*

МОНОНИТЬ, м о н о в о л о к н о (от греч. mónos—один),— одиночная нить, не делящаяся в продольном направлении без разрушения. Вырабатываются преим. М. полиамидные, реже полиуретановые, полиэфирные, полиолефиновые. Из М. изготовляют канаты, обивочные материалы, рыболовные сети, сетки для бумагоделат. машин, хирургич. нити и др.

МОНОПЛАН (от греч. mónos — один и лат. planum — плоскость) — самолёт с одним крылом. Различают М.: по расположению крыльев относительно фюзеляжа (корпуса) — высокопланы, среднепланы и низкопланы; по креплению крыльев к фюзеляжу — свободнонесущие и подкосные. Свободнонесущие М.— осн. тип совр. самолётов.

МОНОПОСТО (от греч. mónos — один и итал. posto — место) — одноместный кузов *гоночного автомобиля* либо с обтекателями, полностью или частично закрывающими колёса, либо без обтекателей. Между двигателем и местом водителя в М. устанавливается перегородка, а над головой водителя — предохранит. дуга.

МОНОРЕЛЬСОВАЯ ДОРОГА — трансп. сооружение, в к-ром по подвесному рельсу (монорельсу) перемещаются грузовые тележки или вагоны. Различают М. д. н а в е с н ы е — вагоны опираются на ходовую тележку, расположенную над путевой балкой, и п о д в е с н ы е — вагоны подвешены к ходовой тележке и перемещаются под монорельсом. Грузовые тележки, как правило, самоходные; из вагонов составляют поезда, к-рые передвигаются электротягачами. На М. д. применяют автоматизир. управление движением, погрузкой и разгрузкой грузов. М. д.— средство пром. транспорта (внутрицехового и межцехового) — могут иметь протяжённость до неск. км. В ряде стран сооружены пасс. М. д., на к-рых скорость движения обычно достигает 120 км/ч, на отд. опытных участках 240 км/ч и более.

МОНОСКОП (от греч. mónos — один и skopéō — смотрю) — *передающая телевизионная трубка* с нанесённым на спец. мишени к.-л. неподвижным изображением. Применяется для передачи электрич. сигналов стандартного изображения, напр. телевиз. испытательной таблицы при испытании приёмных трубок, трактов телевиз. приёмников, пром. телевиз. устройств и др.

МОНОТИП (от греч. mónos — один и týpos — отпечаток) — наборная буквоотливная машина, изготовляющая набор в виде выключенных (приведённых к заданной длине) строк, состоящих из отд. *литер* и пробельных материалов (в отличие от строкоотливной машины — *линотипа).* Состоит из 2 аппаратов — клавиатурного и отливного. Клавиатурный аппарат служит для предварит. фиксации набора в виде комбинаций отверстий на бумажной ленте и подсчёта размеров пробелов между словами. В отливном аппарате автоматически по бумажной ленте отливается набор.

МОНОХРОМАТИЧЕСКОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ [от греч. mónos — один и chrōma (chrōmatos) — цвет]— электромагнитное излучение одной определённой частоты ν. Строго М. и. не существует, т. к. всякое реальное излучение ограничено во времени и охватывает нек-рый интервал частот Δν. Если Δν/ν очень мало, то излучение наз. к в а з и м о н о х р о м а т и ч е с к и м. Источниками излучения, очень близкого к М. и., являются *квантовые генераторы.* Для выделения квазимонохроматич. света из немонохроматического применяют м о н о х р о м а т о р ы .

МОНТАЖ (франц. montage — подъём, установка, сборка, от monter — поднимать) — сборка и установка сооружений, конструкций, технологич. оборудования, агрегатов, машин, приборов и их узлов из готовых деталей.

1) М. с т р о и т е л ь н ы х к о н с т р у к ц и й — осн. процесс возведения зданий и сооружений из сборных конструктивных элементов и деталей заводского изготовления; выполняется с помощью строит.-монтажных кранов (см. *Подъёмный кран)* и *монтажных приспособлений.* М. включает ряд последовательно выполняемых операций: соединение монтируемых элементов с рабочими органами монтажных средств, подъём, перемещение к месту установки, наведение, ориентирование и установку элементов в проектное положение. Эффективность М. значительно повышается применением т. н. укрупнительной сборки (блочного монтажа). Перспективен М. жилых домов из *блоков объёмных.* См. также *Полносборное строительство.*

2) М. т е х н о л о г и ч е с к о г о о б о р у д о в а н и я — монтажные работы, выполняемые в процессе стр-ва новых и реконструкции действующих пром. пр-тий. М. включает установку в проектное положение и закрепление технологич. оборудования, присоединение к нему средств контроля и автоматики, а также коммуникаций, обеспечивающих подачу сырья, воды, пара, сжатого воздуха, электроэнергии и т. д. и удаление отходов произ-ва; доведение технологич. оборудования до эксплуатац. состояния. В СССР М., как правило, выполняют спец. монтажные орг-ции, а в отд. случаях — заводы-поставщики оборудования. Работы по М. на каждом объекте согласовываются с орг-цией общестроит. и спец. работ (сооружение фундаментов, осн. конструкций, эстакад и т. д.). Важнейшее условие повышения эффективности работ, связанных с М.,— комплексная механизация процессов в сочетании с укрупнит. сборкой оборудования.

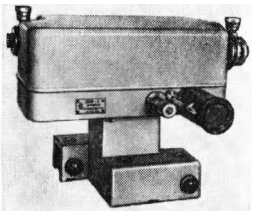
3) М. р а д и о э л е к т р о н н о й а п п а р а т у р ы — осн. процесс сборки аппаратуры из отд. электро- и радиоэлементов (ЭРЭ), электроизолирующих деталей, несущих конструкций и соединит. электрич. проводов (ЭИ). В качестве несущих конструкций применяют шасси и печатные платы (см. *Печатный монтаж).* Применение печатных плат позволило автоматизировать проектирование электрич. соединений между ЭРЭ и технологич. процесс соединения ЭРЭ посредством ЭН.

См. также *Сборка машин, Электромонтажные работы.*

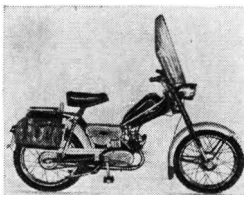
МОНТАЖНО-ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ КОРПУС (МИК) — гл. сооружение *технической позиции* космодрома с комплексом сборочного и испытат. оборудования, обеспечивающего расконсервацию элементов ракеты-носителя после транспортирования, сборку ступеней и их испытание, вертик. или горизонт. сборку ракет-носителей, испытание их и пристыковку космич. объектов. Высота МИК при вертик. сборке достигает 160 м, МИК для особо мощных ракет — самые крупные здания в Европе и США.

МОНТАЖНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ — приспособления и устройства для *монтажа* сборных строит. конструкций. Различают М. п.: захватные (стропы, траверсы, захваты, вакуум-присосы); для врем. закрепления и выверки конструкций (кондукторы, струбцины, подкосы); для заделки стыковых соединений; вспомогательные (подмости, лестницы, монтажные площадки, люльки, ограждающие устройства).

МОНТМОРИЛЛОНИТ [от назв. франц. города Монморийон (Montmorillon), в департаменте Вьенна] — глинистый минерал, слоистый водный алюмосиликат. Плотн. 2200—2800 кг/м³. С водой образует устойчивые суспензии и вязкую тестообраз-



К ст. *Монохроматическое излучение.* Двойной монохроматор ДМР-4

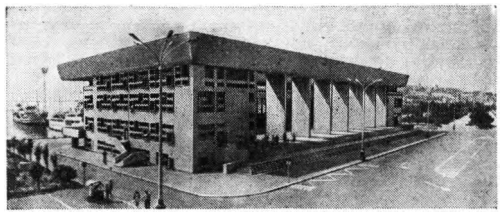


Мопед «Верховина-3»

К ст. *Морзе код*

Знаки кода Морзе	Буквы рус.	Буквы лат.	Знаки кода Морзе	Буквы рус.	Буквы лат.	Знаки кода Морзе	Буквы рус.	Буквы лат.	Знаки кода Морзе	Цифры
·—	А	Aa	·–··	Л	Ll	····	Х	Hh	–––––	1
–···	Б	Bb	––	М	Mm	–·–·	Ц	Cc	·––––	2
·––	В	Ww	–·	Н	Nn	––··	Ч	—	···––	3
––·	Г	Gg	–––	О	Oo	––––	Ш	—	····–	4
–··	Д	Dd	––·–	П	Pp	––·–	Щ	Qq	·····	5
·	Е	Ee	·–·	Р	Rr	–·––	Ы	Yy	–····	6
···–	Ж	Vv	···	С	Ss	·––·	Ю	—	––···	7
––··	З	Zz	–	Т	Tt	··–·	Я	—	–––··	8
··	И	Ii	··–	У	Uu	·–·–	Й	Jj	––––·	9
·–·–	К	Kk	···–	Ф	Ff	––·–	Ь,Ъ	Xx	–––––	0
			····			··–··	Э	Éé		

Знаки препинания и служебные сигналы	
·–·–·–	(.) запятая
····–··	(.) точка
–·–·–·	(:) точка с запятой
––··––	(:) двоеточие
··––··	(?) вопросительный знак
–···–·	(№) номер
·–··–·	(„ “) кавычки
·––––·	(') апостроф
–·––·–	( ) скобки
––··––	(!) восклицательный знак
–····–	(–) тире
–·–··	Ждать
···–·	Понял
–··–·	(/) дробная черта
–···–	Знак раздела
·····	Перебой (исправление ошибки)
––·–·	Сигнал о начале передачи (НП)
·–·–·	Сигнал о готовности к приёму (ПО)
·–·–·	Начало действия
·–·–·	Знак окончания передачи



Морской вокзал в Баку

ную массу. М.— осн. составляющая бентонитовых *отбеливающих земель* (бентонитов).

МОНУМЕНТАЛЬНОЕ ИСКУССТВО — произведения изобразит. искусства, обычно связанные с архитектурой (отд. сооружениями или ансамблями) и в ряде случаев обладающие самостоят. идейно-художеств. содержанием. М. и. включает живопись (фреска, мозаика, панно, витраж и др.) и скульптуру (памятники, монументы, скульптурные ансамбли и др.).

МООСА ШКАЛА ТВЁРДОСТИ [по имени нем. минералога Ф. Мооса (Ф. Мос, F. Mohs; ум. 1839)]— то же, что *минералогическая шкала твёрдости.*

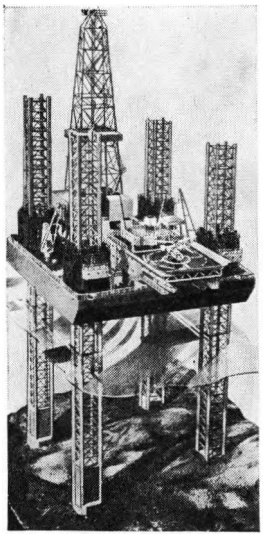
МОПЕД [от *мо(тоцикл)* и (*велоси)пед*] — устар. назв. велосипеда с двигателем внутр. сгорания рабочим объёмом до 49,8 $см^3$ и педальным цепным приводом заднего колеса. Развивают скорость до 50 км/ч.

МОРЕХОДНЫЕ КАЧЕСТВА с у д н а — совокупность хар-к судна, определяющих его поведение в эксплуатац. условиях плавания — *плавучесть, остойчивость, непотопляемость, ходкость, управляемость,* всхожесть на волну и т. п. М. к. определяют возможность эксплуатации судна в бассейнах с различными гидрометеорологич. условиями — на реках, водохранилищах, портовых акваториях, рейдах, в определённых мор. р-нах или без ограничения р-на плавания. М. к. зависят от размеров и соотношений *главных размерений судна,* от формы *обводов* и распределения масс по длине и высоте.

МОРЗЕ АППАРАТ [по имени амер. изобретателя С. Морзе (S. Morse; 1791 — 1872)] — печатающий телегр. аппарат для передачи сообщений неравномерным кодом *(Морзе кодом)* и приёма их посредством записи кода на бумажную ленту. Находит незначит. применение в низовой телегр. сети.

МОРЗЕ КОД — система условных сигналов, в к-рой каждой букве или знаку соответствует определённая комбинация кратковременных (точка) и втрое более длинных (тире) посылок импульсов тока, разделённых бестоковым интервалом, равным длительности короткой посылки тока. Для разделения букв в словах и цифр в многозначных числах применяется тройной (по отношению к элементарной посылке — точке) бестоковый интервал, заканчивающий каждую комбинацию. Для разделения слов в тексте служит пятикратный бестоковый интервал. Неравномерный М. к. очень удобен для приёма на слух и применяется в телеграфии и радиолюбит. практике.

МОРОЗОСТОЙКОСТЬ с т р о и т е л ь н ы х м а т е р и а л о в — способность строит. материалов выдерживать многократное попеременное замораживание и оттаивание в насыщ. водой состоянии (без видимых признаков разрушения и допустимого понижения прочности).



К ст. *Морской нефтепромысел.* Буровая установка самоподъёмного типа (макет)

МОРСКАЯ ВОДА — вода на земной поверхности, сосредоточенная в морях и океанах. М. в. сильно минерализована и содержит в различных растворимых соединениях мн. хим. элементы с концентрацией ок. 35 г/л. М. в. содержит след. осн. ионы (в г/л): натрий (Na^+) 10,76, калий (K^+) 0,39, кальций (Ca^{++}) 0,41, магний (Mg^{++}) 1,30, сульфат (SO_4'') 2,70, хлор (Cl') 19,35, бром (Br') 0,06, карбонат (CO_3'') 0,07. М. в. может служить сырьём для добычи солей, гл. обр. хлоридов и сульфатов натрия и магния (в лиманах, лагунах и т. д.). Общий объём М. в. 1370 млн. $км^3$.

МОРСКОЙ ВОКЗАЛ — комплекс зданий, сооружений и устройств для обслуживания пассажиров в мор. *портах.* По месту расположения М. в. делят на конечные, промежуточные и узловые; по характеру операций — на пасс. и грузо-пассажирские. Здания М. в. сооружают на *молах* или на площадках с искусств. основанием в прибрежной части. При их проектировании учитывают назначение и типы судов, колебания горизонта воды, условия рацион. орг-ции потоков пассажиров, доставки багажа и грузов.

МОРСКОЙ НЕФТЕПРОМЫСЕЛ — пр-тие, эксплуатирующее месторождение нефти под дном водных бассейнов. Добыча нефти осуществляется путём сооружения стационарных крупноблочных металлич. оснований, стационарных островов (с к-рых бурят наклонно-направленные скважины), создания плавучих буровых платформ с опорой на дно и др. В СССР М. н. в Каспийском море располагаются в десятках км от берега (Нефтяные Камни) при глубине моря до неск. десятков м.

МОРСКОЙ ПОРТ — *порт,* обслуживающий мор. судоходство. По назначению различают М. п.: общие, выполняющие операции с разнообразными грузами (к ним относится большинство междунар. М. п.— Одесса, Ленинград, Марсель, Нью-Йорк и др.); специализир., служащие преим. для операций с грузом одной категории; порты-убежища для судов каботажного плавания, обычно не имеющие оборудования для переработки грузов. Военные М. п., в отличие от торговых, характеризуются наличием больших *рейдов,* бассейнов для снаряжения и ремонта судов, фортификац. сооружений. По месторасположению М. п. подразделяются на устьевые (наиболее распространённые), лагунные, береговые и внутренние.

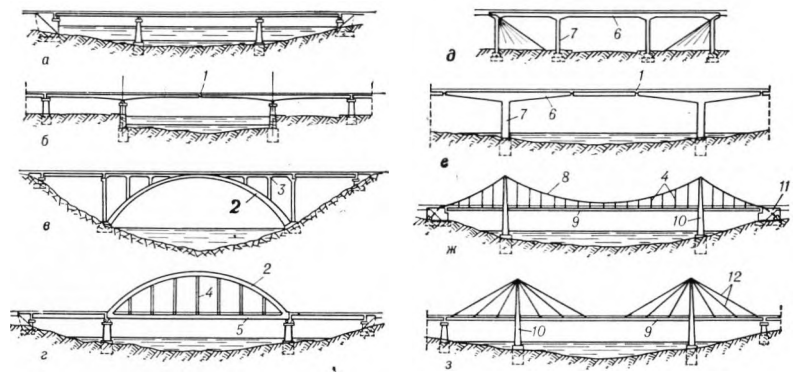
МОСТ — сооружение для перевода дороги через к.-л. препятствие. М. различают: по назначению — автодорожные,ж.-д.,*совмещённые мосты* (напр., для автомоб. и жел. дороги), *пешеходные мосты, акведуки* и мосты-каналы: по месту расположения — *городские мосты,* на дорогах вне города; по типу пересечения, вызвавшего необходимость возведения М.,—собственно М. (через водотоки), *путепроводы* (через дороги), *виадуки* (через безводные препятствия — овраг, ущелье, долину и др.).

В зависимости от числа пролётов М. бывают одно- и многопролётными; от системы конструкций пролётных строений — балочные, арочные, рамные, висячие и т. д.; от расположения проезжей части относительно несущей конструкции — с ездой поверху, понизу или посередине. По материалу пролётных строений различают *железобетонные мосты, металлические мосты,* каменные М., *деревянные мосты.* Особую группу образуют *наплавные мосты, разводные мосты* и сборно-разборные М.

МОСТ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ — электрич. прибор для измерений электрич. сопротивлений, ёмкостей, индуктивностей и др. электрич. величин; представляет собой измерит. мостовую цепь, действие к-рой осн. на методе сравнения измеряемой величины с образцовой мерой. Мосты п о с т о я н н о г о т о к а делятся на одинарные, напр. для измерений сопротивлений примерно от 1 Ом и выше, двойные — для измерения сопротивлений менее 1 Ом, и комбинир. одинарно-двойные. Мосты п е р е м е н н о г о т о к а б. ч. делают 4-плечими. М. и. бывают уравновеш. (наиболее точные) и неуравновеш., в к-рых об измеряемой величине судят по показанию прибора, измеряющего разбаланс моста.

МОСТИК с у д о в о й — ограждённая часть палубы верх. рубки. На М. располагают приборы управления судном (машинный телеграф, компас, пеленгатор и др.) или корабельным оружием, устраивают посты связи и наблюдения. По назначению различают М.: ходовой, навигац., сигнальный, дальномерный и пр. На танкерах для сообщения между надстройками устраивают над верх. палубой продольный переходный М.

МОСТОВОЕ ПОЛОТНО — часть пролётного строения моста, непосредственно воспринимающая



Системы *мостов: а* — балочная с неразрезной балкой; *б* — балочная с консолями, соединёнными шарниром; *в* и *г* — арочные; *д* и *е* — рамные; *ж* — висячая; *з* — вантовая; *1* — шарнир; *2* — арка; *3* — надарочное строение; *4* — подвеска; *5* — затяжка; *6* — ригель; *7* — стойка; *8* — кабель; *9* — балка жёсткости; *10* — пилон; *11* — анкерная опора; *12* — ванты

нагрузку трансп. средств и передающая её на др. части пролётного строения (гл. балки, фермы и т. д.). Различают М. п. на балласте (в небольших бетонных и ж.-б. мостах) и на поперечинах (в металлич. и дерев. мостах). См. также *Пролётное строение моста.*

МОСТОВОЙ КРАН — *подъёмный кран*, предназна i. для подъёма, опускания и горизонт. перемещения различных грузов. Состоит из мостовой фермы, передвигающейся по рельсам, уложенным на подкрановые балки, и грузовой тележки, перемещающейся вдоль фермы. М. к. широко используют как осн. подъёмно-трансп. средство в механич., сборочных, литейных и др. цехах крупных пром. пр-тий, а также на открытых грузовых площадках.

МОСТОВОЙ ПЕРЕГРУЖАТЕЛЬ — *подъёмный кран,* предназнач. для выполнения погрузочно-разгрузочных работ на складах массовых грузов. Консольная мостовая ферма М. п., опирающаяся на 2 высокие ноги с ходовыми тележками, перекрывает всю площадь склада и передвигается вдоль фронта погрузочно-разгрузочных работ. По подкрановому пути перемещается грузовая тележка или консольный поворотный кран с грузозахватным приспособлением.

МОСТОВОЙ ПЕРЕХОД — комплекс инж. сооружений, включающих собственно мост, подходы к нему в пределах разлива (поймы) реки, регуляц. сооружения и др. М. п. обычно сооружают на пересечении гл. русла реки, в его наиболее устойчивом месте, по трассе, перпендикулярной направлению водного потока. На средних и малых реках М. п. могут размещаться под острым углом к потоку (для сокращения длины дороги).

МОТАЛЬНАЯ МАШИНА — машина для перематывания пряжи и нитей из различного вида волокон в ткацком, трикот. и крутильном произ-вах с целью придания паковке формы, удобной для выполнения последующих операций, увеличения длины и повышения качества нити. М. м. состоит из наматывающего механизма (включающего держатель бобины или катушки, механизм их вращения и механизм движения нитеводителя), раскладывающего механизма, контрольно-очистит. и натяжного приспособлений.

МОТЕЛЬ (англ. motel, от motor — двигатель, автомобиль и hotel — гостиница, отель) — гостиница для автотуристов со станцией технич. обслуживания, топливозаправочной станцией, гаражом, стоянками автомобилей.

МОТОВОЗ — локомотив с двигателем внутр. сгорания небольшой мощности—40—220 кВт (~50—300 л. с.), применяется на ж. д. для маневровых работ. как трансп. средство пром. пр-тий, в карьерах, на лесоразработках и т. п. работах.

МОТОДРЕЗИНА — см. *Дрезина.*

МОТОКОМПРЕССОР (от лат. motor — приводящий в движение и compressus — сжимание) — агрегат для сжатия воздуха или к.-л. газа, состоящий из собственно *компрессора* и приводящего его в действие *двигателя внутреннего сгорания.* Поршневые компрессор и двигатель могут быть объединены в одну многоцилиндровую установку, у к-рой часть цилиндров используется для сжатия воздуха, а часть — как силовой агрегат.

МОТОРВАГОННАЯ СЕКЦИЯ — группа сцепленных пасс. вагонов, из к-рых 1 или 2 — моторные, а остальные — прицепные. Из М. с. составляют поезда пригородного сообщения, поезда метрополитена.

МОТОРЕСУРС (от лат. motor — приводящий в движение и франц. ressources — средства, запасы) — *наработка* к.-л. машины с двигателем внутр. сгорания (автомобиля, трактора и др.), а также самого двигателя до предельного состояния, при к-ром их дальнейшая эксплуатация вообще невозможна или же связана с недопустимым снижением эффективности и нарушением требований техники безопасности. М. для трансп. машин определяется пробегом в км от начала эксплуатации до момента достижения предельного состояния. Для тракторов и др. нетрансп. машин, а также для двигателей внутр. сгорания М. определяется числом часов работы.

МОТОРИКА (от лат. motor — приводящий в движение) — совокупность двигат. процессов и связанных с ними физиологич. и психологич. явлений; одна из областей, изучаемых *эргономикой.*

МОТОР-КОЛЕСО — комплексный агрегат, объединяющий элекродвигатель, силовую передачу, собственно колесо и тормозное устройство. Электродвигатель постоянного тока жёстко крепится к ступице колеса. Вал якоря электродвигателя через редуктор передаёт вращение на внутренний зубчатый венец ведущего колеса. Вращается М.-к. в подшипнике, установленном в поворотной цапфе (если колесо одновременно управляемое и ведущее), или в кронштейне, подвешенном к раме. Тормозное устройство дискового типа. Питание электроэнергией М.-к. получает от генератора, соединённого с двигателем внутр. сгорания (на автомобиле), или от контактной сети (на троллейвозе). Благодаря применению М.-к. все ведущие колёса получают самостоят. привод. В СССР М.-к. устанавливаются на самосвалах особо большой грузоподъёмности.

МОТОРНОЕ ТОПЛИВО — жидкое или газообразное горючее, используемое в двигателях внутреннего сгорания (поршневых, реактивных, газотурбинных). М. т. получают из нефти и углеводородных газов. Обычно М. т. состоит из осн. (базового) топлива и присадок (антидетонаторов, антиокислителей и др.). Для базового топлива используют продукты прямой перегонки нефти (бензины, лигроины, керосино-газойлевые и более тяжёлые фракции) и вторичных процессов переработки нефти (напр., каталитич. крекинга). М. т., близкие по составу к нефтяным, можно получать переработкой твёрдых горючих ископаемых (углей, сланцев).

МОТОРНЫЕ МАСЛА — масла для смазки двигателей внутр. сгорания (поршневых и реактивных); относятся к разряду *смазочных масел.* Практически все М. м. являются продуктами переработки нефти и только нек-рые сорта авиац. М. м.— *синтетические масла.* Все М. м., кроме нек-рых авиационных, содержат комплексы присадок, улучшающих эксплуатац. св-ва (моющие, противоизносные, антикорроз., вязкостные и т. д.). М. м. подразделяются на автомобильные (автолы для карбюраторных двигателей), дизельные и авиационные, к-рые в свою очередь делятся на неск. групп по вязкости и др. эксплуатац. св-вам. Автотракторные масла выпускаются летних и зимних сортов.

МОТОРОЛЛЕР (нем. Motorroller, букв. — катящийся с помощью мотора, от Motor — мотор, двигатель и rollen — катить) — разновидность *мотоцикла*, отличающаяся повыш. удобствами. Двигатель М. обычно 2-тактный одноцилиндровый. Охлаждение возд., принудительное — от вентилятора. Пуск большинства двигателей — электрич. стартёром. Макс. скорость М. 70—95 км/ч. На базе М. созданы 3-колёсные трансп. средства для перевозки 100—150 кг груза.

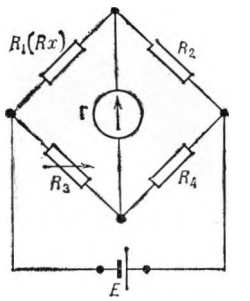
МОТОР-РЕДУКТОР — агрегат, совмещающий в одном корпусе электродвигатель и редуктор. М.-р.— конструкция для встройки в машины без дополнит. редуцирования частоты вращения выходного вала, что намного удешевляет конструкцию.

МОТОЦИКЛ (от лат. motor — приводящий в движение и греч. kýklos — круг, колесо) — двух- или трёхколёсное трансп. средство, снабжённое двигателем внутр. сгорания рабочим объёмом 49,8 см^3 и более. По назначению М. подразделяются на дорожные (транспортные), спортивные и специальные. М. состоит из ходовой (экипажной) части, двигателя, силовой передачи (трансмиссии), системы электрооборудования. Двигатель М.— карбюраторный 2- или (реже) 4-тактный. Охлаждение — встречным потоком воздуха (на отд. моделях спортивных и высокофорсиров. дорожных М.—водяное). Мощность 2-тактных двигателей дорожных М. составляет 51 — 95 кВт/л (70—130 л. с./л), 4-тактных — 36—66 кВт/л (50—90 л. с./л), спортивных — 147—220 кВт/л (200—300 л. с./л).

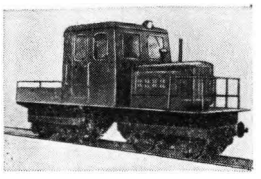
МОЧЕВИНА, карбамид, $CO(NH_2)_2$ — белое кристаллич. вещество; $t_{пл}$ 132,7 °С, плотн.1335 кг/м^3; хорошо растворяется в воде. М.—один из конечных продуктов белкового обмена веществ в организме животных. Широко используется в с. х-ве в качестве высококонцентрир. азотного удобрения и как добавка к кормам животных, а также для произ-ва *карбамидных смол*, косметич. препаратов и др.

МОЧЕВИНО-ФОРМАЛЬДЕГИДНЫЕ СМОЛЫ — см. *Карбамидные смолы.*

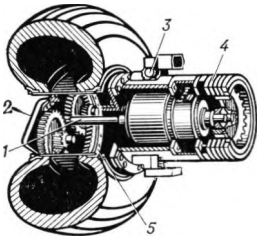
МОЩНОСТИ КОЭФФИЦИЕНТ — отношение активной мощности электрич. цепи к полной мощ-



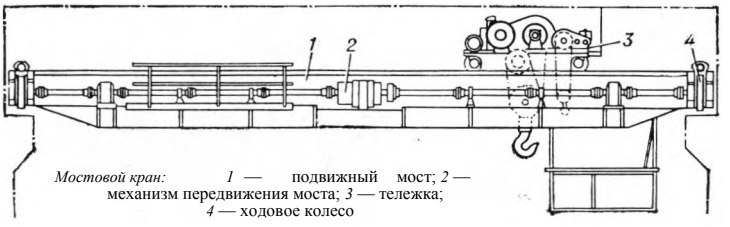
К ст. *Мост измерительный.* Одинарный мост постоянного тока (мост Уитстона): Г — гальванометр; E — источник постоянного тока; R_1 (R_x) — измеряемое сопротивление; R_2 и R_4 — плечи моста (резисторы); — эталонное сопротивление



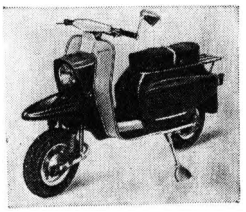
Мотовоз



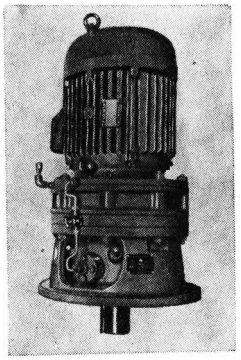
Мотор-колесо: 1 — вал электродвигателя; *2* — редуктор; *3* — цапфы; *4* — дисковый тормоз; *5* — зубчатый венец колеса



Мостовой кран: 1 — подвижный мост; *2* — механизм передвижения моста; *3* — тележка; *4* — ходовое колесо



Мотороллер «Вятка»



Мотор-редуктор вертикального типа



Схема устройства *мотоцикла: 1* — передняя вилка; *2* — центральный переключатель (замок зажигания); *3* — спидометр; *4* — рычаг привода переднего тормоза; *5* — рукоятка управления карбюратором; *6* — рычаг выключения сцепления; *7* — топливный бак; *8* — карбюратор; *9* — амортизатор задней вилки; *10* — глушитель; *11* — задняя вилка; *12* — цепь задней передачи; *13* — педаль переключения передач; *14* — сцепление; *15* — цепь передней передачи; *16* — коленчатый вал; *17* — поршень; *18* — цилиндр; *19* — тормозная колодка; *20* — ступица

ности. В линейных цепях равен cos φ (φ — сдвиг по фазе между векторами электрич. напряжения U и силы тока I; cos φ = *r*/Z, где *r* — активное сопротивление цепи; *Z* — импеданс — полное сопротивление цепи). Активная мощность *P* электрич. цепи пропорциональна М. к.: *P* = *UI* cos φ. При заданном *U* для получения одной и той же мощности *P* требуется тем большая сила тока I, чем меньше М. к. Увеличение силы тока приводит к потерям энергии (на нагрев) в соединяющих генераторы и приёмники линиях электропередачи и к дополнит. нагрузке генераторов. Поэтому часто используют спец. устройства (напр., батареи конденсаторов, синхронные компенсаторы) для компенсации сдвига фаз и поддержания значения cos φ, близким к 1. Для пр-тий, потребляющих электроэнергию, допускается М. к. не ниже 0,9.

МОЩНОСТИ УСИЛИТЕЛЬ электронный — устройство, обеспечивающее при определённой внеш. нагрузке усиление мощности электрич. колебаний до заданного значения. М. у. применяются в радиотехнике для усиления электрич. колебаний на выходе радиопередающих и приёмных устройств, в вычислит. технике для получения мощного импульса тока при работе на сильно разветвлённые цепи и т. п. Изготовляют М. у. как на транзисторах, тиристорах и др. ПП приборах, так и на интегральных схемах.

МОЩНОСТЬ — энергетич. хар-ка, равная отношению работы к интервалу времени её совершения. Мощность *N* силы F равна скалярному произведению F на скорость v точки приложения силы: *N* = (F,v) = *Fv* cos α, где α — угол между векторами F и v. В Междунар. системе единиц (СИ) М. выражается в *ваттах* (Вт): 1 Вт = 1 Дж/с. В технике используется также внесистемная ед. М., наз. *лошадиной силой* (л. с.). См. также *Мощность электрическая, Эффективная мощность.*

МОЩНОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ — 1) М. э. активная — среднее за период значение мгновенной мощности перем. тока. В электрич. цепи однофазного перем. тока (синусоидального) активная М. э. *P* = *UI*cosφ (для трёхфазного тока $P = \sqrt{3}UI\cos\varphi$). Активная М. э. может быть выражена через силу тока *I* или электрич. напряжение *U* и активную составляющую сопротивления цепи *r* либо её проводимость *g* по формуле $P = I^2r = U^2g$. В любой электрич. цепи активная М. э. равна сумме активных М. э. отд. участков цепи. С полной мощностью *S* активная М. э. связана соотношением *p* = Scosφ. Ед. активной М. э. — *ватт* (Вт).

2) М. э. реактивная цепи перем. тока характеризует скорость накопления энергии в конденсаторах и катушках индуктивности, а также обмен энергией между отд. участками цепи и, в частности, генератором и приёмником. Реактивная М. э. участка *Q* = *UI*sinφ. Ед. реактивной М. э.— вольт-ампер реактивный (вар).

3) М. э. полная (кажущаяся) *S* = *UI* — геом. сумма активной и реактивной М. э. Ед. полной М. э.— вольт-ампер (В·А).

4) М. э. мгновенная равна произведению мгновенных значений электрического напряжения и силы тока.

МОЮЩИЕ СРЕДСТВА — препараты, водные р-ры к-рых служат для удаления загрязнений с поверхности металла, стекла, керамики, тканей, кожи и волос человека и др. К М. с. относятся *мыла* и разнообразные препараты, основой к-рых являются синтетич. *поверхностно-активные вещества.*

МРАМОР (лат. marmor, от греч. mármaros — блестящий камень, кам. глыба) — метаморфич. горная порода, образованная в результате перекристаллизации известняка или доломита. Лучшие М. характеризуются однородной мелкозернистой структурой, красивыми цветовыми тонами или причудливым пёстрым рисунком. Плотность 2650—2900 кг/м³, предел прочности при сжатии от 50 до 250 МПа (от 500 до 2500 кгс/см²). М. добывают в карьерах в виде блоков. Применяется для скульптурных работ и как облицовочный материал.

МУКОМОЛЬНАЯ МЕЛЬНИЦА, мукомольный завод,— пр-тие мукомольной пром-сти, на к-ром зерно перерабатывается в муку. В производств. процессе участвуют до 30 типов машин. Подготовка зерна к помолу состоит из очистки от примесей на *сепараторах, триерах* и магнитных аппаратах; очистки поверхности зерна либо сухим способом на обоечных машинах, либо мокрым способом в моечных машинах; *кондиционирования зерна* и смешивания отдельно подготовл. к помолу видов зерна в помольную партию. Измельчение зерна при сортовых помолах включает первичное дробление зерна, обогащение полученных крупок, тонкое измельчение в муку обогащённых крупок. *Вальцовые станки,* размельчающие зерно, работают сопряжённо с рассевами, сортирующими продукты по крупности и, в известной степени, по качеству. Полученная мука с помощью машин засыпается в мешки и взвешивается (т. н. выбойные операции). Совр. М. м. характеризуются большой энерговооружённостью, оборудованы пневматич. транспортом для перемещения зерна, муки и промежуточных продуктов. Производств. процесс механизирован и непрерывен.

МУЛЬДА (от нем. Mulde — корыто) — 1) М. в сталеплавильном производстве — стальная, обычно литая коробка для загрузки шихтовых материалов в сталеплавильную печь завалочной машиной. Вместимость М. 0,25—3,3 м³. 2) М. в производстве чугуна — форма (изложница) для отливки чуг. чушек на разливочной машине. 3) М. в геологии — форма залегания слоёв горных пород в виде чаши или вытянутого, неправильного по форме корытообразного прогиба размером от десятков м до десятков км в поперечнике. Обычно М. встречается совместно с обратной формой залегания (*куполом*) на платформах и на окраинах складчатых зон.

МУЛЬТИВИБРАТОР (от лат. multum — много и vibro — колеблю) — 2-каскадный генератор релаксац. колебаний с резистивно-ёмкостными связями, создающий разрывные колебания почти прямоугольной формы. В качестве активных усиливающих элементов в М. могут быть использованы как транзисторы, так и электронные лампы. М. применяются в радиолокации, автоматике, вычислит. и измерит. технике в качестве задающих генераторов, генераторов гармоник или коммутирующих звеньев, а также в широтно-импульсной и фазо-импульсной модуляции. М. может работать как в ждущем, так и в непрерывном режиме генерации.

МУЛЬТИПЛЕКС (от лат. multiplex — сложный, многократный, многообразный) — универс. фотограмметрич. прибор для построения пространств. фототриангуляц. сети по аэроснимкам и рисования контуров и рельефа. М. применяют при создании карт.

МУЛЬТИПЛИКАТОР (от лат. multiplico — умножаю, увеличиваю) — устройство для усиления действия к.-л. механизма, повышения давления, увеличения передаточного отношения и др. Напр., в гидравлич. прессе М. служит для повышения давления рабочей жидкости, в передачах измерит. приборов М. увеличивает передаточное отношение. В зависимости от назначения М. имеет различное конструктивное исполнение.

МУЛЬТИПРОГРАММИРОВАНИЕ — организация работы ЦВМ, обеспечивающая одноврем. решение неск. задач. М. позволяет более эффективно использовать мощные ЦВМ, равномерно загружать отд. устройства и повышать производительность машины в целом. При М. в ЦВМ имеются программы неск. задач, составленных без учёта к.-л. их взаимодействия; отдельные устройства машины используются раздельно во времени. При необходимости прервать работу в интересах решения другой задачи обязательно сохраняется вся информация решаемой задачи. Логика М. реализуется с помощью спец. программы-диспетчера или аппаратным способом; наиболее часто эти способы совмещаются. Помимо лучшего использования оборудования ЦВМ, М. облегчает отладку программ.

МУЛЬТИЦИКЛОН — то же, что *батарейный циклон.*

МУНЦ-МЕТАЛЛ [по имени англ. металлопромышленника и изобретателя этого сплава Дж. Мунца (G. Muntz; ум. 1857)] — медно-цинковый сплав (вид *латуни),* содержащий 57—61% меди, иногда с добавкой свинца. М.-м. отличается высокой пластичностью, легко поддаётся резанию и горячей обработке давлением, устойчив против коррозии. Применяется во мн. областях машиностроения и приборостроения.

МУРАВЬИНАЯ КИСЛОТА HCOOH — простейшая одноосновная *карбоновая кислота.* Бесцветная жидкость с резким запахом; $t_{кип}$ 100,8 °С, плотн. 1220 кг/м³. Смешивается во всех соотношениях с водой, эфиром, спиртом; обладает антисептич.

св-вами; при попадании на кожу концентрир. М. к. вызывает ожог. Образует соли, к-рые наз. формиатами. М. к. применяют в текст. пром-сти при изготовлении протрав, крашении шерстяной и хл.-бум. пряжи; в органич. синтезе служит восстановителем. Формиатом алюминия пропитывают ткани для придания им водонепроницаемости. Водно-аммиачные р-ры формиата меди применяют для очистки газовых смесей от окиси углерода. Слабый р-р М. к. (муравьиный спирт) употребляют как средство, раздражающее кожу и отвлекающее при невралгич. и ревматич. болях.

МУСОРОПРОВОД — устройство в многоэтажных жилых и др. зданиях в виде канала (ствола) для удаления мусора по трубам. В СССР применяют т. н. холодные (сухие) М. из асбестоцем. труб. Под стволом М. устраивается мусороприёмная камера, оборудованная бункерами для врем. хранения мусора и мусоросборником.

МУФЕЛЬ (нем. Muffel) — камера или колпак из огнеупорного материала или жаростойкой стали. В М. помещают нагреваемые в *муфельной печи* различные изделия для предохранения их от воздействия продуктов горения.

МУФЕЛЬНАЯ ПЕЧЬ — пром. нагреват. пламенная или электрич. печь, в к-рой нагреваемое изделие находится внутри замкнутой тонкостенной камеры — *муфеля.* Изделие в М. п. защищено от прямого воздействия пламени, меньше окисляется и не загрязняется сажей и золой. Кроме того, в муфель можно подавать защитный газ и т. о. осуществлять *безокислительный нагрев* металла. М. п. применяют, напр., при химико-термич. обработке металлов.

МУФТА (от нем. Muffe или голл. mouwtje) — устройство для соединения валов, тяг, труб, канатов, кабелей и т. п. Различают М. соединительные, к-рые в зависимости от выполняемых функций обеспечивают прочность соединения, герметичность, защищают от коррозии и т. д. (напр., кабельные М., нек-рые *фитинги),* и М. приводов машин и механизмов, передающие вращат. движение и вращающий момент с одного вала на другой или с вала на свободно сидящую на нём деталь (напр., шкив, зубчатое колесо). М. приводов выполняют и др. функции: компенсируют монтажные отклонения, разъединяют валы, предохраняют машины от поломок в аварийных режимах и т. д. Передача момента в М. может осуществляться с механич. связью между деталями (напр., глухие, зубчатые, втулочно-пальцевые, кулачковые, шарнирные М.), за счёт сил трения или магнитного притяжения (напр., фрикционные и электроиндукц. синхронные М.), сил инерции или индукц. взаимодействием электромагнитных полей (напр., гидромуфты и электроиндукц. асинхр. М.). По характеру работы различают М. приводов: постоянные соединительные; управляемые; самоуправляемые, или автоматические (включаемые и выключаемые в зависимости от режима работы); М. скольжения (напр., гидромуфты). Конструкции нек-рых пост. соединит. М. машин показаны на рис.

М-ЧИСЛО, Маха число [по имени австр. учёного Э. Маха (E. Mach; 1838—1916)] — хар-ка потока газа, равная отношению скорости v течения газа к скорости звука a в той же точке газообразной среды: $M = v/a$. М-ч. — один из осн. критериев механич. подобия в аэродинамике, влияние к-рого существенно в тех случаях, когда нельзя пренебрегать сжимаемостью газа. Течение газа при M<1 наз. дозвуковым, при M > 1 — сверхзвуковым, а при M > 5 — гиперзвуковым. При торможении сверхзвукового потока газа или обтекании им тел возникают *ударные волны*; в результате диссипации энергии в них появляется дополнит. сопротивление (волновое сопротивление).

МЫЛА — соли высших *жирных кислот,* гл. обр. пальмитиновой, стеариновой и олеиновой. Получают омылением жиров едкими щелочами. Важнейшие сорта М.— твёрдые (ядровое, клеевое, туалетное и др.). К М. относят также щелочные соли смоляных (канифольных) и нафтеновых к-т. М.— типичные *поверхностно-активные вещества,* широко используемые в качестве моющих средств, смачивателей, эмульгаторов, смазочных материалов и др.

МЫШЬЯК (возможно, от мышь; в Древней Руси мышьяковыми соединениями травили насекомых и грызунов) — хим. элемент, символ As (лат. Arsenicum), ат. н. 33, ат. м. 74,9216. Наиболее устойчивая аллотропная модификация — т. н. металлич., или серый, М., плотн. 5720 кг/м³; при 615 °С возгоняется, не плавясь; $t_{пл}$ 817 °С (в запаянной трубке под давлением). В природе М. находится гл. обр. в виде сульфидов и сульфоарсенидов; таковы арсенопирит (мышьяковый колчедан) FeAsS, реальгар As_4S_4 и др. Окислительным обжигом руд получают As_2O_3, к-рую затем восстанавливают до М. древесным углём или коксом. Добавки М. вводят в нек-рые сплавы меди и свинца (напр., в произ-ве дроби). As_2O_3 служит для обесцвечивания стекла, консервирования кож и мехов. В медицине применяют препараты, содержащие М. (новарсенол, осарсол и др.). М. и его соединения сильно ядовиты.

МЫШЬЯКОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ — хим. соединения, в молекулах к-рых атом углерода непосредственно связан с атомом мышьяка. Большинство М. с.— ядовитые, дурно пахнущие вещества. Многие служат эффективными лечебными препаратами. Нек-рые М. с. применяли как боевые отравляющие вещества (адамсит, люизит и т. д.).

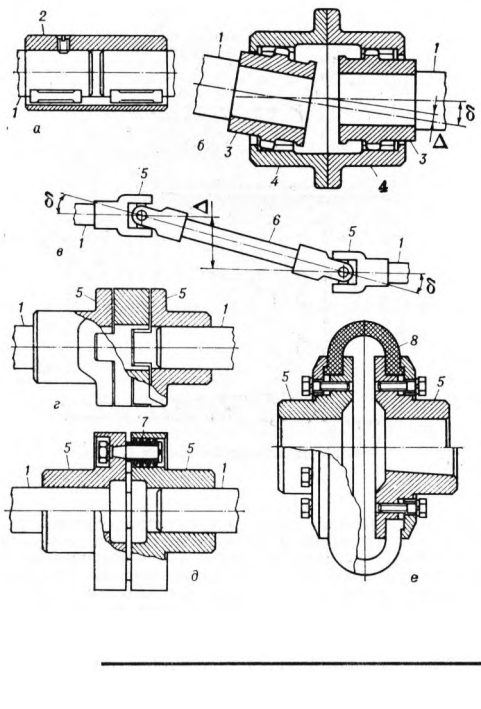
МЭК, Международная электротехническая комиссия, — междунар. организация по стандартизации в области электротехники и электроники. Является самостоят. частью *ИСО.* В МЭК представлена 41 страна (на 1 янв. 1975). Рабочими органами МЭК являются Технич. комитеты и подкомитеты, в к-рых разрабатываются рекомендации по стандартизации и терминологии в области электротехники и электроники.

МЮОНЫ — нестабильные элементарные частицы с единичным положит. или отрицат. *элементарным электрическим зарядом* и массой, превосходящей массу электрона в 206,7 раза. Ср. время жизни М. 2,2 мкс ($2{,}2\cdot10^{-6}$ с). М. по многим своим св-вам близки к электронам, в частности *спин* М. равен $^1/_2$ (в единицах $\hbar = h/2\pi$, где h — *Планка постоянная).* В зависимости от знака электрич. заряда М обозначают μ^+ и μ^-. В отличие от *мезонов,* М. не обладают способностью к сильному взаимодействию с *нуклонами* и атомными ядрами. Поэтому М. относят не к мезонам, а к лептонам (см. *Элементарные частицы*).

МЯГКАЯ ПОСАДКА — посадка космич. летат. аппарата или его части на поверхность небесного тела, при к-рой скорость гасится до минимума (в идеальном случае до нуля). На планетах с достаточно плотной атмосферой М. п. может быть осуществлена, напр., с помощью парашюта. На планетах, лишённых атмосферы, М. п. возможна только с торможением ракетным двигателем.

МЯГЧЕНИЕ в кожевенном производстве — обработка голья (обезволошенной шкуры) ферментами с целью получения более мягкой, тягучей кожи с гладкой лицевой поверхностью.

МЯГЧИТЕЛИ — см. *Пластификаторы.*



Некоторые *муфты* приводов машин: *а* — жёсткая некомпенсирующая втулочная; *б* — жёсткая подвижная зубчатая; *в* — сочетание двух одинарных шарнирных асинхронных с промежуточным валом; *г* — плавающая кулачково-дисковая; *д* — втулочно-пальцевая; *е* — с торообразной оболочкой; *1* — соединяемые валы; *2* — втулка муфты; *3* — втулки с наружными зубьями; *4* — обоймы с внутренними зубьями; *5* — полумуфты; *6* — промежуточный вал; *7* — резиновое кольцо; *8* — торообразная эластичная оболочка; Δ — поперечное смещение валов; δ — угловое смещение валов

Мочевина

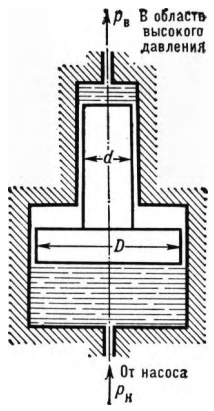


Схема *мультипликатора: D* — диаметр поршня со стороны низкого давления $p_н$; *d* — диаметр поршня со стороны высокого давления *p*

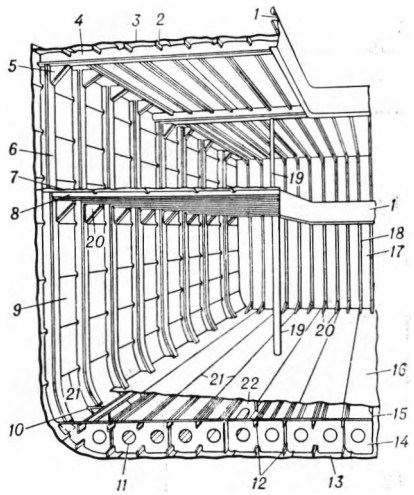
Н



Нефтепромысел в Каспийском море (Нефтяные Камни)

НАБОР в полиграфии — 1) типографские *литеры* и *пробельный материал.* 2) Процесс создания *печатной формы* для получения с неё оттисков (отпечатков). Различают набор ручной и машинный (в т. ч. *фотонабор).* 3) Гранки, полосы или печатная форма.

НАБОР корпуса судна — совокупность соединённых друг с другом балок, подкрепляющих внешние и внутренние листовые конструкции корпуса судна и образующих его каркас. Н. служит опорным контуром для листов наружной обшивки, палуб, переборок и, обеспечивая их жёсткость и устойчивость, образует вместе с ними судовые перекрытия. Совместно с др. связями Н. обеспечивает прочность корпуса судна. Н. различают по месту его расположения (днищевой, палубный, бортовой Н., набор переборок, оконечностей), а также по его положению — вдоль или поперёк судна (продольный, поперечный Н.).



К ст. *Набор* корпуса судна. Поперечный разрез сухогрузного судна: *1* — комингс грузового люка; *2* — продольное ребро жёсткости верхней палубы; *3* — настил верхней палубы; *4* — рамный бимс; *5* — бимсовая кница; *6* — шпангоут; *7* — настил второй палубы; *8* — бимс второй палубы; *9* - обшивка борта; 10 — скуловая кница; *11* — отверстия для облегчения; *12* — продольные рёбра жёсткости по днищу и настилу второго дна; *13* — обшивка днища; *14* — флор; *15* — вертикальный киль; *16* — настил второго дна; *17* — листы поперечной переборки; *18* — вертикальная стойка поперечной переборки; *19* — пиллерс; *20* — кницы; *21* — сварные швы; *22* — днищевой стрингер

НАБОРНАЯ МАШИНА в полиграфии — изготовляет печатные формы для воспроизведения текста. Наиболее распространены наборно-литейные машины для металлич. набора — строкоотливные (*линотип*, интертип и др.) и буквоотливные *(монотип),* фотонаборные машины, дающие позитивное изображение на фотобумаге или диапозитив (негатив) на фотоплёнке; наборно-печатные машины, изготавливающие оттиск полосы, к-рый затем фотографируется для получения диапозитива (негатива).

НАБОРНОЕ ПОЛЕ — конструктивный узел АВМ, посредством к-рого соединяют операц. блоки, выполняющие различные вычислит. операции (см. *Ввод данных).* Коммутация, как правило, осуществляется гибкими экранированными электрич. шнурами с однополюсными вилками. Часто Н. п. выполняют сменными, что способствует лучшему использованию АВМ.

НАБУХАНИЕ — увеличение объёма твёрдого тела вследствие поглощения им жидкости или пара из окружающей среды. Способность к Н.— характерная особенность тел, образованных *полимерами,* и нек-рых минералов со слоистой кристаллич. решёткой, напр. монтмориллонитов. Различают огранич. и неогранич. Н. полимеров. В первом случае макромолекулы соединены между собой достаточно прочно, и Н. прекращается, достигнув определённого предела. Набухшее тело сохраняет форму и чёткую границу раздела с жидкой средой, напр. желатин в холодной воде или вулканизов. каучук в бензоле. Во втором случае взаимная диффузия растворителя в полимер и полимера в растворитель приводит к постепенному исчезновению границы раздела между набухающим телом и жидкостью и заканчивается полным растворением. Н. широко используют в технике и быту, напр. при получении клеевых соединений; с ним связаны многие природные, особенно биологические, процессы.

НАВАЛОЧНИК, навалочное судно, судно для перевозки грузов без тары — навалом или насыпью. Н. иногда оборудуют продольными транспортёрами под трюмами, ковшовыми элеваторами, пневматич. разгрузчиками (для порошкообразных грузов) и др., обычно же грузовое устройство у Н. отсутствует. Универсальные Н. рассчитаны на перевозку грузов широкой номенклатуры в трюмах, чередующихся с порожними, что способствует целесообразному распределению груза; иногда предусматривается приём в трюмы водяного *балласта.* Н., приспособленные также к перевозке наливных грузов, наз. Н.-танкерами, автомобилей — Н.-автомобилевозами,

контейнеров — Н.-контейнеровозам и. Грузоподъёмность Н. до 150 тыс. т.

НАВЕДЕНИЕ — управление полётом летат. аппарата, обеспечивающее его выход в определённую точку пространства или в определённое место на поверхности Земли. Н. может производиться по командам с Земли или по сигналам, вырабатываемым средствами, располож. на самом летат. аппарате, напр. бортовым вычислителем.

НАВЕСНАЯ СИСТЕМА тракторов — см. *Гидравлическая навесная система.*

НАВИГАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ водных путей — сооружения и устройства, обеспечивающие безопасность судовождения. К Н. о. относят средства: визуально наблюдаемые *(маяки, створные знаки, буи, бакены, вехи плавучие)*, акустические (сирены, наутофоны) и радиотехнические (см. *Радионавигация).*

НАВИГАЦИЯ (лат. navigatio, от navigo — плыву на судне)— 1) мореплавание, судоходство. В более узком значении Н.— раздел науки о судовождении, включающий теорию и практич. методы вождения судов, а также способы учёта движения судов и контроля за их местонахождением с помощью *навигационного оборудования,* навигац. приборов, астрономич. средств и *радионавигационных систем.*
2) Период, когда по местным климатич. условиям возможно судоходство.

НАВИГАЦИЯ ВОЗДУШНАЯ, аэронавигация,— наука о методах и средствах вождения летательных аппаратов (ЛА) — самолётов, вертолётов и др.; совокупность операций на наземных пунктах управления полётами и на борту ЛА в полёте по определению и использованию навигац. элементов для вождения ЛА. Кроме того, Н. в. решает частные навигац. задачи — выдерживание заданных дистанций и интервалов времени между ЛА на трассах с интенсивным возд. движением или при выходе с трассы к аэродрому посадки, сближение и предупреждение столкновения ЛА в полёте и т. д. Для определения навигац. элементов (курса, угла сноса, путевого угла, возд. и путевой скорости, высоты, координат местонахождения ЛА и др.) применяют различные технич. средства: геотехнические (высотомеры, измерители возд. и путевой скоростей, магнитные и гиромагнитные компасы, гирополукомпасы, оптич. визиры, инерциальные навигац. системы и т. д.); радиотехнические (см. *Радионавигация*); астрономические (астрономич. компасы, секстанты, астродатчики и т. д.); светотехнические (светомаяки).

НАВИГАЦИЯ КОСМИЧЕСКАЯ — в широком смысле — *управление движением* космич. летат. аппарата, в более узком значении — определение местоположения космич. летат. аппарата, прогнозирование его движения как материальной точки и оценка результатов прогноза с точки зрения выполнения конечной задачи. Система, выполняющая эти ф-ции, включает как бортовые, так и наземные измерит. и вычислит. средства. В решении задач Н. к. возможно участие космонавтов.

НАВЬЕ — СТОКСА УРАВНЕНИЯ [по имени франц. учёного Л. Навье (L. Navier; 1785—1836) и англ. учёного Дж. Стокса (G. Stokes; 1819—1903)] — дифференц. ур-ния движения вязкой жидкости (газа). Используются в теоретич. аэродинамике и гидродинамике *ньютоновских жидкостей.* Для определения зависимости скорости и давления в потоке жидкости (газа) от координат и времени Н.— С. у. решают совместно с *неразрывности уравнением,* ур-нием закона сохранения энергии, ур-нием состояния жидкости (газа). Кроме того, должна быть задана зависимость вязкости жидкости (газа) от параметров состояния. Ввиду сложности Н.— С. у. их точные решения удаётся получить только для нек-рых простейших задач гидро- и аэродинамики.

НАГЕЛЬ (нем. Nagel) — дерев. или металлич. стержень цилиндрич. или другой формы, применяемый для скрепления частей дерев. конструкций.

НАГНЕТАТЕЛЬ — *компрессор* для предварит. сжатия воздуха, поступающего в цилиндры двигателя внутр. сгорания (см. *Наддув).*

НАГРЕВАТЕЛЬНЫЙ КОЛОДЕЦ — печь (с верхней загрузкой и выгрузкой) для нагрева крупных стальных слитков перед прокаткой на обжимном стане *(блюминге, слябинге).* Различают Н. к.: регенеративные, рекуперативные, электрические. В качестве топлива в Н. к. применяют обычно доменный или коксо-доменный газ, иногда используют также природный газ. Др. назв. Н. к.—колодцевая печь.

НАГРУЗКА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ — мощность, фактически отдаваемая источником электрич. энергии, и соответствующий ей ток. Нагрузкой наз. также приёмник электрич. энергии, напр. сопротивление. В цепи пост. тока существует только активная нагрузка. В цепи перем. тока различают активную и реактивную нагрузки. Активная Н. э. характеризует энергию, расходуемую в цепи (на механич. работу, тепло и т. д.), и выражается в ваттах (Вт). Реактивная Н. э. отражает обмен энергией между источником и приёмником вследствие наличия в цепи ёмкостей и индуктивностей и выражается в *вар.* При преобладании ёмкостной реактивной составляющей в нагрузке вектор тока опережает по фазе вектор приложенного напряжения (отрицат. угол сдвига фаз), а при преобладании индуктивной составляющей — вектор тока отстаёт от вектора напряжения (положит. угол сдвига фаз).

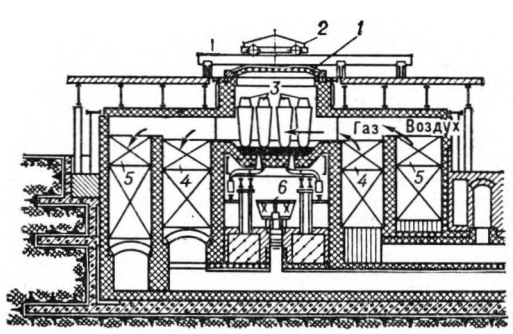
НАГРУЗКА ЭНЕРГОСИСТЕМЫ — суммарная *мощность электрическая,* расходуемая всеми приёмниками (потребителями) электроэнергии, присоединёнными к распределит. сетям системы, и мощность, идущая на покрытие потерь во всех звеньях электрич. сети (трансформаторах, преобразователях, линиях электропередачи).

НАГРУЗКИ в строительной механике — силовые воздействия, вызывающие изменения напряжённо-деформированного состояния конструкций зданий и сооружений. По характеру изменений во времени различают *статические нагрузки* и *динамические нагрузки.* Статич. Н. подразделяются на *постоянные нагрузки* и временные; последние в свою очередь делятся на *подвижные нагрузки* и неподвижные (напр., вес стеллажей и бункеров в складских помещениях). По характеру приложения к телу, на к-рое они воздействуют, различают Н. сосредоточенные, прилагаемые к весьма малой площадке (точке), и распределённые, прилагаемые ко всей поверхности (линии) или части её. Распределённая Н. постоянной интенсивности наз. равномерно-распределённой нагрузкой, а Н., точки приложения к-рой непрерывно заполняют всю данную площадь (или отрезок),— *сплошной нагрузкой.* При расчёте строит. конструкций Н. подразделяют на нормативные (отвечающие норм. условиям эксплуатации) и расчётные (максимальные, определяемые умножением нормативных Н. на коэфф. перегрузки). При действии неск. Н. в расчёте учитывают наименее выгодные сочетания Н.

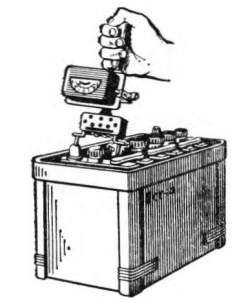
НАГРУЗОЧНАЯ ВИЛКА — прибор для определения под нагрузкой электрич. напряжения на клеммах аккумуляторной батареи; состоит из *вольтметра,* нагрузочного резистора в защитном кожухе и 2 контактных ножек, присоединяемых к полюсам проверяемой батареи.

НАГРУЗОЧНАЯ ДИАГРАММА электрического привода — зависимость вращающего момента, развиваемого электрич. двигателем, от времени в рабочем режиме. Является основой для проверки правильности выбора приводного двигателя по мощности и перегрузочной способности для механизмов с циклич. режимом работы (кузнечно-прессовые машины, прокатные станы, лифты и т. п.).

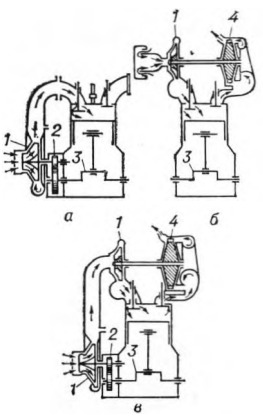
НАДДУВ — 1) Н. в двигателях внутреннего сгорания — увеличение кол-ва свежего заряда горючей смеси, подаваемой в двигатель, за счёт повышения давления при впуске. Н. обычно применяют с целью увеличения мощности (на 20—45%), а также для компенсации её падения в условиях высокогорья, для снижения токсичности и дымности отработавших газов. Т. н. агрегатный Н. осуществляется с помощью компрессора, турбокомпрессора или комбиниро-



Регенеративный *нагревательный колодец:* *1* — крышка; *2* — механизм перемещения крышки; *3* — слитки; *4* — газовый регенератор; *5* — воздушный регенератор; *6* — шлаковня



Нагрузочная вилка



Системы агрегатного *наддува* двигателей: *а* — с приводным компрессором; *б* — с турбокомпрессором; *в* — комбинированная; *1* — компрессор; *2* — шестерённая передача; *3* — коленчатый вал; *4* — газовая турбина

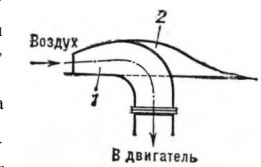
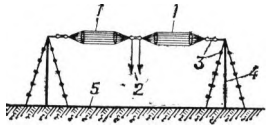


Схема воздухозаборного патрубка при скоростном *наддуве:* *1* — патрубок; *2* — обтекатель



К ст. *Наденено диполь*: *1* — плечи диполя; *2*—симметричная линия питания; *3* — изоляторы; *4* — мачта с секционированными оттяжками; *5* — поверхность земли

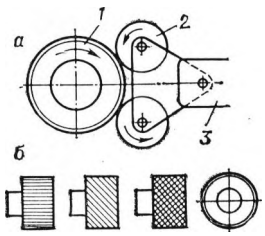
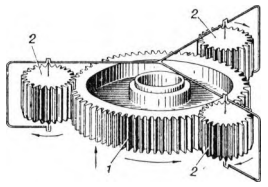
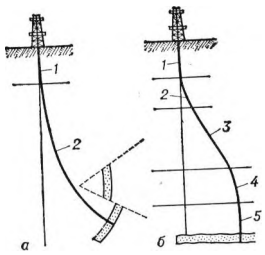


Схема *накатки* рифлёной поверхности *(а)* и виды рифлений (*б*): *1* — заготовка; *2* — ролики накатника; *3* — державка



К ст. *Наклёп.* Схема поверхностного упрочнения зубчатого колеса: *1* — изделие (упрочняемое колесо); *2* — инструменты (зубообкатные валки)



К ст. *Наклонное бурение.* Профили наклонных скважин: *а* — из двух участков; *б* — из пяти участков

ванно. На трансп. двигателях получает распространение б е з а г р е г а т н ы й Н. (динамический, скоростной и др.), позволяющий при несущественных изменениях в конструкции трубопроводов форсировать двигатель или улучшать экономич. показатели его работы при сохранении мощностных. 2) Н. ё м к о с т е й (гл. обр. с жидким топливом) — искусств. увеличение давления газа в целях повышения устойчивости конструкций, вытеснения жидкостей из топливных баков, предотвращения кипения жидкостей в условиях разрежения. II. заправочных ёмкостей применяется также для заправки ракет методом вытеснения.

НАДЁЖНОСТЬ — св-во изделия выполнять заданные ф-ции, сохраняя свои эксплуатац. показатели в заданных пределах в течение требуемого промежутка времени или требуемой *наработки.* Показатели мн. св-в, характеризующих качество изделия, изменяются с течением времени; Н.— комплексное св-во, к-рое в зависимости от назначения изделия и условий его эксплуатации может включать *безотказность,* долговечность, *сохраняемость* и *ремонтопригодность* изделия и его частей. Н. обеспечивает технич. возможность использования изделия по назначению в нужное время и с требуемой эффективностью. В лит-ре Н. часто понимается в более узком смысле — как безотказность. Н. оценивают след. показателями: *наработкой на отказ, готовности коэффициентом, технического использования коэффициентом,* вероятностью безотказной работы и др.

НАДЕНЕНКО ДИПОЛЬ (по имени сов. радиофизика С. И. Наденко; 1899 — 1968) — *антенна* в виде диполя с пониж. волновым сопротивлением; плечи диполя выполнены из тонких проводов, закреплённых на поперечных кольцах из диэлектрика. Н. д. применяют самостоятельно и в качестве элемента антенной решётки.

НАДИР — см. *Небесная сфера.*

НАДКРИТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ я д е р н о г о р е а к т о р а — режим, при к-ром уровень его мощности непрерывно растёт, т. к. число рождающихся в реакторе свободных нейтронов каждого последующего поколения больше их числа в предыдущем поколении.

НАДСТРОЙКА с у д о в а я — закрытое помещение, располагающееся на палубе от борта до борта. Надпалубные помещения, не доходящие до бортов, в отличие от Н., наз. *рубками.* По месту расположения различают Н.: носовую *(бак),* среднюю и кормовую *(ют).* Н. с непроницаемыми закрытиями увеличивают плавучесть судна, предохраняют нижележащие помещения от проникновения воды и уменьшают заливание волнами открытых палуб. Внутр. помещения Н. используют для размещения кают для экипажа и пассажиров или как грузовые помещения.

НАДТОНАЛЬНОЕ ТЕЛЕГРАФИРОВАНИЕ — метод первичного уплотнения проводной линии связи в надтональном диапазоне частот (3—10 кГц). Н. т. применяют на пр-тиях связи, где используются 5—6 телегр. каналов в тональном и 4 — в надтональном диапазонах частот.

НАДФИЛЬ (от нем. Nadelfeile) — напильник небольшого размера с мелкой насечкой; применяется для зачистки поверхностей, обработки мелких точных деталей. Изготовляется из высокоуглеродистой инструмент. стали.

НАЖДАК (тюрк.) — мелкозернистая горная порода, обычно чёрного или тёмно-зелёного цвета, состоящая из *корунда,* магнетита, иногда также хлоритоида и др. минералов. Используется для изготовления простейших абразивов.

НАЗЕМНАЯ КАНАТНАЯ ДОРОГА — трансп. сооружение с канатной тягой. Вагонетки с грузом передвигаются по узкоколейным рельсовым путям, улож. на земле или на эстакаде. Различают Н. к. д. кольцевого и маятникового типов. Применяются гл. обр. в карьерах, шахтах и на пром. пр-тиях.

НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ МЕТОД — один из методов теории ошибок, применяемый для оценки одной или неск. неизвестных величин по результатам измерений, содержащим случайные ошибки. Сущность Н. к. м. заключается в допущении, что «убыток» от замены точного (неизвестного) значения физ. величины x её приближённым значением X, вычисленный по результатам измерений, пропорционален квадрату ошибки: $(X - x)^2$. В этих условиях признают оптим. оценкой такую лишённую систематич. ошибки величину X, для к-рой ср. значение «убытка» минимально. Это требование и составляет основу метода.

НАЙЛОН — см. *Полиамидные волокна.*

НАКАТКА, н а к а т ы в а н и е , — обработка металлов пластич. деформацией наружных слоёв под воздействием накатывающего инструмента. Применяется для образования рисок или сетки на поверхностях деталей машин и приборов (напр., на рукоятках), для формообразования зубьев зубчатых колёс, для образования резьбы на деталях и для нанесения шкал. Н. наз. также поверхность материала, полученная накатыванием, и инструмент для накатывания (напр., накатные ролики, плашки).

Кроме такой ф о р м о о б р а з у ю щ е й Н., применяют у п р о ч н я ю щ у ю — холодную поверхностную пластич. деформацию валов, осей, втулок и др. деталей, повышающую их усталостную прочность, износостойкость и др. св-ва (см. *Наклёп).*

НАКИПЬ — твёрдый осадок на омываемых водой стенках труб паровых котлов и др. теплообменных аппаратов, образующийся при испарении и нагревании воды, содержащей тс или иные соли. Наличие Н. ухудшает теплоотдачу в теплообменниках, что приводит к перегреву металла. Предупреждают образование Н. умягчением питат. воды и внутрикотловой обработкой (см. *Водоподготовка).* Удаляют Н. обычно механич. или хим. способами.

НАКЛЁП — изменение структуры и св-в металлич. материала, вызванное *пластической деформацией.* Н. снижает *пластичность* и *ударную вязкость,* но увеличивает *предел пропорциональности, предел текучести* и *твёрдость.* Н. снижает сопротивление материала деформации противоположного знака (эффект Баушингера). При поверхностном Н. изменяется остаточное напряжённое состояние в материале и повышается его усталостная прочность. Н. возникает при обработке резанием, при обкатке роликами, валками, при спец. обработке дробью и т. д.

НАКЛОННОЕ БУРЕНИЕ — бурение скважины под нек-рым углом к вертикали. Применяется для вскрытия и эксплуатации залежей нефти, находящихся под участками, недоступными для установки буровых вышек (заболоч. места, озёра, реки, крутые овраги, бурение с берега под дно моря и др.). Иногда Н. б. осуществляют при борьбе с пожарами на промысле. Его применяют также для проходки взрывных скважин (угол наклона постоянен по всей длине скважины).

НАКЛОННОСТРУЙНАЯ ГИДРОТУРБИНА — активная гидротурбина, использующая кинетич. энергию потока воды. В отличие от *ковшовой турбины,* где угол между направлением струи воды и осью вращения рабочего колеса составляет 90°, в Н. г. ось сопла наклонена к оси вращения рабочего колеса. Н. г. более быстроходны, чем ковшовые; рассчитываются на напоры 30—250 м, мощность их от 10 до 4000 кВт.

НАКЛОНОМЕР — прибор, отмечающий углы наклона поверхности Земли с погрешностью менее тысячных долей угловой секунды (фотоэлектрич. Н.) или мельчайшие колебания грунта с погрешностью менее миллионных долей сантиметра (лазерный Н.). Используется для предсказания землетрясений.

НАКОВАЛЬНЯ — стационарный опорный *кузнечный инструмент,* применяемый при свободной ручной *ковке.* Представляет собой стальную массивную отливку, крепится обычно на дерев. тумбе. В приборостроении и часовом произ-ве применяют миниатюрные Н., укрепляемые на столе.

НАКОПИТЕЛЬ — часть *запоминающего устройства,* где непосредственно хранится информация.

НАЛАДКА МАШИН — совокупность операций по подготовке, оснастке и регулированию машин (металлореж. станков, насосов, компрессоров, автоматич. линий, ЭВМ и др.). Включает настройку кинематич. цепей, установку и регулирование приспособлений, инструментов и пр. для обеспечения норм. работы машины в заданных условиях на протяжении определ. времени (смена, сутки, время стойкости инструмента или обработки партии деталей и т. п.). Н.— часть технологич. процесса.

НАЛИВНОЕ СУДНО — см. *Танкер.*

НАМАГНИЧЕННОСТЬ — векторная физ. величина, характеризующая состояние вещества при его намагничивании. Н. J равна отношению *магнитного момента* dp_m малого элемента объёма dV вещества, т. е. геом. суммы магнитных моментов всех частиц вещества (атомов, молекул или ионов), заключённых в объёме dV, к объёму dV; $J = dp_m/dV$. Н. наз. однородной в пределах объёма V, если во всех его точках вектор J имеет одно и то же значение, т. е. $J = P_m/V$, где p_m — суммарный магнитный момент частиц вещества в объёме V. В Междунар. системе единиц (СИ) Н. выражается в А/м.

НАМАГНИЧИВАЮЩАЯ СИЛА, м а г н и т о д в и ж у щ а я с и л а,— величина, характеризующая магнитное действие электрич. тока. Вводится при расчётах *магнитных цепей* по аналогии

с *электродвижущей силой* в электрич. цепях. Н. с. $\mathscr{E}_m$ равна циркуляции вдоль рассматриваемого замкнутого контура *L* вектора Н *напряжённости магнитного поля:* $\mathscr{E}_m = \oint_{(L)} (\mathbf{H}, \mathrm{d}\mathbf{l})$.

В соответствии с *полного тока законом* Н. с. равна электрич. току сквозь поверхность, натянутую на контур L (напр., произведению силы тока в обмотке электромагнита или трансформатора на число витков обмотки, нанизанных на контур L). В Междунар. системе единиц (СИ) Н. с. выражается в *амперах*; применяют также *ампер-виток.*

НАМЫВНАЯ ПЛОТИНА — земляная плотина, грунт в к-рую укладывают способом *гидромеханизации.* Разжиж. водой грунт (пульпа) транспортируют к месту постройки Н. п. и здесь намывают в тело плотины. При намыве возможны сортировка частиц по крупности, создание водонепроницаемого ядра. Н. п. наиболее распространены на равнинных реках, русла и поймы к-рых сложены песчаными грунтами.

НАНО... (от греч. nános — карлик) — десятичная дольная приставка, означающая 10^{-9}. Обозначение — н. Пример образования дольной единицы 1 нм (нанометр) = 10^{-9} м.

НАНОСЕКУНДНАЯ ТЕХНИКА — раздел *импульсной техники*, охватывающий вопросы генерирования и преобразования электрич. импульсов, продолжительность к-рых 10 — 1 нс (10^{-8}—10^{-9} с), а также проектирования и применения импульсных устройств, работающих в наносекундном диапазоне частот.

НАПАЙКА — нанесение расплавл. присадочного металла — *припоя* — на металлич. поверхность методами паяния. Н. применяют для изготовления биметаллич. деталей, нанесения металла на кабельные наконечники, при оснащении инструментов пластинками твёрдых сплавов и др.

НАПАЛМ [англ. napalm, сокращение от па(phthenic acid) — нафтеновая кислота и palm(itic acid) — пальмитиновая кислота] — горючий продукт, применяемый в качестве зажигат. и огнемётных смесей. Представляет собой смесь жидкого горючего (бензин, керосин и др.) и порошка-загустителя (алюм. солей органич. к-т — нафтеновых, пальмитиновой и др.) — густую липкую студенистую массу розового или коричневого цвета. Н. крепко прилипает к поражаемым объектам и удерживается на них. При горении Н. темп-ра пламени достигает 1100 °С (у Н. на основе полистирола — 1600 °С), выделяется густой, едкий чёрный дым. Н. применяется в авиац. бомбах, огневых фугасах, огнемётах, зажигат. патронах для поражения живой силы, боевой техники и создания пожаров. Впервые Н. был принят на вооружение в армии США в 1942, применялся амер. авиацией во время 2-й мировой войны и позже, особенно широко — в войне против Вьетнама в 1964—73.

НАПИЛЬНИК — многолезвийный металлореж. инструмент для снятия небольших слоёв металла. На рабочей части Н., выполненной в форме бруска, наносят насечки, образующие режущие кромки. По числу насечек, приходящихся на 1 см длины, различают Н.: драчёвые (4,5—12), личные (13—26), бархатные (42—80). Н. с крупной насечкой наз. рашпилем. Н. изготовляют из высокоуглеродистой инструмент. стали и подвергают поверхностной закалке. Н. применяют для слесарных работ, заточки пил и пр.; ими обрабатывают также и неметаллич. материалы (напр., рашпиль служит для обработки дерева, кож и др.).

НАПЛАВКА — нанесение слоя металла на деталь или режущую часть инструмента методами газовой или электродуговой сварки для образования более прочного, износостойкого и кислотостойкого поверхностного слоя, а также для восстановления изношенной поверхности. Толщина наплавляемого слоя металла — от 1 до 40 мм (при т. н. вибродуговой наплавке — 0,3—3 мм).

НАПЛАВНОЙ МОСТ — мост на плавучих опорах, к-рыми служат плоты, *понтоны, баржи,* лодки, плашкоуты (плоскодонные дерев. понтоны), закрепляемые якорями. На судоходных реках в Н. м. устраивают выводные участки (звенья) для пропуска судов. См. также *Мост, Понтонный мост.*

НАПОЛНИТЕЛИ полимерных материалов — вещества (гл. обр. тонкодисперсные порошкообразные и волокнистые), к-рые вводят в состав пластмасс, красок, резин. смесей и др. с целью облегчения переработки, придания необходимых св-в, а также удешевления. Н., улучшающие к.-л. св-во полимерного материала, наз. активными, или усиливающими; не изменяющие св-в,— инертными; волокнистые Н. наз. также армирующими. В качестве Н. для пластмасс применяют древесную муку, хлопковые очёсы, асбест, стекловолокно и др. Для лакокрасочных материалов используют барит, гипс, тальк, мел, бентонит и др. Важнейший Н. для резины — сажа; в белые и цветные резины вводят обычно двуокись кремния («белую сажу», «аэросил»), мел, каолин и др.

НАПОР в гидравлике — удельная (отнесённая к ед. веса) механич. энергия жидкости в данной точке потока. Н. равен макс. высоте, на к-рую может подняться жидкость над поверхностью отсчёта; выражается в м. Н. в гидротехнич. сооружении (плотина, шлюз и др.) — разность уровней воды в верхнем и нижнем *бьефах.* Различают Н. брутто (весь Н.) и Н. нетто за вычетом потерь Н. на гидравлич. сопротивления по пути движения потока жидкости.

НАПОРНОЕ ДВИЖЕНИЕ жидкости — движение, при к-ром жидкость заполняет всё сечение закрытого русла (свободная поверхность отсутствует), а давление во всех точках потока выше атмосферного. Н. д. создаётся разностью давлений в различных поперечных сечениях потока. При безнапорном движении поток ограничен сверху свободной поверхностью, давление на к-рую всюду одинаково (обычно равно атмосферному).

НАПРАВЛЕННАЯ МАКСИМАЛЬНАЯ ЗАЩИТА — релейная защита, действующая при определ. направлении перетока мощности на защищаемом участке. Применяется в электрич. сетях с 2-сторонним питанием. Комплекты Н. м. з. устанавливают с обеих сторон защищаемой линии. Они состоят из 3 осн. органов: токового, направления мощности и времени. Реле направления мощности разрешает действовать защите только тогда, когда направление мощности совпадает с предусмотренным (обычно от шин в линию). *Селективность защиты* обеспечивается контролем за направлением мощности при КЗ и введением выдержки времени.

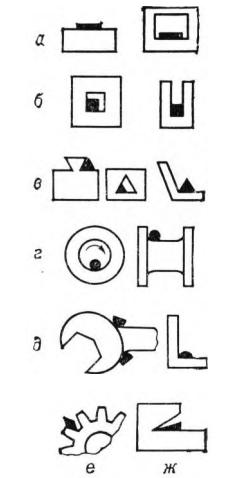
НАПРАВЛЕННЫЙ ВЗРЫВ — вид взрыва, при к-ром горная порода перемещается преим. в заранее заданном направлении и на заданное расстояние. Суммарная масса зарядов при Н. в. может достигать неск. тыс. т. Н. в. применяют для проведения крупных строит. работ (сооружение дамб, плотин, траншей). Примеры успешного применения Н. в. в СССР — селезащитная плотина в Медео (близ Алма-Аты) и плотина Байпазинского гидроузла на р. Вахш.

НАПРАВЛЕННЫЙ ОТВЕТВИТЕЛЬ — устройство из 2 отрезков линии передачи электромагнитных волн, в к-ром часть энергии электромагнитной волны, распространяющейся в первом отрезке, посредством элементов связи ответвляется во второй и передаётся в нём в определ. направлении. При изменении направления распространения волны в первом отрезке, во втором оно также меняется на обратное. Н. о. применяется гл. обр. в измерит. аппаратуре СВЧ (30 МГц — 300 ГГц) для деления и суммирования энергии волн, определения их мощности, фазы и др. параметров.

НАПРАВЛЯЮЩИЙ АППАРАТ — 1) Н. а. в реактивной гидротурбине — решётка, устанавливаемая перед рабочим колесом гидротурбины; состоит из 12—32 поворотных спрофилир. лопаток. Поворотом лопаток Н. а. обеспечиваются необходимое изменение расхода воды через гидротурбину и наилучшее для обтекания лопастей рабочего колеса направление потока, что повышает кпд турбины на нерасчётных режимах. 2) Н. а. в лопастных насосах состоит из неподвижных лопаток и располагается за рабочим колесом (по ходу жидкости) для обеспечения наиболее благоприятного (осевого) отвода жидкости. 3) Н. а. в активной гидротурбине представляет собой насадок (сопло) с запорной иглой, при помощи к-рой регулируется расход воды.

НАПРЯГАЮЩИЙ ЦЕМЕНТ — быстросхватывающийся и быстротвердеющий цемент, получаемый совместным тонким измельчением портландцементного клинкера (65%), глинозёмистого цемента или высокоглинозёмистого шлака (20%) и двуводного гипса (15%). Н. ц. при твердении расширяется, возникающие при этом значит. усилия [3—4 МПа (30—40 кгс/см^2)] позволяют использовать его для напряжения арматуры ж.-б. элементов. Бетоны на Н. ц. отличаются высокой плотностью и водонепроницаемостью; применяются в основном для изготовления ж.-б. труб и тонкостенных ж.-б. изделий.

НАПРЯЖЕНИЕ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ — характеристич. величина трансформатора, представляющая собой напряжение, к-рое нужно приложить к первичной обмотке, при условии, что вторичная обмотка замкнута накоротко и в ней протекает номинальный ток. Н. к. з. составляет 5—12% от номин. напряжения трансформатора. Мощность при этом режиме расходуется на покрытие потерь в меди обмоток трансформатора.



Применение слесарных *напильников: а* — плоского; *б* — квадратного; *в* — треугольного; *г* — круглого; *д* — полукруглого; *е* — ромбического; *ж* — ножовочного

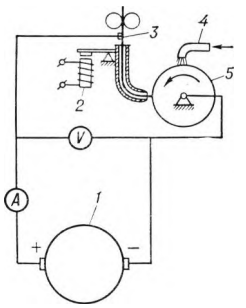
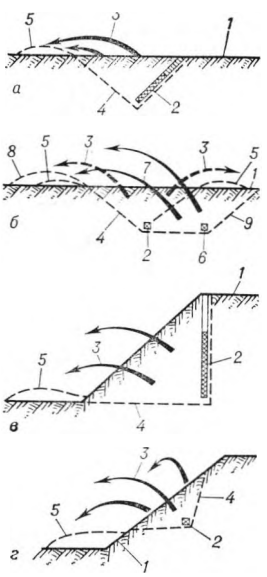


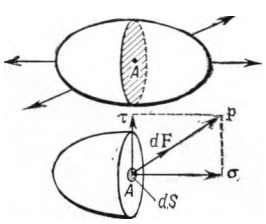
Схема установки для вибродуговой *наплавки* постоянным током: *1* — генератор; *2* — вибратор; *3* — электрод; *4* — охлаждающая жидкость; *5* — наплавляемое изделие; *А*— амперметр; *V* — вольтметр

Наплавной мост





Схемы *направленного взрыва: а* — на выброс скважинным зарядом; *б* — выброс двумя камерными зарядами; *в* — на сброс скважинным зарядом; *г* — на сброс камерным зарядом; *1* — свободная поверхность массива; *2* — заряд ВВ; *3* — траектория кусков взорванной породы; *4* — контур взрывной выемки; *5* — навал породы после взрыва; *6* — заряд, взрываемый во вторую очередь; *7* — траектория кусков от второго взрыва; *8* — навал породы после второго взрыва; *9* — контур взрывной выемки после второго взрыва



К ст. *Напряжение механическое*

НАПРЯЖЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКОЕ — мера внутр. сил, возникающих в теле (в элементах сооружений и машин) под влиянием внеш. воздействий (нагрузок, изменения темп-ры и пр.). Для изучения Н. м. в произвольной точке тела через неё мысленно проводят сечение (см. рис.) и отбрасывают одну из половин тела. Действие отброшенной половины па другую заменяют внутр. силами. Если на малый элемент сечения площадью dS около точки A действует внутр. сила dF, то отношение $p = dF/dS$ наз. вектором механического напряжения в точке А по площадке dS. Составляющие вектора Н. м. по нормали к сечению (σ) и по касательной к нему (τ) наз. соответственно нормальным и касательным Н. м. в точке А по площадке dS, причём $\sigma^2 + \tau^2 = p^2$. Напряжённое состояние тела в точке А характеризуется совокупностью всех векторов Н. м. для всевозможных сечений (площадок, проходящих через точку А). В Междунар. системе единиц (СИ) Н. м. выражается в Па (см. *Паскаль).*

НАПРЯЖЕНИЕ ХОЛОСТОГО ХОДА — напряжение между 2 зажимами электрич. цепи, когда нагрузка, подключаемая к этим зажимам, отсоединена. Обычно Н. х. х. больше напряжения между этими зажимами в норм. рабочем режиме. Напр., когда вторичная обмотка электрич. трансформатора разомкнута, под действием прилож. Н. х. х. в первичной обмотке протекает незначит. силы ток. Мощность холостого хода при этом приблизительно равна мощности потерь в стали, что является характеристич. величиной для трансформатора.

НАПРЯЖЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ — скалярная величина, используемая в физике и электротехнике в качестве энергетич. хар-ки результирующего электрич. поля на рассматриваемом участке электрич. цепи (это поле получается в общем случае путём наложения электростатического поля, *индуктированного электрического поля* и поля *сторонних сил).* Н. э. U_{12} на участке *1—2* электрич. цепи равно линейному интегралу напряжённости Е результирующего электрич. поля вдоль этого участка цепи:

$$U_{12} = \int_1^2 (\mathbf{E}, \mathrm{d}\mathbf{l}).$$

Оно численно равно работе, совершаемой силами результирующего электрич. поля при перенесении единичного положит. электрич. заряда вдоль рассматриваемого участка. В общем случае Н. э. на к.-л. участке электрич. цепи не совпадает с разностью значений *потенциала электрического* на концах этого участка (см. *Ома закон).* В Междунар. системе единиц (СИ) Н. э. выражается в В. (см. *Вольт).*

НАПРЯЖЕНИЯ ОСТАТОЧНЫЕ — сохраняющиеся во времени внутр. напряжения. Осн. причина возникновения Н. о.— неоднородность деформации в разных точках тела вследствие неравномерности темп-р, неравномерности пластич. деформации (напр., при поверхностной дробеструйной обработке), неодинакового высыхания — в древесине, неодинакового изменения длины — в магнитных, электрич. полях (напр., магнитострикц. Н. о.). Н. о. могут быть вредными (появление недопустимых трещин, ускорение коррозии) и полезными — преим. сжимающие Н. о., если они создаются в тех зонах изделия, где действуют наибольшие внеш. напряжения (повышение хрупкой, усталостной прочности и т. д.). Вредные Н. о. снижают, напр., путём нагрева (отпуска); полезные Н. о. создают путём поверхностной пластич. деформации, цементации и т. д.

НАПРЯЖЕНИЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ — электронное или электромеханич. устройство для изменения пост. электрич. напряжения, к-рое сначала преобразуется в переменный путём периодич. прерывания электрич. цепи, затем трансформируется в требуемом соотношении и выпрямляется. Применяются в системах энергопитания, где первичным является источник пост. тока.

НАПРЯЖЕНИЯ РЕГУЛЯТОР — устройство с автоматич. или ручным управлением для регулирования электрич. напряжения в соответствии с заданным законом. Простейшим Н. р. с ручным управлением является ползунковый *реостат.* Автоматич. Н. р. строят с использованием электромагнитных элементов (*магнитные усилители*, *дроссели электрические* и т. п.), электронных устройств, электромашинных усилителей; частный случай Н. р.— напряжения стабилизатор.

НАПРЯЖЕНИЯ СТАБИЛИЗАТОР — устройство, автоматически поддерживающее заданное соотношение между фактич. значением стабилизируемого электрич. напряжения и опорным (эталонным) уровнем напряжения. Различают Н. с. параметрич. и с обратной связью. Действие параметрич. Н. с. основано на нелинейности вольтамперной хар-ки электровакуумных и ПП элементов (кремниевые и газовые стабилитроны, феррорезонансные Н. с. и т. п.). Н. с. с обратной связью представляют собой компенсац. схемы авторегулирования.

НАПРЯЖЁННОСТЬ МАГНИТНОГО ПОЛЯ — векторная величина Н, характеризующая магнитное поле. В Междунар. системе единиц (СИ) Н. м. п. равна геом. разности *магнитной индукции* В, делённой на *магнитную постоянную* μ_0, и *намагниченности* среды J: $H = B/\mu_0 - J$. Если среда изотропна, то $H = B/(\mu \cdot \mu_0)$, где μ — относит. *магнитная проницаемость* среды. Н. м. п. выражается в А/м. В системе единиц СГС Н. м. п. $H = B - 4\pi J$ и для изотропной среды $H = B/\mu$. Н. м. п. в системе СГС выражается в эрстедах (Э). Во мн. случаях, напр. если однородный и изотропный магнетик полностью заполняет всё пространство, где имеется магнитное поле, Н. м. п. не зависит от магнитной проницаемости μ и совпадает с Н. м. п. в этой же точке для магнитного поля, создаваемого в вакууме той же системой макроскопич. электрич. токов. См. также *Полного тока закон.*

НАПРЯЖЁННОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ — векторная величина Е, характеризующая силовое действие электрич. поля на электрич. заряженные частицы и тела. Н. э. п. равна отношению силы F_0, действующей со стороны поля на точечный электрич. заряд, помещённый в рассматриваемую точку поля, к заряду q_0 : $E = F_0/q_0$. Заряд q_0 должен быть столь малым, чтобы его внесение в исследуемое электрич. поле не вызывало изменения значения и распределения в пространстве электрич. зарядов, создающих это поле. В Междунар. системе единиц (СИ) И. э. п. выражается в В/м.

НАПУСК в машиностроении — нек-рый объём металла на кованой или штампов. заготовке, предусматриваемый для облегчения (упрощения) изготовления изделия. Н. может быть удалён при обработке резанием (напр., сверлением отверстий в поковке) или остаться в изделии (напр., штамповочные уклоны, увелич. радиусы внутр. закруглений).

НАПЫЛЕНИЕ — нанесение защитных и декоративных покрытий распылением жидкого или измельчённого твёрдого вещества струёй сжатого воздуха. Н. широко применяется для лакокрасочных покрытий и при *металлизации.* Новая область Н.— плазменное нанесение жаростойких неметаллич. материалов *(тугоплавких окислов, силицидов, боридов, карбидов* и др.) на металлич. изделия.

НАРАБОТКА — продолжительность функционирования изделия или объём выполненной им работы за нек-рый промежуток времени. Выражается в ч, км. т, га или в др. единицах. Различают суточную Н., месячную Н., наработку до первого отказа, Н. между отказами и т. д.

НАРАБОТКА НА ОТКАЗ — ср. значение *наработки* ремонтируемого изделия между *отказами.* Если наработка выражена в единицах времени, то под Н. на о. понимается ср. время безотказной работы. Н. на о.— критерий *надёжности,* являющийся статистич. величиной.

НАРЕЗАНИЕ ЗУБЧАТЫХ КОЛЁС — способ формообразования зубьев зубчатых колёс снятием стружки. Н. з. к. осуществляют методом копирования и методом огибания, или обкатки. Методом копирования получают впадину зуба с формой поперечного сечения, являющейся точным воспроизведением формы реж. кромки зуборезного инструмента (дисковой или пальцевой фрезы). При методе огибания боковые стороны зубьев образуются как огибающие последовательных положений реж. кромки зуборезного инструмента (червячной фрезы, долбяка, зуборезной гребёнки). См. *Зубообрабатывающие станки, Зуборезный инструмент.*

НАРЕЗАНИЕ РЕЗЬБЫ — образование резьбы снятием стружки на наружных или внутр. поверхностях заготовок и деталей. Н. р. производят на резьбонарезных, гайконарезных и болтонарезных, резьбофрезерных, резьбошлифовальных и токарных станках, а также вручную. Инструмент для Н. р.: *резцы, плашки, фрезы, метчики, гребёнки* и др. Н. р. токарными резцами осуществляют по профильной или генераторной схемам (см. рис.). Получает развитие высокопроизводит. вихревой метод Н. р. резцовыми головками, к-рые располагаются эксцентрично по отношению к заготовке. Заготовке сообщается осевая подача на шаг резьбы за 1 её оборот.

НАРКОЗНЫЙ АППАРАТ (от греч. nárkōsis — онемение, оцепенение) — устройство для подачи в дыхат. пути газообразных наркотич. веществ в смеси с воздухом или кислородом. Применяется для общего обезболивания при хирургич. операциях. Нек-рые конструкции Н. а. позволяют осуществлять искусств. дыхание.

НАРЯД — 1) директивный документ, определяющий поставку к.-л. продукции по ассортименту, кол-ву и срокам, выдаваемый сбытовой организацией в соответствии с планом распределения данной продукции. 2) Первичный документ, определяющий конкретное производств. задание бригаде, звену или отд. рабочему. В Н. указывают объём работ, *норму времени* и разряд работ в соответствии с действующей *тарифной системой.*

НАСАДОК ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ — короткая труба (канал, отверстие в толстой стенке) для выпуска жидкости (пара или газа) в атмосферу или перетекания жидкости из одного резервуара в другой, тоже заполн. жидкостью. Н. г. бывают цилиндрич., конич. (сходящиеся и расходящиеся) и др.

НАСАДОЧНАЯ ЛИНЗА — линза (в оправе) для изменения фокусного расстояния объектива фото- или киноаппарата. Положительная Н. л.уменьшает эго расстояние, отрицательная — увеличивает.

НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ В МЕТАЛЛАХ — сохранение формы и кристаллографич. ориентации к.-л. элементов структуры металлов после прямого (при охлаждении) и обратного (при нагреве) полиморфного превращения (см. *Полиморфизм).* При обратном превращении могут восстанавливаться контуры исходных кристаллов, местоположение *дислокаций*, а иногда даже макроскопич. форма изделия, если при его пластич. деформации образовывался *мартенсит* («эффект памяти»). Из сплавов с «эффектом памяти» делают детали, меняющие форму при нагреве.

НАСОС — 1) устройство (гидравлич. машина, аппарат или прибор) для напорного перемещения гл. обр. капельной жидкости в результате сообщения ей внеш. энергии (потенциальной и кинетич.). Устройства для безнапорного перемещения жидкости обычно не называют Н. и относят к *водоподъёмным машинам.* Н. можно условно разделить на 2 группы: н а с о с ы - м а ш и н ы, приводимые в действие от двигателей, и н а с о с ы - а п п а р а т ы, к-рые действуют за счёт иных источников энергии и не имеют движущихся рабочих органов. Н.-машины бывают лопастные (центробежные, осевые, вихревые), поршневые, роторные (коловратные, пластинчатые, винтовые и др.). К Н.-аппаратам относятся струйные Н., *газлифты*, *гидравлические тараны*, *магнитогидродинамические насосы* и др. Различные Н. применяют в гидротехнич. сооружениях (напр., на *насосных станциях*); в теплотехнич. устройствах *(топливный насос*, *паровой насос* и т. п.); в нефтедобывающей пром-сти и на нефтепроводах (см. *Нефтяной насос);* в стр-ве (напр., *бетононасос*). 2) Устройство для удаления газов из замкнутого объёма (см. *Вакуумный насос).*

НАСОСНАЯ СТАНЦИЯ — комплекс сооружений, машин и устройств для напорного перемещения жидкостей; обычно состоит из водоприёмного устройства (водозабора), всасывающих труб, насосов, двигателей и напорных трубопроводов. Н. с. входят в состав систем водоснабжения, канализации, мелиорации, гидротехнич. сооружений, нефтепроводов и т. д. В зависимости от расположения оборудования различают Н. с. наземные, заглублённые и глубокие (шахтного типа). В с. х-ве для полива применяют передвижные Н. с. (самоходные, прицепные и навесные).

НАСОСНО-АККУМУЛИРУЮЩАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ — см. *Гидроаккумулирующая электростанция.*

НАСОС-ФОРСУНКА — объединённый в единый агрегат с форсункой индивидуальный одноплунжерный топливный насос, служащий для впрыскивания топлива в камеру сгорания дизеля. Компоновка насоса и форсунки в одном агрегате уменьшает влияние сжимаемости топлива и упругих колебаний в нём по сравнению с обычной системой топливоподачи.

НАСТИЛ — элемент *перекрытия* или *покрытия здания*, устанавливаемый горизонтально на опорные несущие части здания или сооружения (стены, ригели, балки, прогоны), предназнач. для устройства пола в многоэтажных зданиях, кровли, проезжей части мостов, технологич. рабочих площадок в пром. цехах и т. п. Н. бывают преим. ж.-б. (монолитными и из сборных многопустотных или ребристых плит и панелей) и металлич.— из стального листа, реже — деревянными (из досок или брёвен).

НАСТЫЛЬ — тугоплавкая масса, образующаяся на стенках плавильных печей в результате нарушения хода плавки или вследствие неблагоприятного взаимодействия шихты с огнеупорной футеровкой. Н. удаляется механически или путём расплавления в результате изменения состава шихты и температурного режима.

НАСЫПНОЙ ГРУНТ — грунт, образующий пласты (насыпи). Различают: планомерно возведённые насыпи с заданным составом и плотностью; отвалы грунтов и отходов произ-ва, однородные по составу, но с перем. плотностью; свалки со случайными неоднородными св-вами и составом. Отвалы и свалки используют в качестве естеств. оснований с учётом назначения и конструкции проектируемого здания (сооружения) после проведения тщат. изысканий.

НАСЫПЬ ДОРОЖНАЯ — участок земляного полотна, сооружённый из насыпного грунта, в пределах к-рого поверхность проезжей части расположена выше уровня земли.

НАСЫЩЕННЫЙ ПАР — см. в ст. *Пар.*

НАСЫЩЕННЫЙ РАСТВОР — раствор, в к-ром растворяемое вещество при данной темп-ре не может более растворяться. Концентрация Н. р.— растворимость — выражается в г на 100 г (или в кг на 100 кг) растворителя, в г на 100 г р-ра (т. е. в % по массе) и др. способами.

НАТР ЕДКИЙ — то же, что *натрия гидроокись.*

НАТРИЙ (от араб. натрун, греч. nitron—природная сода) — хим. элемент, символ Na (лат. Natrium), ат. н. 11, ат. м. 22,98977; Н.—лёгкий мягкий металл из группы щелочных, серебристо-белого цвета, быстро окисляющийся на воздухе; плотн. 968 кг/м^3, $t_{пл}$ 97,83 °С. В природе встречается в виде каменной соли NaCl, глауберовой соли $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$, чилийской селитры $NaNO_3$, алюмосиликатов и др.; соли Н. содержатся в мор. воде. Получают Н. электролизом расплавов NaCl; или NaOH. Н. и сплав Н. — калий применяют как жидкие металлич. теплоносители в ядерных энергетических установках. В металлургии Н. используют как восстановитель при получении нек-рых редких металлов (титана, циркония, тантала); вводят в сплавы (напр., на основе свинца) для их упрочнения. В органич. синтезе Н. служит катализатором (напр., при получении мн. синтетич. каучуков).

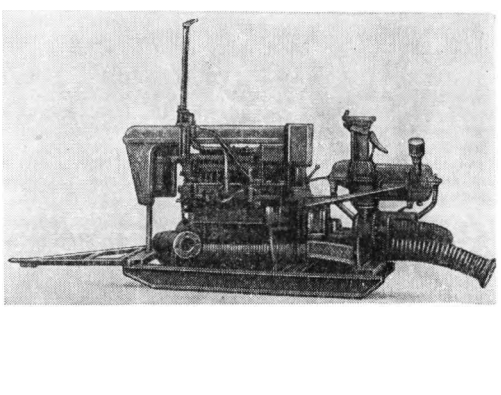
НАТРИЙ-БУТАДИЕНОВЫЙ КАУЧУК — см. *Бутадиеновые каучуки.*

НАТРИЯ ГИДРООКИСЬ, е д к и й н а т р, к а у с т и ч е с к а я с о д а, к а у с т и к, NaOH — бесцветная кристаллич. масса, плотн. 2130 кг/м^3, $t_{пл}$ 320 °С, растворимость в воде 52,2% (при 20 °С). Сильная щёлочь, на животную ткань действует разрушающе; особенно опасно попадание даже мельчайших капель Н. г. в глаза. Получают NaOH электролизом р-ров NaCl; одновременно образуется *хлор.* Н. г. применяется в хим., текст., мыловаренной и мн. др. отраслях пром-сти.

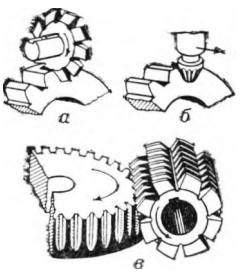
НАТРИЯ ТИОСУЛЬФАТ, г и п о с у л ь ф и т, с е р н о в а т и с т о к и с л ы й н а т р и й, $Na_2S_2O_3$ — бесцветные кристаллы, плотн. 2119 кг/м^3, растворимость в воде 41,2% (при 20 °С). Применяется в фотографии как закрепитель, а также в текст. и кож. пром-сти, в аналитич. химии и др.

НАТРИЯ ХЛОРИД, х л о р и с т ы й н а т р и й, п о в а р е н н а я с о л ь, NaCl — бесцветные кристаллы, плотн. 2161 кг/м^3, $t_{пл}$ 801 °С, растворимость в воде 26,43% (при 25 °С). В природе Н. х. широко распространён в виде минерала галита (к а м е н н а я с о л ь); содержится в мор. воде, рапе соляных озёр. Н. х.— важнейший пищ. продукт; служит также для консервирования мяса, рыбы и др. Идёт на получение едкого натра, хлора, соды, сульфата натрия.

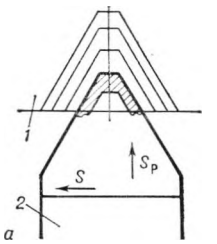
НАТЯГ — разность между диаметрами вала и отверстия, когда диаметр вала превышает диаметр



Передвижная *насосная станция* СНП-25/60



Нарезание зубчатых колёс: а — дисковой фрезой; *б* — пальцевой фрезой; *в* — червячной фрезой



Припуск на чистовую обработку

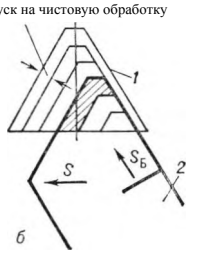
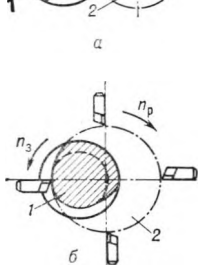
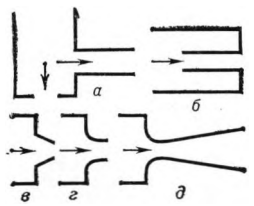


Схема *нарезания резьбы* на токарном станке: *а* — по профильной схеме резания; *б* — по генераторной схеме; *1* — резьбовой профиль; *2* — резец; *S* — подача резца, равная шагу резьбы; *Sp* — радиальная подача; $S_Б$ — боковая подача



а

Схема вихревого *нарезания резьбы: а* — методом охватывания; *б* — методом огибания; *1* — заготовка; *2* — резцовая головка; $n_з$— частота вращения заготовки; $n_р$ — частота вращения резцовой головки



К ст. *Насадок гидравлический.* Типы насадков: *а* и *б* — цилиндрические; *в* и *г* — сходящиеся: *д* — расходящийся

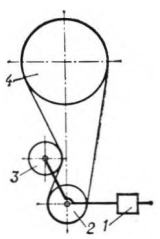
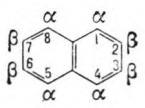
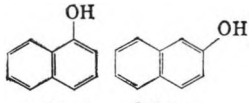


Схема ремённой передачи с *натяжным роликом*: *1* — груз; *2* и *4* — шкивы; *3* — натяжной ролик



Нафталин
(α и β - обозначения атомов углерода)



Нафтолы

отверстия (до сборки). Применяется для получения неподвижного соединения путём запрессовки вала в отверстие (иногда после нагревания детали с отверстием).

НАТЯЖНОЙ РОЛИК, леникс, — свободно вращающееся дополнит. колесо (шкив, звёздочка) в системах с гибкой связью, напр, в ремённой передаче, канатной передаче. Ось Н. р. обычно укреплена на конце рычага, поворачивающегося вокруг неподвижной точки под действием груза. Н. р. прижимает ведомую ветвь гибкой связи (ремня, цепи, каната и т. п.) в соответствующих передачах, в результате чего гибкая связь охватывает ведущий и ведомый шкивы на большей дуге и создаётся пост. натяжение.

НАУГЛЕРОЖИВАНИЕ — 1) введение в жидкую сталь недостающего углерода в виде содержащих его материалов (твёрдого или жидкого чугуна, кокса, антрацита, древесного угля и др.). 2) Введение в шихту мартеновских печей углеродистых веществ при недостатке углерода в шихте. 3) Насыщение углеродом поверхностного слоя стальных изделий (см. *Цементация)* для повышения твёрдости и износостойкости. 4) Образование в доменной печи карбида железа, начинающееся вслед за восстановлением железа из руды.

НАУТОФОН (от греч. náutēs — мореплаватель и phone — звук) — электроакустич. прибор для подачи судам сигналов резкого высокого тона во время тумана или пасмурной погоды. Н. устанавливаются на маяках и др. береговых ориентирах, дальность слышимости звука — до 15 мор. м
28 км).

НАУЧНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА (НОТ) — система организации трудовых процессов на произ-ве и управления произ-вом, осн. на учёте социальных, экономич., психофизиологич. и др. факторов. Целью НОТ является исследование, разработка и внедрение в практику рационально построенного трудового процесса, обеспечивающего заданное качество продукции и высокую производительность труда, создание условий для сохранения здоровья трудящихся, увеличения периода их трудовой деятельности, роста культурно-технич. уровня. НОТ представляет собой категорию, присущую соц. способу произ-ва, для к-рого характерно единство интересов общества в целом и каждого работника в отдельности.

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ — см. *Производственное объединение.*

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ РЕВОЛЮЦИЯ — совокупность коренных, качеств. изменений в *технике,, технологии* и организации произ-ва, совершающихся под воздействием крупных науч. достижений и открытий и оказывающих определяющее влияние на социально-экономич. условия обществ. жизни. В отличие от происходивших в прошлом науч. и технич. революций, как правило, обособленных и вызванных отд. открытиями или изобретениями, совр. Н.-т. р., охватывая в целом всю науку и технику, представляет собой неразрывное единство одновременно происходящих науч. и технич. революций. Синтез этих двух процессов обусловлен превращением науки в непосредств. производит. силу, вторжением её во все отрасли произ-ва, качеств. изменением производительных сил и преобразованием всего технич. базиса общества. Формы, в к-рых наука действует как производит. сила, многообразны: использование в произ-ве теоретич. исследований в области математики, кибернетики, физики, химии, биологии; пром. реализация научно-технич. открытий и изобретений, направл. на совершенствование средств и предметов труда, на создание новых машин и механизмов; получение новых материалов с заранее заданными св-вами; разработка принципиально новых методов разведки полезных ископаемых и комплексного использования природных богатств; реализация практич. выводов экономич. и системных исследований в области размещения производит. сил, организации труда и произ-ва; использование экономико-матем. методов в *прогнозировании*, планировании и управлении произ-вом и т. п.

Под непосредств. влиянием науч. открытий и разработок происходят качеств. изменения во всех отраслях техники. В корне преобразуются технич. средства, системы, устройства, технологич. методы произ-ва. Осуществляется переход от механизации отд. процессов труда к комплексной механизации и автоматизации, к применению машин-автоматов, автоматич. линий, цехов и заводов-автоматов, к широкому использованию автоматизир. систем управления на базе ЭВМ. Благодаря автоматизации изменяется и взаимодействие человека с технич. средствами в процессе произ-ва. Замена производств. функций человека, в т. ч. его логич. и контрольно-управляющих функций, технич. средствами составляет важнейшую особенность совр. Н.-т. р. Развитие естеств. и технич. наук обусловило активное проникновение человека как в глубь материи — в микромир, в структуру элементарных частиц, так и расширение сферы деятельности человека за пределы Земли — выход в космос, исследование др. планет, использование космич. техники для нар.-хоз. целей. Н.-т. р. революционизирует не только произ-во материальных благ, но и транспорт, связь, средства массовой информации, активно вторгается в сферу образования, культуры, быта, отдыха. Она оказывает большое влияние на политику, идеологию, междунар. отношения, воен. дело, обществ. мораль.

В условиях капитализма осн. достижения Н.-т.р. используются в интересах крупнейших монополий, к-рые в погоне за макс. прибылью обостряют конкурентную борьбу, усиливают классовые, социальные и расовые антагонизмы в обществе. В социалистич. странах важнейшим следствием Н.-т. р. является совершенствование условий и содержания труда, сокращение рабочего времени, изменение соотношения различных социальных и профессион. групп, стирание различий между классами, повышение культурно-технич. уровня трудящихся, выравнивание условий жизни в городе и деревне. Актуальной нар.-хоз. задачей в совр. период является соединение достижений Н.-т. р. с преимуществами соц. системы х-ва.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС — повышение технич. уровня произ-ва путём развития и совершенствования средств труда, технологич. процессов и орг-ции произ-ва на основе использования достижений науки. Н.-т. п. представляет собой материальную основу для постоянного повышения эффективности обществ. труда. В совр. условиях Н.-т. п. неотделим от прогресса науки. Развитие науки и техники, их взаимосвязь и взаимодействие составляют важнейшие условия осуществления Н.-т. п. В силу объективных закономерностей на совр. этапе наука развивается с опережением техники, предопределяя перспективы Н.-т. п., а разработки новой техники опережают развитие произ-ва, обусловливая его постоянное технич. совершенствование. В условиях капитализма Н.-т. п. приводит к расширению и концентрации капиталистич. произ-ва, росту прибылей монополий, усилению эксплуатации рабочего класса и массовой безработице. В социалистич. странах Н.-т. п. служит источником расширенного социалистич. воспроизводства, роста нац. дохода, способствует систематич. подъёму материального и культурного уровня жизни народа. Н.-т. п. содействует росту квалификации кадров и их образоват. уровня, приводит к качественным изменениям в структуре произ-ва. Эффект Н.-т. п. выражается также в непрерывном порождении новых потребностей, в увеличении свободного времени, улучшении условий труда, быта, в развитии медицины, культуры, образования.

НАФТАЛИН (от греч. náphtha — нефть) $C_{10}H_8$ — ароматич. углеводород с двумя конденсир. бензольными ядрами; бесцветные кристаллы с характерным запахом; $t_{пл}$ 80 °С, плотн. (при 15 °С) 1152 кг/м^3. Н. летуч и легко возгоняется; нерастворим в воде, легко растворим в горячем спирте, эфире и бензоле. Гидрируется с образованием декалина и тетралина — широко распространённых растворителей. Н. легко присоединяет нитрогруппу (NO_2), сульфогруппу (SO_3H), галогены; окисляется с образованием *фталевого ангидрида.* Мн. производные Н.— исходные продукты для получения органич. красителей, лекарств. и взрывчатых веществ.

НАФТОЛЫ, о к с и н а ф т а л и н ы, $C_{10}H_{8-n}(OH)_n$ - производные нафталина, содержащие гидроксильные группы. В Н. с одним гидроксилом различают α- и β-Н. Применяют Н. гл. обр. в произ-ве органических красителей и антиоксидантов для полимеров.

НАЧАЛЬНАЯ СКОРОСТЬ в а р т и л л е р и и — скорость поступат. движения снаряда (пули) при вылете из канала ствола; одна из гл. баллистич. хар-к, определяющих дальность полёта снаряда (пули) и его мощность или пробивное действие (убойность пули).

НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ — раздел геометрии, в к-ром пространств. фигуры изучаются по их изображениям на плоскости. Осн. методом построения изображения служит *проекция* предмета на плоскость. Осн. задачи Н. г.: способы построения проекционных изображений (чертежей) и методы решения пространств. задач при помощи проекционных изображений.

НАШАТЫРНЫЙ СПИРТ — 10%-ный водный р-р *аммиака*; прозрачная бесцветная летучая жидкость с острым запахом.

НЕБЕСНАЯ МЕХАНИКА — раздел астрономии, изучающий движения космич. тел, в частности тел

Солнечной системы, на основе закона всемирного тяготения. В Н. м. изучаются поступят. движения космич. тел (движение планет вокруг Солнца, спутников вокруг планет), их вращат. движения, фигуры планет и спутников. Иногда предметом Н. м. считают только общие методы изучения движений и силового поля тел Солнечной системы (теоретич. астрономия). Разделом Н. м. является а с т р о д и н а м и к а, в к-рой изучается движение искусств. космич. тел — ИСЗ и космич. зондов.

НЕБЕСНАЯ СФЕРА — воображаемая сфера произвольного радиуса, на к-рой небесные светила изображаются так, как они видны из пункта наблюдений на земной поверхности (топоцентрич. Н. с.) или как они были бы видны из центра Земли (геоцентрич. Н. с.) или центра Солнца (гелиоцентрич. Н. с.). Положения светил на Н. с. определяют с помощью систем *небесных координат.* К числу осн. кругов и точек Н. с. относятся (см. рис.): *Z* — зенит, *Z′* — надир: *SWNE* — истинный горизонт (*S, W, N, E* — соответственно точки Юга, Запада, Севера, Востока): *P* и *P′* — Северный и Южный полюсы мира (*PP′* , параллельная оси вращения Земли, наз. осью мира); *AEA′W*— небесный экватор. Ось мира составляет с плоскостью истинного горизонта угол φ, равный геогр. широте места наблюдений. Линия *NS,* соединяющая точки Севера и Юга, наз. полуденной линией. *Эклиптика* образует с небесным экватором угол ε = 23° 27′ и пересекается с ним в точках весеннего и осеннего равноденствия. Для решения задач, связанных с вращением Земли, считают, что Н. с. вращается с Востока на Запад с периодом, равным 1 звёздным сут.

НЕБЕСНЫЕ КООРДИНАТЫ — числа, с помощью к-рых определяют положение светил и вспомогат. точек на *небесной сфере.* В г о р и з о н т а л ь н о й системе Н. к. осн. кругом служит истинный горизонт *SWNE*, полюсом — зенит *Z* места наблюдений. Координаты: азимут A, отсчитываемый от точки Севера к Востоку (в астрономии иногда от точки Юга к Западу) от 0 до 360°, и высота *h* (или зенитное расстояние *z* = 90° — *h),* отсчитываемая от плоскости горизонта от 0 до +90° над горизонтом и от 0 до —90° под ним. В 1-й и 2-й э к в а т о р и а л ь н ы х системах Н. к. осн. кругом служит небесный экватор QγQ′, полюсом — полюс мира P. В 1-й экваториальной системе 1-й координатой является часовой угол *t,* отсчитываемый от точки пересечения экватора с небесным меридианом в направлении видимого вращения небесной сферы от 0 до 360° (или от 0 до 24 ч в часовой мере измерения углов); во 2-й системе 1-й координатой служит прямое восхождение a, отсчитываемое от *весеннего равноденствия точки γ* в сторону, противоположную видимому суточному вращению небесной сферы от 0 до 360° (от 0 до 24 ч). 2-й координатой в обеих экваториальных системах служит склонение δ,отсчитываемое от плоскости экватора от 0 до +90° в Северном полушарии небесной сферы и от 0 до —90° в Южном. В э к л и п т и ч е с к о й системе Н. к. осн. кругом служит *эклиптика,* полюсом — полюс эклиптики. Координаты: астрономич. долгота λ, отсчитываемая вдоль эклиптики от точки весеннего равноденствия в направлении видимого годового движения Солнца (от 0 до 360°), и астрономич. широта β, отсчитываемая от плоскости эклиптики от 0 до +90° к северу от нее и от 0 до —90° к югу. В г а л а к т и ч е с к о й системе Н. к. осн. кругом служит плоскость симметрии видимого с Земли Млечного Пути; координаты — галактич. долгота и широта.

НЕБУЛЯРНЫЙ СПЕКТРОГРАФ (от лат. nebula — туман) — астрофиз. инструмент для наблюдений спектров газовых галактич. туманностей. Зодиакального Света и др. слабых, сливающихся с фоном неба протяжённых небесных объектов. Фокусные расстояния коллиматоров Н. с. достигают неск. десятков м, а ширина щели 250 мм. Н. с. устанавливают обычно на склонах гор.

НЕВЕСОМОСТЬ — состояние механич. системы, при к-ром действующее на систему внеш. поле *тяготения* не вызывает взаимного давления одной части системы на другую и их деформации. Напр., в состоянии Н. тело, подвеш. на пружине, не вызывает её деформации, а тело, лежащее неподвижно на опоре, не оказывает на неё силового воздействия. Н. возникает в любой системе при выполнении след. условий: на систему не действуют другие силы, кроме сил тяготения; размеры системы не слишком велики, т. е. в её пределах поле тяготения можно считать однородным; система движется поступательно. Эти условия реализуются, напр., в свободно падающих телах, искусств. спутниках и космич. кораблях, совершающих свободный полёт (с выключ. двигателями).

В космич. полёте с наступлением Н. у нек-рых космонавтов возникают вестибулярные расстройства. Адаптация к Н. происходит, как правило, без серьёзных осложнений. В период реадаптации к земным условиям у космонавтов, совершивших длит. космич. полёт, также наблюдается ряд обратимых расстройств. Неблагоприятное влияние Н. на организм человека в полёте можно предупредить или ограничить мышечной тренировкой, электростимуляцией мышц и др. средствами и методами. Эффективным средством борьбы с Н., вероятно, явится создание на борту космич. аппарата искусств. тяжести (космич. аппарат в виде большого вращающегося колеса с рабочими помещениями на его ободе). Н. необходимо также учитывать при создании приборов и агрегатов ИСЗ, космич. кораблей и ракет-носителей (напр., для обеспечения запуска жидкостных двигат. установок применяют топливные баки с эластичными разделителями жидкой и газообразной фаз). Н. может быть использована в космосе для осуществления нек-рых технологических процессов (напр., получение композиц. материалов с однородной структурой во всём объёме).

НЕВОД — сетное орудие лова рыбы, либо отцеживающее воду от пойманной рыбы (кошельковые Н.), либо преграждающее путь движущейся рыбе и направляющее её в сетную же ловушку (ставные Н.). Для озёрно-реч. пром. рыболовства осн. орудие — закидной Н. Невода — наиболее эффективные орудия рыболовства.

НЕГАБАРИТ, н е г а б а р и т н ы й к у с о к,— кусок горной породы, превышающий по размеру кондиционный. Образуется в результате разрыхления массива взрывом и характеризуется показателем «выход Н.» в %, к-рым оценивается качество взрывных работ. Н. подвергают вторичному дроблению взрывным, механич. и др. способами. Наличие Н. отрицательно влияет на выемочно-погрузочные работы.

НЕГАТИВНОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ, н е г а т и в (от лат. negativus — отрицательный), — изображение, получаемое на светочувствит. материале фото-, киносъёмкой и последующей хим. обработкой, причём на чёрно-белых Н.и. светлые детали объекта изображения выглядят тёмными, а тёмные — светлыми; на цветных Н.и. (образованных красителями) цвета дополнительны к цветам деталей объекта.

НЕДЕТЕРМИНИРОВАННЫЙ АВТОМАТ — автомат, у к-рого предыдущее состояние и сигнал на входе ещё не определяют полностью последующего его состояния, а только обусловливают класс возможных состояний. Наиболее изученный случай Н. а.— *вероятностный автомат.*

НЕЗАВИСИМАЯ ПОДВЕСКА КОЛЁС — подвеска колёс автомобиля (или др. трансп. машины), при к-рой перемещение одного колеса, вызванное неровностями дороги, не передаётся другому колесу. Н. п. к. эластична, обеспечивает плавность хода, устраняет раскачивание переднего моста, нарушающее управление автомобилем.

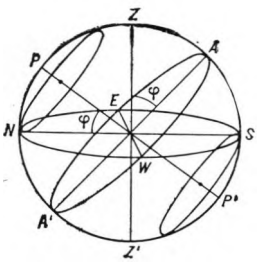
НЕЗАВИСИМОЕ ВОЗБУЖДЕНИЕ э л е к т р и ч е с к о й м а ш и н ы — создаётся обмоткой возбуждения, к-рая питается от постороннего источника электрич. тока. Термин «Н. в.» обычно распространяют и на возбуждение, создаваемое пост. магнитами.

НЕИСПРАВНОСТЬ — состояние технич. системы (устройства), при к-ром она не соответствует одному или неск. требованиям, предъявляемым как в отношении осн. параметров, так и в отношении удобств эксплуатации, внеш. вида, комплектности и т. п. Н.— более общее понятие, чем отказ; не все Н. являются причиной отказа. Н., не приводящие к отказу, иногда наз. дефектами.

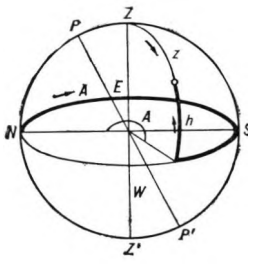
НЕЙЗИЛЬБЕР (от нем. Neusilber, букв.— новое серебро) — сплав меди с 20% цинка и 15% никеля. Отличается корроз. стойкостью, повыш. прочностью и удовлетворит. пластичностью в холодном и горячем состояниях. Применяется для изготовления мед. инструмента, посуды, телеф. аппаратуры, художеств. изделий.

НЕЙТРАЛИЗАЦИЯ (франц. neutralisation, от лат. neuter — ни тот, ни другой), н е й т р а л и з а ц и и р е а к ц и я, — хим. реакция между веществом, имеющим св-ва *кислоты,* и веществом, имеющим св-ва *основания,* приводящая к потере характерных св-в обоих соединений. Наиболее типичная реакция Н. в водных р-рах происходит между гидратированными ионами водорода и ионами *гидроксила.* Реакция Н. применяется в хим. произ-ве и при обработке отходов в др. произ-вах, а также в лабораторной практике, особенно в хим. анализе.

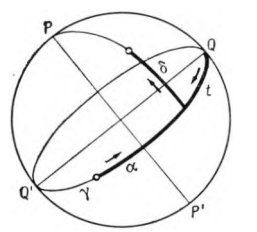
НЕЙТРАЛИЗАЦИЯ в э л е к т р и ч е с к о м у с и л и т е л е — уменьшение (компенсация) вредной внутр. обратной связи, возникающей в каскадах транзисторных или ламповых усилителей радиочастоты и промежуточной частоты, путём вве-



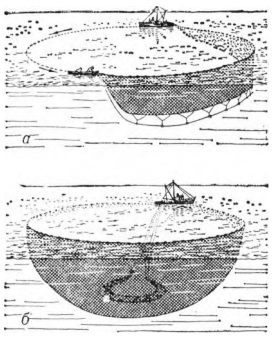
Небесная сфера



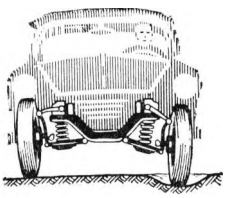
Горизонтальная система *небесных координат*



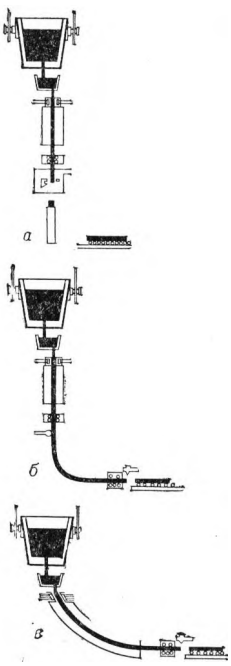
Экваториальные системы *небесных координат*



Лов рыбы кошельковым *неводом*: *а* — замёт невода; *б* — стягивание невода



Независимая подвеска колёс



К ст. *Непрерывная разливка* металла. Установка непрерывной разливки стали: *а* — вертикальная; *б* — с изгибом полосы после затвердевания; *в* — с радиальным кристаллизатором

дения внеш. обратной связи, противоположной внутренней по знаку.

НЕЙТРАЛЬ (франц. neutral, от лат. neuter — ни тот, ни другой) в электротехнике — общая точка обмоток многофазных электрич. генераторов, трансформаторов и т. п., в к-рой электрич. напряжение по отношению ко всем внеш. зажимам в норм, режиме обычно одинаково по абс. значению. Н. наз. также провод, соединённый с нейтральной точкой. Заземлённая нейтральная точка (или провод) наз. нулевой.

НЕЙТРАЛЬНАЯ АТМОСФЕРА — вид защитной атмосферы. Предохраняет металлы от окисления, обезуглероживания и пр., вытесняя из камеры печи газы, оказывающие вредное хим. воздействие на поверхность металлов. В качестве Н. а. обычно применяют азот, аргон или гелий.

НЕЙТРАЛЬНАЯ ВСТАВКА — изолир. участок контактной сети, на к-ром электрич. напряжение отсутствует. Н. в. необходима для разделения соседних участков контактной сети, различающихся по роду тока или по напряжению, случайный электрич. контакт между к-рыми недопустим и может привести к аварии. Длина Н. в. должна быть не менее расстояния между крайними *пантографами* электровоза или *моторвагонной секции.* Электроподвижной состав движется под Н. в. по инерции.

НЕЙТРИНО (итал. neutrino, уменьшит. от neutrone — нейтрон) — электрически нейтральная *элементарная частица* с весьма малой (вероятно, нулевой) массой покоя, нулевым магнитным моментом и *спином*, равным $^1/_2$ (в единицах $h = h/2\pi$, где h — *Планка постоянная).* Различают 2 типа Н.— электронное Н. и мюонное Н., обозначаемые соответственно ν_e и ν_μ. Античастица по отношению к Н. наз. антинейтрино (обозначается $\acute{\nu}_e$ и $\acute{\nu}_\mu$). Электронные Н. и антинейтрино рождаются одновременно с рождением соответственно позитрона и электрона, а мюонные Н. и антинейтрино — одновременно с рождением *мюонов* μ^+ и μ^-. Н. не участвуют ни в сильном (ядерном), ни в электромагнитном взаимодействиях и обладают огромной проникающей способностью *(длина свободного пробега* в свинце для Н. с энергией 1 МэВ ок. 10^{18} м).

НЕЙТРОН (англ. neutron, от лат. neuter — ни тот, ни другой) — электрически нейтральная элементарная частица с массой покоя m_n = (1,674920± ± 0,000011)·10^{-27} кг, *спином,* равным $^1/_2$ (в единицах $\hbar = h/2\pi$, где h — *Планка постоянная),* и магнитным моментом p_m = (—1,91315 ± 0,00007)$\mu_{яд}$, где $\mu_{яд}$ — ядерный *магнетон.* Н. и *протоны* входят в состав всех атомных ядер. Св-ва Н. и протона имеют сходство, проявляющееся в равенстве спинов и близости их масс покоя, в способности к взаимным превращениям (напр., при *бета-распаде),* в зарядовой независимости *ядерных сил.* Это позволяет рассматривать Н. и протон как два состояния (электрически незаряж. и заряж.) одной частицы — *нуклона.* В свободном состоянии Н. неустойчив: он распадается на протон, электрон и антинейтрино с *периодом полураспада* $T^1/_2$ =(1,01 ± 0,03)·10^3 с. Н. вызывают различные *ядерные реакции,* в частности цепные реакции деления тяжёлых ядер (тория, урана, плутония), осуществляемые в *ядерных реакторах.* Н. используют для получения искусств. радиоактивных изотопов и в *нейтронографии.* Античастицей по отношению к Н. является антинейтрон, отличающийся от Н. знаком магнитного момента.

НЕЙТРОННАЯ ДОЗА — *доза ионизирующего излучения,* получаемая объектом при его облучении *нейтронами.*

НЕЙТРОННЫЙ ПОТОК, плотность нейтронного потока,— одна из важнейших хар-к *ядерного реактора.* Н. п. измеряется числом *нейтронов,* проходящих в ед. времени через поверхность сферы радиусом $r = 1/\sqrt{\pi}$ см (у такой сферы площадь гл. сечения равна 1 $см^2$). И. п. в Междунар. системе единиц (СИ) выражается в $м^{-2}с^{-1}$.

НЕЙТРОНОВ ОТРАЖАТЕЛЬ — слой вещества, окружающий *активную зону* ядерного реактора и служащий для уменьшения утечки нейтронов за пределы зоны. Отражение нейтронов, достигающих Н. о., позволяет сократить загрузку горючего, обеспечивающую поддержание цепной реакции. В качестве материалов для Н. о. применяют те же вещества, что и для *замедлителя.*

НЕЙТРОНОВ ПОГЛОТИТЕЛЬ — вещество, обладающее св-вом поглощать нейтроны в значит. кол-вах. Строго говоря, все вещества в той или иной мере обладают этой способностью (преим. применительно к нейтронам малых энергий). В качестве конструкц. материалов *активной зоны* применяют вещества, являющиеся слабыми поглотителями. Для регулирования цепной реакции используют сильные поглотители (бор, кадмий, гафний и др.) большей частью в виде стержней, к-рые при введении в активную зону и выведении из неё соответственно уменьшают или увеличивают реактивность реактора. Иногда для тех же целей применяют поглотитель, напр. борную кислоту, растворённую в теплоносителе.

НЕЙТРОНОГРАФИЯ (от *нейтрон* и греч. gráphō— пишу, описываю) — метод изучения структуры вещества (молекул, кристаллов, жидкостей), осн. на явлении дифракции нейтронов. Дополняет метод *рентгеноструктурного анализа,* в нек-рых случаях более эффективен. Н. применяют для исследования структур: водородсодержащих (в частности, органических) соединений; соединений из элементов с близкими или дальними атомными номерами; соединений из определённых изотопов одного и того же элемента. Метод исследования магнитной структуры магнитно-упорядоченных в-в па основе дифракции нейтронов паз. магнитной Н.

НЕЛИНЕЙНАЯ АКУСТИКА — область *акустики,* изучающая явления, обусловл. нелинейностью среды, в к-рой распространяются звуковые волны. Обычно эти явления становятся существенными только при достаточно большой *интенсивности звука* (напр., при распространении мощных ультразвуковых волн). Интенсивные звуковые волны не подчиняются *суперпозиции принципу.*

НЕЛИНЕЙНАЯ ОПТИКА — раздел *оптики,* занимающийся изучением явлений, обусловл. оптич. нелинейностью среды, в к-рой распространяется свет (см. *Нелинейная среда).* Нелинейные оптич. эффекты среды существенны при очень больших плотностях световой энергии, соответствующих, напр., излучению *лазеров.* Примеры нелинейных оптич. эффектов: возрастание показателя преломления среды при увеличении интенсивности света, благодаря чему происходит самофокусировка пучков света, испускаемых мощными лазерами; «просветление» нек-рых поглощающих сред, т. е. уменьшение их коэфф. поглощения при увеличении интенсивности света; самомодуляция света в нелинейной среде, т. е. возникновение гармоник с частотами, кратными частоте исходной монохроматич. волны. Группу нелинейных оптич. эффектов, возникающих под действием излучения мощных лазеров, составляют многофотонные процессы. При многофотонном поглощении в одном акте взаимодействия света с атомом, молекулой или др. квантовой системой одновременно поглощаются 2 и более фотона. Поэтому поглощение света системой с уровнями энергии W_1 и $W_2 > W_1$ может происходить не только для частот света, близких к $\nu_{12} = (W_2 - W_1)/h$ (h — *Планка постоянная*), но также для частот $\nu_{12}/2$ (двухфотонное поглощение), $\nu_{12}/3$ (трёхфотонное поглощение) и т. д. При многофотонном фотоэффекте возможно осуществление эмиссии электронов из вещества под действием света, частота к-рого значительно меньше красной границы ν_0, существующей для обычного однофотонного фотоэффекта (см. *Фотоэффект внешний).*

Н. о. широко используется в квантовой электронике.

НЕЛИНЕЙНАЯ СРЕДА в оптике — среда, в к-рой распространение света зависит от его интенсивности. Среда, линейная при обычных интенсивностях света, становится Н. с. при напряжённости электрич. поля световой волны, соизмеримой с напряжённостью внутриатомного электрич. поля. В Н. с. не выполняется *суперпозиции принцип.*

НЕЛИНЕЙНОЕ УРАВНЕНИЕ — ур-ние, в к-ром неизвестные величины (числа, ф-ции, векторы и т. д.) входят не только линейным образом; противопоставляется *линейному уравнению.* Примеры Н. у.:

$$2x + \sqrt{x} = 5; \quad dy/dx = y^2 + x.$$

НЕЛИНЕЙНОЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ — элемент электрич. цепи, имеющий нелинейный участок вольтамперной характеристики. Наличие нелинейных элементов в цепи делает всю цепь нелинейной. В Н. э. с. малые изменения параметров могут вызывать скачкообразные изменения электрич. напряжений и сил токов. Это св-во Н. э. с. используют для усиления, выпрямления, стабилизации электрич. тока или напряжения, умножения частоты.

НЕЛИНЕЙНОСТЬ — св-во системы или элемента, вызывающее появление нелинейной зависимости их хар-к (напр., релейных хар-к). Н. наз. несущественной, если хар-ка элемента линеаризуема в достаточно широком диапазоне, и существенной, если хар-ка элемента не может быть линеаризована без потери её существ. особенностей.

НЕЛИНЕЙНЫХ ИСКАЖЕНИЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ — устройство, измеряющее отношение суммы действующих значений всех высших гармоник. составляющих исследуемого сигнала к действующему значению первой (основной) гармоник. составляющей этого сигнала. Измеряемое отношение характеризует степень искажения сигнала. Применяется для измерений нелинейных искажений сигналов в радиотехнич. устройствах (усилителях электрич. колебаний, радиоприёмных и радиопередающих устройствах и т. д.).

НЕМАГНИТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ — пара-, диа- и слабоферромагнитные материалы (см. *Магнетики).* К Н. м. относятся: аустенитные стали и нек-рые спец. чугуны: нек-рые сплавы на основе меди, титана и алюминия, а также полимеры, стекло, дерево и мн. др. материалы. Из Н. м. изготовляют корпуса машин и судов, детали часовых механизмов, коробки компасов, оборудование подводных лодок, распределит. щиты и др. изделия.

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ВКЛЮЧЕНИЯ — макро- и микрочастицы в металлах и сплавах, гл. обр. окислы, силикаты, сульфиды и нитриды, образующиеся в результате раскисления металла, размыва огнеупоров, окисления металла и попадающие в металл др. путями.

НЕМЕТАЛЛЫ — простые вещества, не обладающие св-вами металлов: они не имеют металлич. блеска, ковкости, плохие проводники тепла и электричества; в хим. реакциях для атомов Н. характерна преим. способность получать электроны. Хотя резкой границы между металлами и Н. провести нельзя, к Н. принято относить 22 элемента. Из них при комнатной темп-ре в газообразном состоянии находятся *водород, азот, кислород, фтор, хлор* и *инертные газы,* в жидком — *бром,* в твёрдом — *бор, углерод, кремний, фосфор, сера, мышьяк, селен, теллур, иод, астат.* Типичные окислы Н. являются ангидридами, к-рым соответствуют кислородные к-ты.

НЕНАСЫЩЕННЫЕ ПОЛИЭФИРЫ — продукты взаимодействия *гликолей с* ненасыщ. органич. кислотами (гл. обр. малеиновой и фумаровой) или их ангидридами. Благодаря наличию в макромолекуле двойных связей Н. п. способны вступать во взаимодействие с виниловыми мономерами с образованием трёхмерных полимеров. В промышленности Н. п. выпускаются в виде т. н. полиэфирных смол — р-ров Н. п. в виниловых мономерах (гл. обр. *стироле).* Н. п. используют в качестве связующего в произ-ве *стеклопластиков,* для изготовления лаков, клеёв, *компаундов полимерных,* шпатлёвок и др.

НЕНАСЫЩЕННЫЙ РАСТВОР — р-р, в к-ром содержание растворённого вещества меньше, чем в *насыщенном растворе.*

НЕОБРАТИМЫЙ ПРОЦЕСС — процесс, к-рый не может протекать в обратном направлении так, чтобы совершающая его система прошла через те же самые промежуточные состояния. Н. п. исключает возможность возвращения системы в исходное состояние без к.-л. остаточных изменений в состояниях внеш. тел, с к-рыми система при этом взаимодействовала. Все реальные процессы, строго говоря, необратимы и в замкнутых системах сопровождаются возрастанием *энтропии.*

НЕОБЫКНОВЕННЫЙ ЛУЧ — см. *Двойное лучепреломление.*

НЕОДИМ [от греч. néos — новый и (di)dymos — двойник (название связано с историей открытия)] — хим. элемент из семейства *лантаноидов,* символ Nd (лат. Neodymium), ат. н. 60, ат. м. 144,24. Н. серебристо-белый металл, плотн. 7010 кг/м^3, $t_{пл}$ 1024 °С. Применяется в смеси с *празеодимом* для получения бесцветных стёкол, поглощающих УФ лучи, и для др. целей.

НЕОН (новолат. Neon, от греч. néos — новый) — хим. элемент из группы *инертных газов*; символ Ne, ат. н. 10, ат. м. 20,179. Н. — газ без цвета и запаха; плотн. 0,900 кг/м^3 (при 0 °С), $t_{кип}$ —245,9 °С. Содержится в воздухе. Получают И. при разделении жидкого воздуха. Применяют в светотехнике.

НЕОНОВАЯ ЛАМПА — *газоразрядный источник света,* в к-ром используется излучение разряда низкого давления в неоне. Излучение — оранжево-красное, световая отдача до 20 лм/Вт. Используется в сигнальном, декоративном, рекламном освещении (см. *Газосветная трубка).*

НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ — раздел химии, в к-ром изучаются св-ва хим. элементов и их соединений; соединения углерода (кроме нек-рых наиболее простых), вследствие своеобразия их св-в и чрезвычайной многочисленности, изучаются в органич. химии. Теоретич. основой Н. х. являются периодич. закон и *периодическая система элементов Менделеева.* Осн. задача Н. х.— синтез новых соединений, определение их строения и св-в. На практике получены десятки тыс. неорганич. веществ, среди них *кислоты, основания, соли, окислы, сульфиды, гологениды, нитриды, карбиды, интерметаллиды, комплексные соединения* и др. Н. х. — науч. база основной хим. пром-сти (произ-во солей, к-т и щелочей). Вместе с тем Н. х. создаёт новые материалы, обладающие комплексом св-в, необходимых новой технике (высокие механич. св-ва, ценные магнитные, оптич. и электрич. св-ва, жаропрочность, жаростойкость, устойчивость к хим. воздействиям, к радиоактивному облучению). Н. х. даёт новые виды горючего для авиации и космич. ракет, разнообразные металлич. *сплавы,* новые строит. материалы, в т. ч. облегчённые, ПП и лазерные материалы и мн. др.

НЕОРГАНИЧЕСКОЕ СТЕКЛО — см. *Стекло неорганическое.*

НЕПАРЦИАЛЬНАЯ АКТИВНАЯ ТУРБИНА гидравлическая — активная турбина, в к-рой подвод воды к лопастям рабочего колеса осуществлён по всей окружности.

НЕПЕР [по имени шотл. математика Дж. Непера (правильнее Нейпир, J. Napier; 1550—1617)3 — внесистемная единица логарифмической величины. Обозначение — Нп. Н. представляет собой: 1) натур. логарифм безразмерного отношения 2 одноимённых «силовых величин» (напряжения, силы тока, давления, напряжённости поля и т. п.) при отношении этих величин, равном *e*,— основанию натур. логарифмов: 1Нп = $\ln(F_2/F_1)$ при $F_2/F_1 = e$, где F_1 и F_2 — одноимённые «силовые величины»; 2) 0,5 натур. логарифма безразмерного отношения 2 одноимённых энергетич. величин (мощности, энергии, плотности энергии и т. п.) при отношении этих величин, равном e^2 : 1 Нп = $0{,}5\ln(P_2/P_1)$ при $P_2/P_1 = e^2$, где P_1 и P_2 — одноимённые энергетич. величины. Н. применяется в качестве единицы уровня звукового давления, усиления, ослабления и т. п. 1 Нп = = 0,8686 Б = 8,686 дБ (см. *Децибел).*

НЕПОДВИЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ — соединение деталей, обеспечивающее неизменность их взаимного положения в процессе работы машины. Н. с. может быть разъёмным и неразъёмным. Обеспечивается напрессовкой одной детали на другую, клёпкой, сваркой, крепёжными деталями.

НЕПОЛЯРНАЯ СВЯЗЬ — один из видов ковалентной *химической связи.*

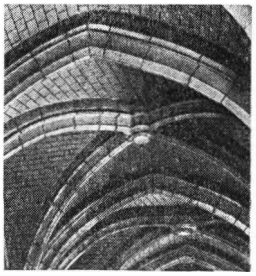
НЕПОСРЕДСТВЕННЫЙ ВПРЫСК — способ подачи жидкого топлива в камеру сгорания двигателя внутр. сгорания с внутр. смесеобразованием (применяется в дизелях и нек-рых конструкциях двигателей с искровым зажиганием); поступая в камеру с высокой скоростью, топливо распыляется. Осуществляется, напр., с помощью *насос-форсунок.*

НЕПОТОПЛЯЕМОСТЬ судна — способность судна оставаться на плаву и сохранять *остойчивость* после затопления одного или неск. отсеков. Н. обеспечивается делением корпуса судна водонепроницаемыми переборками и палубами, соединением отсеков, расположж. у противоположных бортов, устройством двойного дна, повышением местной прочности наружной обшивки и др. Н. гражд. судов регламентируется правилами *Регистра СССР.*

НЕПРЕРЫВНАЯ РАЗЛИВКА металла, непрерывное литьё металла, — разливка металла непосредственно из печи или ковша (через промежуточное устройство) в водоохлаждаемый *кристаллизатор,* из к-рого затвердевшая заготовка непрерывно вытягивается через отверстие в противоположном торце. Н. р. впервые была применена в цветной металлургии, а затем получила распространение для разливки стали. Н. р. позволяет полностью исключить применение изложниц; резко сократить производств. площади для разливки металла; повысить качество литого металла, приблизив его к качеству обжатого; облегчить труд обслуживающего персонала; механизировать и автоматизировать процесс разливки; разгрузить обжимные средства (блюминги, слябинги), а в определённых условиях полностью обойтись без них.

НЕПРЯМОГО ДЕЙСТВИЯ РЕГУЛЯТОР — регулятор, в к-ром чувствит. элемент воздействует на регулирующий орган объекта регулирования не непосредственно, а через усилительно-преобразоват. устройство. Необходимые для перемещения регулирующего органа усилие и мощность, пропорциональные размеру управляющего воздействия, развиваются за счёт энергии, подаваемой извне.

НЕПТУНИЙ (назван в честь планеты Нептун, по аналогии с *ураном)*—хим. радиоактивный элемент, символ Np (лат. Neptunium), ат. н. 93, м. ч. наиболее долгоживущего изотопа 237,0482 (период полу-



Свод на *нервюрах*

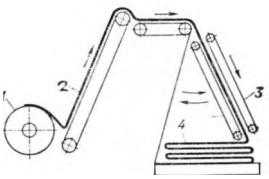


Схема устройства для получения холста механическим способом при производстве клеёных *нетканых материалов: 1* — съёмный барабан чесальной машины; *2* — прочёс; *3* — раскладчик прочёса; *4* — сформированный холст

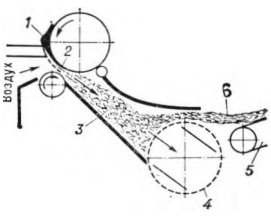
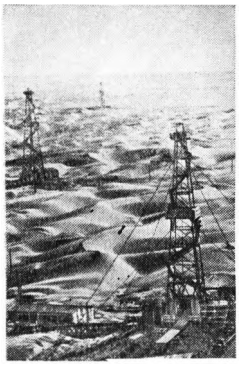
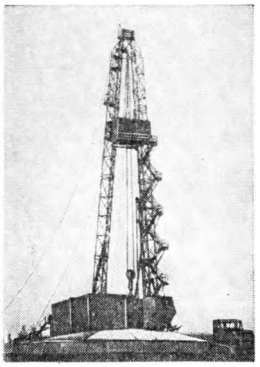


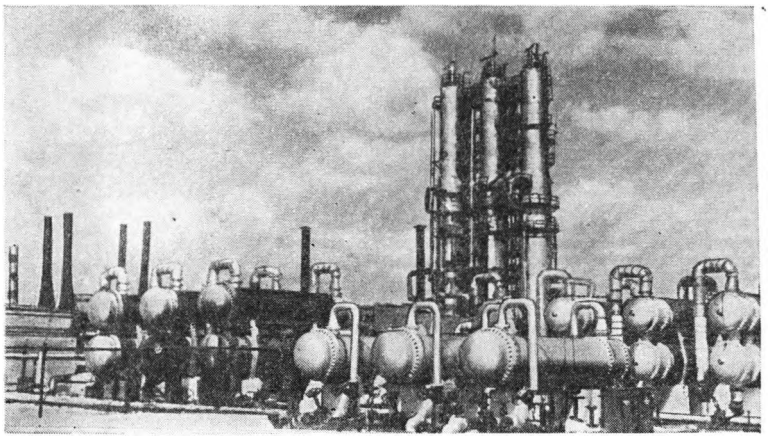
Схема устройства для получения холста аэродинамическим способом при производстве клеёных *нетканых материалов: 1* — волокно; *2* — съёмный барабан; *3* — диффузор; *4* — конденсор; *5* — выводной транспортёр; *6* — сформированный холст



К ст. *Нефтедобыча.* Добыча нефти в песчаной пустыне на западе Туркменской ССР



К ст. *Нефтедобыча.* Передвижение буровой установки на воздушной подушке. Западная Сибирь



К ст. *Нефтедобыча.* Минибаевская установка комплексной подготовки нефти. Татарская АССР

распада $T_{1/2}$ = $2{,}14 \cdot 10^6$ лет); относится к *актиноидам.* Н.— ковкий серебристый металл, плотн. ок. 20 000 кг/м^3, $t_{пл}$ 640 °С. В природе обнаружен в ничтожных кол-вах, его получают искусственно. См. также *Трансурановые элементы.*

НЕРАЗРУШАЮЩИЕ МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ, а д е с т р у к т и в н ы е м е т о д ы, — определение хар-к материалов без разрушения изделия или изъятия образцов. Основаны на зависимости некоторых физических величин (акустич., электрич., механич., магнитных и др.) от определённых св-в материалов. Эта зависимость устанавливается экспериментально для каждого материала. Осн. преимущества Н. м.: простота испытаний, быстрое получение результатов, возможность многократного повторения испытаний изделия, а не образцов материала. См. также *Дефектоскопия.*

НЕРАЗРЫВНОСТИ УРАВНЕНИЕ — одно из осн. ур-ний механики сплошных сред, выражающее закон сохранения массы. Для сжимаемой среды (напр., газа) Н. у. имеет вид:

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x}(\rho v_x) + \frac{\partial}{\partial y}(\rho v_y) + \frac{\partial}{\partial z}(\rho v_z) = 0,$$

где v_x, v_y и v_z — проекции на оси декартовой системы координат скорости v движения среды в точке (x, y, z); ρ — плотность среды; t — время. Для стационарного движения $d\rho/dt$ = 0. Для несжимаемой среды ρ = const и Н. у. имеет вид:

$$\frac{\partial v_x}{\partial x} + \frac{\partial v_y}{\partial y} + \frac{\partial v_z}{\partial z} = 0.$$

При стационарном течении жидкости по трубопроводу vS = const, где S — площадь произвольного поперечного сечения трубопровода, а v — скорость жидкости в этом сечении.

НЕРАЗЪЁМНОЕ СОЕДИНЕНИЕ — соединение деталей, при к-ром разборка узла возможна лишь при разрушении крепления или самих деталей. К Н. с. относятся заклёпочные, сварные, прессовые, клеевые соединения.

НЕРВЮРА (франц. nervure) — 1) элемент конструкции *аэродинамической поверхности*, располагаемый обычно по направлению возд. потока и придающий поверхности требуемую форму сечения. Воспринимает местные нагрузки и передаёт их *лонжеронам.* 2) Выпуклое ребро свода. Система Н. (характерная для архитектуры готики) образует каркас, облегчающий кладку сводов.

НЕРЖАВЕЮЩАЯ СТАЛЬ — сталь, устойчивая к коррозии в возд. атмосфере, мор. и речной воде, а также в нек-рых агрессивных средах. Наиболее распространены хромоникелевая (18% хрома и 9% никеля) и хромистая (13—27% хрома) стали, часто с добавкой др. элементов, напр. титана.

НЕРНСТА ТЕОРЕМА, Н е р н с т а п р и н ц и п, — см. *Третье начало термодинамики.*

НЕРНСТА — ЭТТИНГСХАУЗЕНА ЭФФЕКТ [по имени нем. физика В. Нернста (W. Nernst; 1864—1941) и австр. физика А. Эттингсхаузена (A. Ettingshausen; 1850—1932)] — возникновение электрич. поля в теле, к-рое помещено в магнитное поле и в к-ром существует перепад темп-ры в направлении, перпендикулярном направлению магнитного поля. Н. — Э. э. используют главным образом при изучении св-в ПП.

НЕРОВНОТА, н е р а в н о м е р н о с т ь,— изменчивость св-в текст. материалов — волокон, нитей, тканей, трикотажа по толщине, прочности и т. п. Н. вызывается непостоянством технологич. процесса, изменением атм. условий, св-вами исходного сырья и др. Н. снижает качество вырабатываемых изделий, вызывает их полосатость, обрывность нитей и т. д.

НЕСИНУСОИДАЛЬНЫЙ ТОК — периодический перем. электрич. ток, изменяющийся по несинусоидальному закону. Н. т. обычно получается при действии в линейной электрич. цепи несинусоидальной эдс (напряжения) или синусоидальной эдс в нелинейной цепи. Напр., по катушке индуктивности в случае насыщения её магнитопровода протекает Н. т. даже при синусоидальном напряжении питания.

НЕСТАРЕЮЩАЯ СТАЛЬ — низкоуглеродистая (до 0,15% углерода) сталь со стабилизир. механич. св-вами (см. *Старение металлов).* Требуемые св-ва достигаются технологией плавки (раскислением алюминием), а также термич. обработкой и введением небольших (по 0,05—0,1%) добавок алюминия, титана, ванадия или ниобия. Н. с. применяется гл. обр. в автомобиле- и котлостроении.

НЕСТАЦИОНАРНОЕ ДВИЖЕНИЕ в г и д р о д и н а м и к е — движение жидкости или газа, характеризуемое переменностью во времени полей скорости и давления. Н. д. являются, напр., *турбулентное течение*, движение, возбуждаемое *ударной волной,* и др.

НЕСТЕРОВА ПЕТЛЯ, « м ё р т в а я п е т л я»,— полёт летат. аппарата по замкнутой кривой в вертик. плоскости без поперечного крена с сохранением направления полёта при выходе из петли. Названа по имени рус. воен. лётчика П. Н. Нестерова, впервые в мире выполнившего её 27 авг. 1913.

НЕСТЕХИОМЕТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ — химически индивидуальные в-ва перем. состава. Широко распространены среди гидридов, окислов, сульфидов, нитридов, карбидов, комплексных соединений, ПП, полевых шпатов, цеолитов, шпинелей. Для указания принадлежности к Н. с. либо ставят тильду перед его ближайшей стехиометрич. ф-лой, либо над последней проводят чёрточку (примеры: $\sim FeS$, или $\overline{FeS}$). Количеств. границы состава Н. с. указывает степень нестехиометричности x (примеры: $\alpha\text{-}FeS_x$, где $1{,}02 < x < 1{,}10$ и $\beta\text{-}FeS_x$, где $1{,}11 < x < 1{,}14$).

НЕСУЩАЯ ЧАСТОТА — частота гармонич. колебаний, подвергаемых *модуляции* сигналами с целью передачи информации. В самих колебаниях с Н. ч. не содержится информации; они лишь «несут» её. Вследствие изменения (модуляции) колебаний с Н. ч. образуется спектр радиочастот, содержащий наряду с Н. ч. также *боковые частоты*, в к-рых заключена передаваемая информация.

НЕСУЩИЕ КОНСТРУКЦИИ — конструктивные элементы, воспринимающие осн. нагрузки зданий и сооружений и обеспечивающие их прочность, жёсткость и устойчивость. Н. к. делятся на вертик., воспринимающие гл. обр. сжимающие усилия (стены, столбы, колонны, пилоны), и горизонт., работающие преим. на изгиб и растяжение (балки и панели перекрытий, ригели рам, стропильные фермы и др.). Н. к. здания (сооружения) в совокупности образуют его несущий остов. Изготовляют Н. к. из бетона, ж.-б., природных и искусств. камней, кирпича, стали и дерева.

НЕСУЩИЙ КУЗОВ — кузов безрамного автомобиля, отличающийся повыш. жёсткостью и меньшей массой по сравнению с общей массой рамы и кузова рамного автомобиля. Широко применяется в конструкциях легковых автомобилей (напр., сов. легковой автомобиль «Волга»).

НЁТЕР ТЕОРЕМА [по имени нем. математика Эмми Нётер (E. Noether; 1882—1935)] — теорема, указывающая наиболее простой и универсальный способ нахождения *сохранения законов.* В упрощённой формулировке Н. т. гласит: если св-ва физ. системы не меняются при к.-л. преобразовании переменных, то этому соответствует нек-рый закон сохранения. Напр., согласно Н. т., закон сохранения энергии — следствие однородности времени, т. е. независимости законов движения системы от выбора начала отсчёта времени.

НЕТКАНЫЕ МАТЕРИАЛЫ — текст. материалы, изготовляемые из натур. и хим. волокон без применения методов *ткачества.* Производство Н. м. основано на закреплении отд. волокон: прошиванием волокнистого холста пряжей (вязально-прошивные Н. м.), свойлачиванием волокнистой массы и прокалыванием холста иглами с зазубринами (иглопробивные Н. м.) или проклеиванием волокнистого холста связующими (клеёные Н. м.). Чаще

всего холст формируют механич. способом из неск. слоёв прочёса или аэродинамич. способом (см. рис.).

НЕФ (франц. nef, от лат. navis — корабль) в архитектуре — вытянутое в длину помещение или, чаще, часть помещения (напр., базилики), отделённая рядом колонн или столбов. Различают Н. средний, боковой, поперечный (трансепт). Др. назв. Н.— корабль.

НЕФЕЛИН (франц. néphéline, от греч. nephélē — облако; под действием кислоты разлагается в виде облака) — минерал состава $KNa_3[AlSiO_4]_4$. Бесцветный или белого, голубоватого, зелёного, красного цветов. Тв. по минералогич. шкале 5—6; плотн. 2550 — 2650 кг/м³. Н.— один из гл. минералов щелочных горных пород. Образует сплошные зернистые массы, реже короткопризматич. кристаллы. Н.— сырьё для произ-ва алюминия, соды и др.

НЕФЕЛИНОВЫЙ ЦЕМЕНТ — гидравлич. вяжущее, получаемое тонким измельчением *нефелинового шлама*, активизаторов твердения (извести или портландцемента) и гипса, добавляемого для регулирования сроков схватывания. Предел прочности при сжатии Н. ц. 15—30 МПа (150—300 кгс/см²). Н. ц. отличается малым тепловыделением, стойкостью в агрессивных средах, морозостойкостью, что позволяет использовать его для изготовления бетона в гражд., пром. и гидротехнич. стр-ве. Особенно эффективно применение Н. ц. в произ-ве силикатных строит. изделий с автоклавной обработкой.

НЕФЕЛИНОВЫЙ ШЛАМ, белитовый шлам,— отход произ-ва окиси алюминия из нефелинов, сиенитов и др. горных пород. Используется для получения *нефелинового цемента*, как сырьевой компонент *портландцемента* и в качестве компонента вяжущего для бетонов автоклавного твердения.

НЕФЕЛОМЕТР — прибор для хим. *количественного анализа* (для определения концентрации, размера и формы диспергиров. частиц), осн. на измерении интенсивности света, рассеянного *дисперсными системами.* Применяется для обнаружения нефтепродуктов в воде, при анализе фармацевтич. препаратов, пищ. и др. продуктов. С помощью Н. можно определять наличие веществ при концентрации их, выражаемой стотысячными долями %. В качестве Н. могут быть использованы и *колориметры.*

НЕФОСКОП (от греч. néphos — облако и skopéō — смотрю, наблюдаю) — прибор для определения направления и скорости движения облаков, используемый на метеорологич. станциях.

НЕФТЕДОБЫЧА — извлечение (добыча) нефти и сопровождающего её газа из недр земли, сбор этих продуктов и их предварит. подготовка, т. е. очистка от воды и твёрдых примесей. Способы совр. Н.: регулируемая естеств. фонтанная добыча нефти, подъём нефти с помощью сжатого воздуха или естеств. газа (компрессорный способ добычи и газлифт), добыча глубинными насосами (80% всех скважин СССР эксплуатируется таким способом). Широко применяются особые методы повышения продуктивности скважин и степени извлечения нефти из залежей: нагнетание в нефт. пласты воды (законтурное, внутриконтурное и центр. заводнение), воздуха или газа, гидравлич. разрыв пластов, торпедирование, хим. и термич. обработка забоев нефт. скважин, вторичная эксплуатация нефт. месторождений.

НЕФТЕЛОВУШКА — сооружение для улавливания нефти и нефтепродуктов из пром. *сточных вод.* Н. представляет собой горизонт. отстойник, в к-ром нефть и вода разделяются вследствие разности их плотностей.

НЕФТЕПРОВОД магистральный — комплекс сооружений для перекачки сырой нефти на большие расстояния (сотни и тыс. км) из р-нов её добычи к местам переработки. Н. состоит из *трубопровода, перекачивающих станций,* средств связи и вспомогат. сооружений. Трубопровод для продуктов переработки нефти (бензина, керосина и др.) наз. продуктопроводом. Длина отд. Н. достигает неск. тыс. км, напр. Н. «Дружба» имеет длину св. 5000 км.

НЕФТЕПРОДУКТЫ — смеси газообразных, жидких и твёрдых углеводородов различных классов, получаемых из нефти и нефтяных газов. Осн. группы Н.: *топлива* (газы, бензин, лигроин, керосин, мазут), масла (см. *Минеральные масла),* твёрдые углеводороды (парафин, озокерит, церезин), битумы и другие Н. (кокс, бензол, толуол, ксилол и др.). Отд. группу составляют *консистентные смазки.*

НЕФТЕХРАНИЛИЩЕ — резервуар или система резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов. Различают наземные, полуподземные и подземные. Н. бывают стальные, ж.-б., пластмассовые, земляные (амбары), каменные. Наиболее распространены наземные стальные и подземные ж.-б. Вместимость отд. резервуаров Н. — до 12000 *м*³.

НЕФТЬ (через тур. neft, от перс. нефт) — жидкое горючее ископаемое, обычно тёмно-бурого цвета. Плотн. 650—1040 кг/м³, теплота сгорания 43,7 — 46,2 МДж/кг (10500—11000 ккал/кг). По составу Н.— сложная смесь парафиновых, нафтеновых и реже ароматич. углеводородов; содержание углерода ок. 82—87%, водорода — 11,5—14,5%. В качестве примесей (4—5%) в Н. находятся соединения, содержащие кислород (гл. обр. нафтеновые к-ты), серу и азот, смолистые и асфальтовые вещества. Н. делятся на малосернистые (серы до 0,5%) и сернистые (св. 0,5%), по смолистости — на малосмолистые (до 18%), смолистые (18—35%) и высокосмолистые (св. 35%). Спутниками Н. часто являются нефт. газ и вода. Н. залегает обычно в пористых или трещиноватых горных породах (песках, песчаниках, известняках). Перегонкой из Н. получают бензин, лигроин, керосин, масла, парафин и др. Характерна тенденция к наиболее полной утилизации Н. с макс. получением светлых продуктов, а также использование её как хим. сырья для произ-ва синтетич. материалов. За рубежом крупные запасы нефти сосредоточены в странах Ближнего и Среднего Востока. Мировая добыча Н. удваивается примерно каждое десятилетие, в 1973 она превысила 2,8 млрд. т. Всего с начала пром. добычи (с конца 1850-х гг.) до конца 1973 в мире было извлечено из недр 41 млрд. т. См. также *Крекинг, Пиролиз, Очистка нефтепродуктов, Перегонка нефти.*

НЕФТЯНОЙ НАСОС глубинный — насос для откачки нефти из залежи по скважине. Отличит. особенность — элементы Н. н. вытянуты в длину. Различают Н. н.: поршневые, многоступенчатые центробежные (число ступеней достигает неск. сотен), винтовые и др.

НЕФТЯНОЙ ФОНТАН — способ подъёма нефти и газа из скважины под воздействием забойного давления, к-рое превышает давление столба смеси, заполняющей скважину. Различают закрытые Н. ф. и открытые. Последние — аварийное явление, опасное в пожарном отношении, отрицательно сказывающееся на разработке залежи и качестве добытой нефти. Закрытые Н. ф. регулируются.

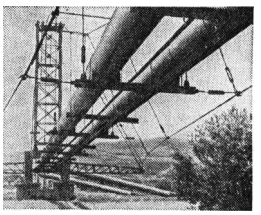
НЕФТЯНЫЕ ГАЗЫ — углеводородные газы, залегающие вместе с нефтью, а также газы, образующиеся при переработке нефти. Н. г. объёмом в 1 м³ содержит до 100—150 г бензиновых фракций, к-рые отбираются на газобензиновых з-дах. Теплота сгорания Н. г. 29—38 МДж/м³ (7000—9000 ккал/м³). Характерная особенность Н. г.— наличие в них, кроме метана, та^же этана, пропана, бутана и паров более тяжёлых углеводородов. Во мн. Н. г. присутствуют сероводород и негорючие компоненты (азот, углекислый газ, аргон и гелий).

НЕФТЯНЫЕ ПОГОНЫ, нефтяные дистилляты, — фракции, отбираемые при перегонке нефти (напр., бензиновая, керосиновая и др.). С повышением темп-ры кипения фракции повышаются её плотность и др. св-ва, изменяется углеводородный состав. Аналогичные по темп-рам кипения фракции разных нефтей могут различаться между собой.

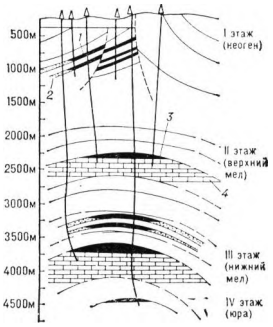
НЕЯВНОПОЛЮСНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ МАШИНА — электрич. машина, у к-рой статор и ротор не имеют явно выраженных полюсов. Напр., *асинхронный электродвигатель* общепром. применения, турбогенератор, синхронный гистерезисный электродвигатель и т. д.

НИВЕЛИР (от франц. niveler — выравнивать, niveau — уровень) — геодезич. инструмент для *нивелирования,* а также для задания горизонт. направлений. Наибольшее распространение имеет оптико-механич. П., в к-ром определение разности высот 2 точек производится горизонт. визирным лучом по вертикально установленным в этих точках рейкам. Различают Н.: глухой; с перекладной трубой и уровнем при трубе; с перекладной трубой и уровнем при подставке трубы. Изредка применяют гидростатич. Н., в к-рых используется св-во сообщающихся сосудов.

НИВЕЛИРОВАНИЕ — определение высот точек земной поверхности относительно исходной точки («нуля высот») или над уровнем моря. Геометрическое Н. выполняется при помощи *нивелира* и реек. Тригонометрическое Н. (геодезич.) осн. на связи угла наклона визирного луча *теодолита,* проходящего через 2 точки местности, с разностью высот этих точек и расстоянием между ними. Барометрическое Н. (с помощью барометра) учитывает зависимость давления воздуха от высоты точки над уровнем моря. Механическое Н. выполняется нивелир-автоматом, позволяющим автоматически вычерчи-



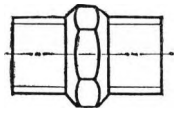
Нефтепровод «Дружба». Прикарпатье



К ст. *Нефть.* Схема разделения разреза многопластового месторождения нефти на этажи разведки: *1* — нефтенасыщенные песчаники; *2* — водонасыщенные песчаники; *3* — нефтенасыщенные известняки; *4* — водонасыщенные известняки

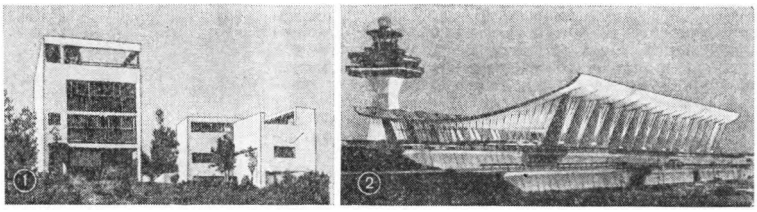


Схема геометрического *нивелирования:* разность высот уровенных поверхностей, проходящих через точки *A* и *B* земной поверхности, $h = a - b$



Двойной *ниппель* (фитинг)

вать профиль местности, измерять разность высот смежных точек и расстояние между ними. Гидростатическое Н. использует св-во сообщающихся сосудов. Н. является одним из осн. видов совр. геодезич. работ, к-рые производятся при топографич. съёмке, а также в целях проектирования, стр-ва и эксплуатации инж. сооружений и т. д.



К ст. *«Новая архитектура»*. Ш. Э. Ле Корбюзье). 1927.

1. Жилые дома в Штутгарте, ФРГ (арх.
2. Аэровокзал в международном аэропорту им. Даллеса близ Вашингтона (арх. Э. Сааринен). 1962

НИГРОЛ (от лат. niger — чёрный и oleum — масло) — масляный *гудрон*, отстоявшийся и отфильтрованный. Служит гл. обр. для смазки зубчатых передач грубых механизмов, работающих при невысоких темп-рах (пром. трансмиссий, силовых передач тракторов), а также цепных передач и т. д.

НИЗКОВОЛЬТНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ — контактный аппарат для замыкания и размыкания электрич. цепей с напряжением 127 — 380 В. Бывают с ручным и автоматич. управлением. Малогабаритные Н. в. с контактами мгновенного действия наз. микровыключателя ми. Н. в. допускают до 10000 переключений.

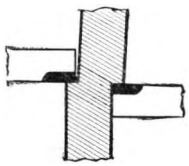


Схема *ножниц* с параллельными ножами

НИЗКОЛЕГИРОВАННАЯ СТАЛЬ — см. *Легированная сталь.*

НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫЙ РЕАКТОР — ядерный реактор с относительно низкой темп-рой *активной зоны* и теплоносителя (100—200 °С). Применяется для исследоват. целей.

НИЗКОУГЛЕРОДИСТАЯ СТАЛЬ — см. *Углеродистая сталь.*

НИКЕЛЕВЫЕ СПЛАВЫ — сплавы на основе никеля с добавками хрома, молибдена, вольфрама, кобальта, алюминия, титана и др. элементов. Отличаются высокой жаропрочностью, хорошей корроз. устойчивостью, высоким электрич. сопротивлением. См. *Алюмель, Жаропрочные сплавы*, *Монель-металл*, *Нимоник*, *Нихром*, *Хромель.*

НИКЕЛИРОВАНИЕ — нанесение на поверхность металлич. изделий никелевых покрытий толщиной от десятых долей мкм до 20—30 мкм и больше. Осуществляется гл. обр. электролитич. способом. Применяется для защиты изделий от коррозии и в декоративных целях (для придания их поверхности блестяще-серебристого цвета).

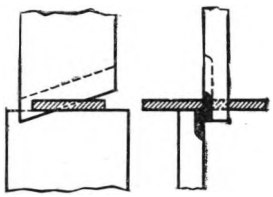
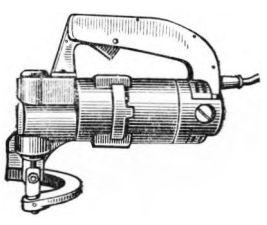


Схема *ножниц* с наклонными ножами

НИКЕЛЬ [от назв. минерала Kupfernickel (нем. Kupfer — медь и Nickel — злой дух, мешавший получению меди)] — хим. элемент, символ Ni (лат. Niccolum),ат. н. 28, ат. м. 58,70. Н.— серебристо-белый металл, тугоплавкий, не изменяющийся на воздухе, плотн. 8900 кг/м^3, 1453 °С, ферромагнитен. В природе встречается в виде сульфидных медно-никелевых руд (минерал петландит) и др. Обогащённую руду окислит. обжигом переводят в окись NiO, к-рую восстанавливают в электрич. дуговых печах. Применяется гл. обр. для получения сплавов (с железом, хромом, медью и др. металлами), отличающихся ценными механич. антикорроз., магнитными или электрич. св-вами, жаропрочностью и жаростойкостью (хромоникелевые сплавы). Н. используется для произ-ва щелочных аккумуляторов, антикорроз. покрытий (никелирование), для изготовления хим. аппаратуры, как катализатор мн. хим. процессов.



Электрические *ножницы*

НИЛЬСБОРИЙ [лат. Nilsbohrium, от имени датского физика Нильса Бора (N. Bohr; 1885 — 1962)] Ns— название, предлож. сов. учёными для радиоактивного хим. элемента с ат. н. 105, полученного искусственно. Впервые синтезирован в 1970 группой сов. химиков в Объединённом ин-те ядерных исследований (Дубна).

НИМОНИК (разработан в 1941—42 англ. фирмой «Монд никел компани») — жаропрочный никелевый сплав, легированный хромом, титаном, алюминием, кобальтом и др. элементами. Применяется для изготовления деталей газовых турбин и др. конструкций, работающих при темп-рах до 1000 °С.

НИОБИЕВЫЕ СПЛАВЫ — сплавы на основе ниобия с добавками молибдена, вольфрама, циркония, титана, ванадия и др. элементов. Обладают высокой жаропрочностью, удовлетворит. технологичностью, стойкостью против коррозии во мн. агрессивных средах и в контакте с жидкими металлами-теплоносителями: нек-рые Н. с. обладают *сверхпроводимостью.* Н. с. характеризуются низкой жаростойкостью; для длит. работы при высоких темп-рах нуждаются в защитных покрытиях. Применяются в ядерной энергетике, хим. пром-сти.

НИОБИЙ [от имени Ниобы (греч. Niobē), дочери мифологич. Тантала: из-за сходства Н. и тантала] — хим. элемент, символ Nb (лат. Niobium), ат. н. 41, ат. м. 92,9064. Н.— светло-серый тугоплавкий металл, чрезвычайно стойкий химически, плотн. 8570 кг/м^3, $t_{пл}$ 2500 °С. Н.— редкий элемент, встречается в природе совместно с танталом в минералах колумбите, танталите, лопарите, пирохлоре и т. д. Для получения Н. ниобиево-танталовые концентраты подвергают сложной хим. переработке и получают смесь Nb_2O_5 и Ta_2O_5; после их разделения Н. восстанавливают из Nb_2O_5 в вакууме сажей при высокой темп-ре. Н.— один из осн. компонентов мн. жаропрочных и коррозионностойких сплавов. В виде сплава с железом (феррониобия) Н. вводят в спец. стали, из к-рых изготовляют хим. и нефтеперегонную аппаратуру, детали реактивных двигателей, ракет, газовых турбин и др. В атомной пром-сти металлич. Н. и сплавами на его основе покрывают крупинки ядерного топлива; такая оболочка позволяет значительно повысить темп-ру реактора и увеличить его мощность. Одна из областей применения Н. — радиоэлектроника.

НИППЕЛЬ (англ. nipple) — короткая металлич. соединит. трубка (обычно с резьбой). Применяется для плотного присоединения трубопровода к *штуцеру* накидной гайкой, для соединения частей приборов, машин и т. п. Н. с наружной резьбой служит для сборки радиаторных секций отопит. приборов. Н. наз. также грибовидную деталь с внутр. резьбой для закрепления спиц (напр., в ободе велосипедного колеса).

НИТ (от лат. niteo — блещу, сверкаю) — устаревшее, нерекомендуемое наименование ед. яркости поверхности, применявшееся вместо наименования «кандела на кв. метр» (кд/м^2). См. *Кандела.*

НИТЕВИДНЫЕ КРИСТАЛЛЫ, «усы»,— монокристаллы в форме иголок и волокон, имеющие диаметр от неск. нм (десятков А) до неск. сотен мкм и большое отношение длины к диаметру (обычно более 100). Наиболее важное св-во Н. к. — уникально высокая прочность (близкая к теоретич.), в неск. раз превосходящая прочность массивных *монокристаллов* и *поликристаллов.* Осн. направления в применении Н. к.— реализация их прочностных св-в в *композиционных материалах,* а также использование их высокой тепловой и абразивной стойкости.

НИТР..., нитро... (от греч. nitron, лат. nitrum, первоначально — природная сода, начиная с 8 в. н. э. — селитра) — начальная часть сложных слов, указывающая на их отношение к азоту (напр., *нитриды, нитроцементация).*

НИТРАЛЛОЙ (от *нитр...* и англ. alloy — примесь, сплав) — общее назв. группы сталей, предназнач. для изготовления азотируемых деталей (см. *Азотирование).* Осн. легирующие элементы в Н.— алюминий, хром, молибден, ванадий, к-рые образуют мелкокристаллич. твёрдые *нитриды,* придающие поверхностному азотированному слою большую твёрдость *(HV* до 1200) и износостойкость. Наиболее типичные Н.— распространённые в СССР стали 38ХМЮА и 38ХЮ.

НИТРАТЫ, азотнокислые соли,— соли азотной к-ты HNO_3. Н. аммония, щелочных и щёлочноземельных металлов наз. также *селитрами.* Н. натрия, калия, кальция встречаются в природе; практич. значение имеют месторождения $NaNO_3$ (чилийская селитра). Н. применяют в пром-сти и с. х-ве: как удобрения (Н.аммония, K, Na, Ca), в произ-ве ВВ (Н. аммония, Ba) и чёрного пороха (KNO_3), как протраву при крашении (соли Cr, Fe, Al, Cu). Н. органические — производные азотной к-ты — эфиры, смешанные ангидриды и др. (напр., *нитроглицерин).*

НИТРАТЫ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ — то же, что *нитроцеллюлоза.*

НИТРИДЫ — хим. соединения азота с металлами и нек-рыми неметаллами. Наибольший практич. интерес имеют 2 группы Н.: 1) неметаллические — Н. металлов III гр. периодич. системы и неметаллов (AlN, BN, Si_3N_4 и др.), устойчивые к химическим воздействиям, тугоплавкие и термостойкие; 2) металлоподобные — Н. переходных металлов (W_2N, Ti_3N, Mn_4N), для к-рых наряду с вы-

сокой твердостью, хрупкостью, тугоплавкостью, жаропрочностью характерны высокая электрич. проводимость и теплопроводность. Н. служат для создания жаропрочных сплавов, применяемых в технике высоких темп-р, в газотурбостроении, энергетике. На основе Н. создают ПП устройства, способные эксплуатироваться при высоких темп-рах; сверхпроводимость нек-рых Н. используют в технике низких темп-р, для создания сверхпроводниковых болометров (Н. ниобия). Высокая твёрдость Н. позволяет применять их как абразив для обработки особо твёрдых материалов (*боразон,* или алмазоподобный нитрид бора BN). Азотированием металлов (т. е. действием азота или аммиака на компактные металлы при нагревании) получают **нитридные покрытия**, обладающие высокой твёрдостью, износостойкостью, коррозионной устойчивостью.

НИТРИЛЫ — органич. соединения общей ф-лы R—C≡N (R — CH_3, C_2H_5, C_6H_5 и др.), производные синильной к-ты HCN. Легко вступают в реакции полимеризации, присоединения и др. Взаимодействием Н. с водой получают *карбоновые кислоты. Акрилонитрил*—исходное сырьё для синтеза *полиакрилонитрила, бутадиен-нитрильных каучуков.*

НИТРИРОВАНИЕ — то же, что *азотирование.*

НИТРИТЫ, **азотистокислые соли**,— соли азотистой к-ты HNO_2. Н. применяют гл. обр. в произ-ве органич. красителей. Н. **органические** — производные азотистой к-ты (эфиры и т. д.); амилнитрит $C_5H_{11}ONO$ и др. используются в медицине как сосудорасширяющие средства.

НИТРОБЕНЗОЛ $C_6H_5NO_2$ — ароматич. нитросоединение; бесцветная маслянистая жидкость, $t_{кип}$ 211 °С, плотн. (при 15 °С) 1208 кг/м³. Н. нерастворим в воде, хорошо растворяется во мн. органич. растворителях, обладает сильным запахом миндаля. Ядовит; предельно допустимая концентрация в воздухе помещений 0,003 г/м³. Н.—исходный продукт для получения *анилина,* органич. красителей и др.

НИТРОГЛИЦЕРИН — ВВ из группы нитроэфиров (сложные эфиры глицерина и азотной к-ты). Н.— прозрачная маслянистая густая жидкость, кристаллизуется в лабильной ($t_{пл}$ 2,8 °С) и стабильной ($t_{пл}$ 13,2 °С) модификациях с резким увеличением чувствительности к механич. воздействиям. Применяется для произ-ва бездымных порохов и пром. ВВ (напр., *динамитов),* а также в медицине.

НИТРОЛАКИ — лаки на основе *нитроцеллюлозы.* В состав Н. входят также растворители (эфиры, кетоны), природные или синтетич. смолы, пластификаторы. Н. горючи. Применяются для покрытий дерев. и металлич. изделий и для изготовления *эмалевых красок* (**нитроэмалей**), используемых, напр., при отделке автомобилей.

НИТРОН — см. *Полиакрилонитрильные волокна.*

НИТРОСОЕДИНЕНИЯ — органич. соединения, содержащие нитрогруппу (—NO_2). Различают Н.: 1) алифатические, или жирного ряда, в к-рых нитрогруппа находится непосредственно у атома углерода алифатич. цепи, напр. нитрометан CH_3NO_2; 2) ароматич., содержащие нитрогруппу в бензольном ядре, напр. нитробензол $C_6H_5NO_2$; 3) жирноароматич., содержащие нитрогруппу в боковой цепи, напр. фенилнитрометан $C_6H_5CH_2NO_2$. По числу нитрогрупп делятся на моно-, ди- и полинитросоединения. Алифатич. Н. применяют в качестве растворителей, в органич. синтезе при получении аминов, альдегидов, кетонов, карбоновых к-т и др. Ароматич. Н. служат сырьём для произ-ва красителей; нек-рые Н. применяют как ВВ (тринитротолуол).

НИТРОЦЕЛЛЮЛОЗА, **нитраты целлюлозы**, — сложные эфиры целлюлозы и азотной к-ты. Рыхлая белая или желтоватая волокнистая масса, нерастворимая в воде. Растворяется в ацетоне, концентрир. серной к-те, набухает во мн. органич. растворителях. Осн. виды технич. Н. (в скобках содержание азота в %): **коллоксилин** (10,7 — 12,2), **пироксилин № 2** (12,2—12,4) и **№ 1** (13,0—13,5). Применяется для произ-ва *пороха, целлулоида, нитролаков, этролов* и др.

НИТРОЦЕМЕНТАЦИЯ — разновидность *химико-термической обработки* стали или чугуна, заключающаяся в диффуз. насыщении из газовой среды поверхности металла азотом и углеродом при 500—700 °С (низкотемпературная Н.) или при 840—930 °С (высокотемпературная Н.). По строению и св-вам образующийся при Н. диффуз. слой (0,25—1,5 мм) сходен с цианиров. слоем (см. *Цианирование).* Н. повышает износостойкость, усталостную и контактную прочность металла, а в ряде случаев и его корроз. стойкость; применяется для увеличения надёжности деталей машин.

НИТЬ **текстильная** — тонкое гибкое и прочное тело значит. длины; используется для изготовления текст. изделий — тканей, трикотажа, нетканых материалов и т. п. Н. получают из *волокон* в осн. скручиванием или склеиванием. Различают Н. исходные, первичные и вторичные. К исходным относят Н., не делящиеся в продольном направлении (элементарные, *мононити* и т. п.), к первичным — *пряжу* и комплексные Н. (комплексная Н. состоит из неск. элементарных), к вторичным—Н., полученные скручиванием неск. первичных. Н. могут быть простыми, фасонными (имеют утолщения, петли и т. п.), текстурированными (хим. нити, имеющие в результате дополнит. обработки повыш. объём или растяжимость), армированными (обвитыми по всей длине волокнами или нитями).

НИТЬ КОРДНАЯ — нить, отличающаяся от обычной текст. нити повыш. прочностью до 1000 МПа (до 100 кг/мм²) и меньшим удлинением (6—10%). Применяется в произ-ве шинного корда, резинотехнич. изделий, канатов, сетей и пр.

НИХРОМ — хромоникелевый сплав (65—80% никеля, 15—30% хрома, иногда с добавками кремния, алюминия и др. элементов), характеризующийся высокими жаростойкостью и уд. электрич. сопротивлением. Применяется для изготовления нагреват. элементов в электрич. печах и приборах. Выпускаются также сплавы типа Н., в к-рых часть никеля заменена железом (более 20%); такие сплавы наз. **ферронихромами**.

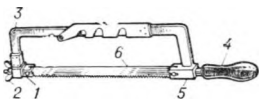
НОБЕЛИЙ — одно из названий, предложенных для хим. элемента с ат. н. 102 из семейства *актиноидов.* В *периодической системе элементов Менделеева* назв. «Н.» и символ No (лат. Nobelium) заключены в скобки (как не утверждённые). Первое сообщение о получении 102-го элемента было сделано в 1957 объединённой американо-англо-шведской группой, работавшей в Стокгольме; элемент назвали «Н.» по имени швед. инженера и предпринимателя А. Б. Нобеля (A. B. Nobel; 1833—96). Последующие исследования (в СССР и США) показали ошибочность этого сообщения. Первые надёжные сведения о св-вах 102-го элемента получены в СССР в Объединённом институте ядерных исследований (Дубна); сов. учёные предложили название «жолиотий» в честь выдающегося франц. учёного Ф. Жолио-Кюри (F. Joliot-Curie; 1900 — 1958). Изотоп ^{255}No, указанный в периодической системе элементов Менделеева (см. Приложение II), считался самым устойчивым. Но уже получен более устойчивый ^{259}No ($T^{1}/_{2}$ ок. 1,5 ч)./

«НОВАЯ АРХИТЕКТУРА» — термин, к-рым принято называть ведущее направление архитектуры большинства капиталистич. стран 20 в. Возникновение «Н. а.» связано с быстрым развитием строит. индустрии во 2-й пол. 19 — нач. 20 вв., с применением новых строит. конструкций, материалов (металл, стекло, ж.-б. и др.)и композиционно-планировочных принципов (свободная планировка, чёткая функцион. орг-ция, отказ от традиц. симметричных схем классицизма и от эклектич. архит. форм 2-й пол. 19 в.). Большую роль в становлении «Н. а.» сыграло творчество архитекторов Чикагской школы (1880—90-е гг.), а также рационалистич. направления европ. архитектуры нач. 20 в.

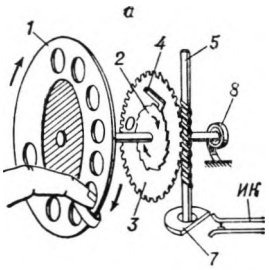
НОВОЛАКИ, **новолачные смолы**,— термопластичные *феноло-формальдегидные смолы*, образующиеся в результате *поликонденсации* избытка фенола с формальдегидом. Поскольку Н. не содержат реакционноспособных групп, они не отверждаются при нагревании в отсутствие спец. агентов (напр., гексаметилентетрамина). Применяются в произ-ве пресс-материалов, лаков, абразивного инструмента.

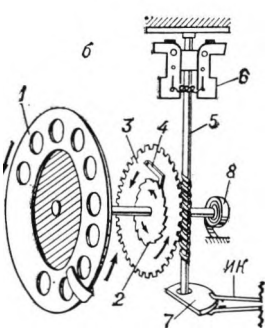
НОЖНИЦЫ в **металлообработке** — машина для резки металла. Различают Н. с **параллельными ножами** для резки заготовок в горячем или холодном состоянии; Н. с **наклонными ножами** (т. н. гильотинные), реж. кромки к-рых расположены под углом 2—8° одна к другой, для разрезания листов, тонких широких полос, мелких прокатных профилей; Н. **дисковые**. Для фигурной резки листового материала применяют Н. **вырезные**, верх. нож к-рых поворачивается вокруг оси ползуна, а нижний (круглый) неподвижен, для этой же цели используют Н. **вибрационные**, верхний нож к-рых неподвижен, а нижний связан с эксцентриком, установл. на валу электродвигателя. Особый тип Н.— **летучие** — служат для поперечного разрезания прокатного металла во время его движения по рольгангу.

НОЖОВКА — 1) ручная пила, у к-рой рабочим органом является **ножовочное полотно**. У Н. для слесарных работ сменное полотно устанавливается в рамке (см. рис.). У Н. для столярных работ полотно жёстко закрепляется с одной стороны в рукоятке. 2) *Ручная машина* с рабочим

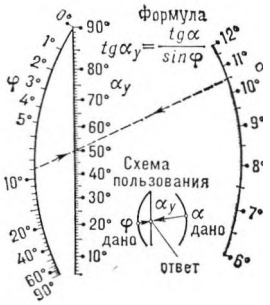


Ручная слесарная *ножовка: 1* и *5* — головки с прорезями; *2* — винт-барашек; *3* — рамка; *4* — ручка; *6* — ножовочное полотно





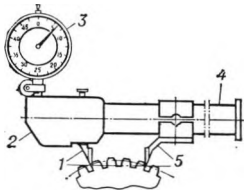
Номеронабиратель: а — в положении набора цифры; *б* — в положении посылки в телефонную линию электрических импульсов, число которых соответствует набранной цифре; *1* — наборный диск; *2* — шестерня; *3* — шестерня для передачи движения оси 5; *4* — собачка; *6* — центробежный регулятор; *7* — прерыватель, создающий импульсы тока посредством периодического разрыва электрического контакта *ИК: 8*—пружина для возвращения диска в исходное положение



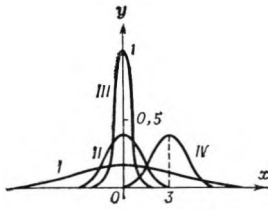
Номограмма



Нониусы: а — линейный (отсчёт 17,14 мм); *б* — угломерный (отсчёт 34°26'). Стрелки направлены на совпадающие штрихи



Нормалемер: 1 — измерительная губка; *2* — корпус; *3* — отсчётное устройство; *4* — штанга; *5* — переставная губка



Кривые плотности *нормального распределения* для различных значений параметров *a* и σ: *I.* *a* = 0, σ = 2,5; *II.* *a* = 0, σ = 1; *III.* *a* = 0, σ = 0,4; *IV.* *a* = 3, σ = 1

органом в виде ножовочного полотна, имеющая электрич. или пневматич. привод.

НОМЕНКЛАТУРНО-АДРЕСОВАЛЬНАЯ МАШИНА — машина для изготовления шаблонов с текстом и последующего впечатывания этого текста (или его части) в различные документы. Н.-а. м. изготовляет шаблоны в виде металлич. (фибровых и т. д.) пластин, автоматически выбирает их и подаёт для печати. Н.-а. м. применяют для впечатывания в наряды, накладные, ведомости заработной платы, инвентарные описи и т. п. часто повторяющейся информации, что значительно сокращает время обработки документов.

НОМЕРОНАБИРАТЕЛЬ — узел абонентского телеф. аппарата для посылки импульсов тока, управляющих установлением соединения на АТС.

НОМОГРАММА (от греч. nómos — закон и grámma — черта, буква, письменный знак, изображение) — чертёж, являющийся изображением функцион. зависимостей и применяемый для получения (без вычислений) приближённых решений ур-ний. По Н. можно вычислить, напр., значение одного из углов (см. рис.) установки резца на заточном станке по заданным значениям углов резца α и φ, связанных зависимостью: $tg\alpha_y = tg\alpha/sin\varphi$. Н. состоит из трёх шкал, соответствующих перечисленным выше углам, и построена так, что 3 точки, изображающие на шкалах значения α_y, α и φ, всегда лежат на одной прямой. На рис. пунктиром показано положение прямой, когда по α=10,5° и φ = 9° определяется α_y = 50°.

НОМОГРАФИЯ (от греч. nómos — закон и gráphō — пишу) — раздел математики, изучающий теорию и способы построения *номограмм.*

НОНИУС [от Nonius — латинизир. имени португ. математика и изобретателя этой шкалы П. Нуниша (P. Nunes; 1492—1577)], вернье р,— вспомогат. шкала, по к-рой отсчитывают доли делений осн. шкалы к.-л. средства измерения (*штангенинструментов,* оптич. приборов и др.).

НОНПАРЕЛЬ (франц. nonpareille) — мелкий типографский шрифт, кегль (размер) к-рого равен 6 пунктам (ок. 2,25 мм). Часто используется для набора вспомогат. текстов в книгах, журналах и газетах. Н. набран и данный словарь.

НОРИЯ (исп. noria, от араб. наора — водокачка), черпаковый подъёмник,— транспортирующее устройство непрерывного действия с тяговым органом (лентой или цепью), располож. наклонно или вертикально, на к-ром подвешены ковши, или черпаки для захвата и перемещения сыпучих грузов и жидкостей на высоту до 25 м. Н. часто наз. *элеватором.* Применяется в пищ., мукомольной, хим. и др. отраслях пром-сти для перемещения сырья и готовой продукции между этажами производств. зданий.

НОРМА ВРЕМЕНИ — время, устанавливаемое рабочему для выполнения определённой операции или для изготовления ед. продукции при совр. организац.-технич. условиях, наиболее эффективном использовании средств произ-ва с учётом передового производств. опыта. Технически обоснованная Н. в. зависит от особенностей технологии произ-ва и определяется при наблюдении за действиями рабочего (напр., методом *хронометража).* Н. в. складывается из подготовительно-заключительного и штучного времени.Н. в. обратно пропорциональна *норме выработки.* Н. в. периодически пересматривается по мере проведения организац.-технич. мероприятий, направл. на улучшение условий труда.

НОРМА ВЫРАБОТКИ — кол-во продукции, которое должен произвести рабочий в ед. времени. Н. в. является показателем производительности труда и принимается за основу при определении размеров сдельной оплаты труда рабочего. Н. в. зависит от уровня технич. оснащённости, технологии, орг-ции произ-ва.

НОРМАЛЕМЕР — прибор для измерений длины общей нормали цилиндрич. зубчатых колёс с внеш. зацеплением. Состоит из корпуса, измерит. и переставной губок, штанги и отсчётного устройства. Предел измерений 700 мм. Цена деления отсчётного устройства 0,005 и 0,01 мм. Допускаемая погрешность от 3 до 28 мкм.

НОРМАЛИЗАЦИЯ (франц. normalisation — упорядочение, от normal — правильный, положенный) — 1) нек-рые виды работ по стандартизации в машиностроении. Н. как термин и понятие широко применялась в СССР до установления Государственной системы стандартизации. 2) Термич. обработка стали, заключающаяся в её нагреве (примерно до 750—950 °С), выдержке и последующем охлаждении на воздухе. Н. производят для повышения механич. св-в стали, а также для улучшения обрабатываемости стали резанием. Во мн. случаях Н.— операция, предшествующая *закалке.*

НОРМАЛЬ (франц. normal — нормаль, норма, от лат. normalis — прямой) — 1) Н. в стандартизации — нормативно-технич. документ, устанавливающий для отрасли в целом или для отд. пр-тия правила, методы, нормы, требования к параметрам, размеры узлов и деталей машин, механизмов, приборов, аппаратов, приспособлений и т. д. Термин «Н.» заменён термином «стандарт». 2) Н. в математике — Н. к кривой (поверхности) в данной точке наз. прямую, проходящую через эту точку и перпендикулярную к касат. прямой (или плоскости) в этой точке.

НОРМАЛЬНАЯ ФОРМА ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ЧИСЕЛ — форма представления чисел с *запятой плавающей.*

НОРМАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ, распределение Гаусса, — *распределение* случайной величины *X*, характеризуемое плотностью вероятности:

$$p(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}}\, e^{-(x-a)^2/2\sigma^2},$$

где *a* — *математическое ожидание*, а σ^2 — *дисперсия* случайной величины *X*. Мн. случайные величины, встречающиеся в прикладных вопросах (напр., распределение случайных ошибок измерений), имеют распределения, близкие к Н. р. Это объясняется тем, что Н. р. возникает, когда данная случайная величина представляет собой сумму большого числа независимых случайных величин, каждая из к-рых играет в образовании всей суммы незначит. роль.

НОРМАЛЬНОЕ УСКОРЕНИЕ, центростремительное ускорение, — составляющая ускорения точки при криволинейном движении, направленная по главной нормали к траектории точки в сторону центра кривизны. Н. у. $a_n = v^2/R$, где *v* — скорость точки, *R* — радиус кривизны траектории. При прямолинейном движении $R = \infty$ и $a_n = 0$.

НОРМАЛЬНОСТЬ РАСТВОРА — концентрация р-ра, характеризуемая отношением кол-ва растворённого вещества к объёму р-ра. В Междунар. системе единиц (СИ) Н. р. выражается в моль/м^3, применяют также моль/л. В аналитич. практике Н.р. выражается числом грамм-эквивалентов вещества в 1 л р-ра.

НОРМАЛЬНЫЕ КОЛЕБАНИЯ — гармонич. *собственные колебания*, к-рые могли бы существовать в линейной колебат. системе, если бы в ней не происходило рассеяния энергии. Число Н. к. для данной системы равно числу её колебат. *степеней свободы*, а их частоты определяются параметрами системы и наз. её нормальными, или собственными, частотами.

НОРМАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ — стандартные физ. условия, определяемые давлением *p* = 101325 Па (760 мм рт. ст.) и абс. темп-рой *T* = 273,15 К (*t* = 0 °С).

НОРМАЛЬНЫЙ ЭЛЕМЕНТ — образцовая мера эдс; обычно кадмиевый элемент, у к-рого один электрод — ртуть, другой — амальгама кадмия. Н. э. бывают насыщенные (с насыщ. р-ром сульфата кадмия) и ненасыщенные. При надлежащих условиях хранения и применения отличаются высокой стабильностью эдс, ср. значение к-рой при 20 °С равно 1,0186 В. При темп-ре *t*, отличной от 20 °С, значение эдс определяют по ф-ле:

$$E_t = E_{20} - 406 \cdot 10^{-7}(t-20) - 95 \cdot 10^{-8}(t-20)^2.$$

Н. э. применяют в различных областях измерит. техники, напр. в компенсац. схемах.

НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ (НТД) — графич. и текстовые конструкторские и технологич. документы, устанавливающие обязательные или рекомендуемые требования, нормы, методы или конструкцию изделия, используемые при проектировании, изготовлении, испытаниях, эксплуатации или ремонте. К осн. видам НТД относятся стандарты всех категорий, руководящие технич. материалы (РТМ), общие технич. требования (ОТТ), руководства по применению, типовые технологич. процессы (ТТП), типовые методики испытаний, ограничит. перечни и т. п.

НОРМАТИВНЫЕ НАГРУЗКИ — наибольшие нагрузки, отвечающие норм. условиям эксплуатации зданий и сооружений; используются при расчёте конструкций по *предельным состояниям.*

НОРМОКОНТРОЛЬ — проверка конструкторской документации осн. и вспомогат. произ-ва на соответствие нормам и требованиям, установл. стандартами и др. *нормативно-технической документацией.* Н. осуществляется службой стан-

дартизации пром. пр-тий, ответств. представитель к-рой проверяет и подписывает каждый документ перед сдачей его на размножение или хранение. Порядок Н. установлен ГОСТ.

НОС с у д н а — передняя оконечность судна, заканчивающаяся *форштевнем.* Очертания Н. определяют форму носовых *обводов* судна и такие важные эксплуатац. особенности, как всхожесть на волну, ледопроходимость и др. Распространённые очертания Н. приведены на рис.

НОСИТЕЛИ ТОКА — электрически заряж. частицы в веществе, обусловливающие его *электрическую проводимость.* В большинстве случаев Н. т. являются т. н. свободные электроны и ионы, к-рые способны перемещаться в веществе под действием электрич. поля. В ПП различают два рода Н. т.— *электроны* и *дырки.*

НОСИТЕЛЬ ИНФОРМАЦИИ м а ш и н н ы й — тело, вещество, используемое для записи и накопления информации с целью непосредств. ввода её в ЭВМ. Различают Н. и. с непрерывной средой накопления *(магнитные ленты, магнитные барабаны, магнитные диски)* и Н. и. с дискретной средой накопления, в к-рых каждой ед. хранимой информации отводится свой дискретный участок или элемент *(ферритовые сердечники, перфорационные карты, криотроны* и т. д.). Осн. хар-ки Н. и.: плотность записи (поверхностная или объёмная), долговечность, надёжность и простота записи и считывания. Физ. св-ва Н. и. определяют в значит. мере осн. параметры *запоминающего устройства* — ёмкость и быстродействие.

НУВИСТОР (от итал. nuovo — новый и vista — вид) — миниатюрная металлокерамич. лампа *(триод* или *тетрод),* применяемая для усиления электрич. колебаний на частотах до 800 МГц. Н. отличается от др. типов электронных ламп аналогичного применения однородностью хар-к; несколько пониж. напряжениями на электродах; возможностью работы в диапазоне темп-р окружающей среды от —60 до 25 0 °С; большой стойкостью к воздействию радиации и хорошей вибростойкостью.

НУКЛИДЫ — атомы, ядра к-рых отличаются по своему составу, т. е. содержат различные кол-ва *протонов* или *нейтронов* либо и тех и других частиц. В частности, разные *изотопы* одного и того же хим. элемента являются Н., отличающимися только кол-вом нейтронов.

НУКЛОН (от лат. nucleus — ядро) — общее название для *протона* и *нейтрона,* т. е. частиц, из к-рых построены атомные ядра. Св-ва нейтронов и протонов имеют большое сходство. В частности, *ядерные силы* взаимного притяжения между двумя протонами, двумя нейтронами и между протоном и нейтроном имеют одинаковый характер. Поэтому нейтрон и протон можно рассматривать как 2 различных «зарядовых состояния» одной и той же частицы —Н.

НУЛЕВАЯ ЭНЕРГИЯ (от лат. nullus — никакой) — наименьшая энергия, к-рой обладает физ. система, находящаяся в наинизшем энергетич. состоянии. Существование Н. э. — квантовый эффект, вытекающий из законов *квантовой механики.* Н. э. *осциллятора* равна $h\nu/2$, где ν — частота колебаний осциллятора, h — *Планка постоянная.* Колебания частиц кристаллич. твёрдого тела приближённо можно рассматривать как колебания осцилляторов. Поэтому даже при абс. темп-ре $T \to 0$ кристалл обладает определённой Н. э., что проявляется, в частности, в уширении *спектральных линий* рассеиваемого кристаллом света.

НУЛЕВОЙ ЦИКЛ — термин, бытующий в стр-ве и спец. лит-ре, не предусмотренный *Строительными нормами и правилами* и др. нормативными документами. Обозначает подземную часть зданий и сооружений или подготовит. работы на строит. объекте.

НУЛЬ-ИНДИКАТОР (от лат. nullus — никакой) — прибор, фиксирующий отсутствие электрич.тока или напряжения в измерит. цепи. Применяется при нулевых методах измерения — мостовых, компенсац. и др. В измерит. цепях пост. тока в качестве Н.-и. в основном используют магнитоэлектрич. *гальванометры,* в цепях перем. тока — вибрац. гальванометры и электронные Н.-и. (сочетание электронного усилителя с магнитоэлектрич. измерителем, ЭЛТ, спец. электронной лампой и др.). Реже применяют в качестве Н.-и. телефон, электро- и ферродинамич. гальванометры, нулевые приборы с механич. или ПП выпрямителями и др.

НУЛЬ-ОРГАН — элемент измерит. автоматич. устройства, предназнач. для сравнения сигналов, поступающих на его входы. Один из сигналов принимается за образцовый — «нулевой». В Н.-о. формируется выходной сигнал, показывающий равенство входных сигналов либо знак их рассогласования. В измерит. устройствах с ручным уравновешиванием Н.-о. выдаёт визуальный сигнал и наз. *нуль-индикатором.*

НУССЕЛЬТА ЧИСЛО [по имени нем. физика В. Нуссельта (W. Nußelt; 1882—1957)] — критерий подобия, характеризующий интенсивность *конвективного теплообмена* (см. *Подобия теория).* Н. ч. $Nu = \alpha l/K$, где α — коэфф. теплоотдачи, K — коэфф. теплопроводности движущейся среды (жидкости, газа), l — характерный размер (напр., при конвективном теплообмене между стенками трубы и движущейся в ней жидкостью или газом $l = d$, где d — диаметр трубы).

НУТАЦИЯ (от лат. nutatio — колебание) — колебания угла наклона оси собственного вращения твёрдого тела (угла нутации θ, см. *Эйлера углы).* Н. возникает одновременно с собств. вращением и *прецессией* тела, вращающегося вокруг неподвижной точки. Амплитуда и период Н. тем меньше, чем больше угловая скорость собств. вращения тела. Н. имеет место при движении *гироскопа,* планет и их спутников.

НУТРОМЕР — прибор для измерений внутр. линейных размеров изделия. В зависимости от принципа, полож. в основу конструкции, бывают микрометрия, и индикаторные Н. Пределы измерений от 0,2 мм до 10 м. Др. назв. Н.—штихмасс.

НЬЮТОН [по имени англ. учёного И. Ньютона (I. Newton; 1642—1727)] — ед. силы и веса в Междунар. системе единиц (СИ). Обозначение—Н. Ньютон равен силе, сообщающей телу массой 1 кг ускорение 1 м/с^2 в направлении действия силы.

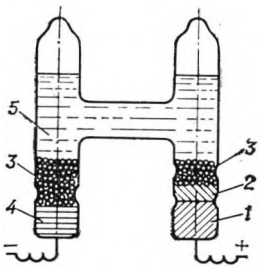
НЬЮТОНА ЗАКОНЫ МЕХАНИКИ — три закона, лежащие в основе т. н. классич. ньютоновской механики.

1-й з а к о н (з а к о н и н е р ц и и): если на материальную точку не действуют другие тела, то она находится в состоянии покоя или равномерного прямолинейного движения. *Системы отсчёта,* в к-рых выполняется 1-й закон, наз. и н е р ц и а л ь н ы м и. Такие системы отсчёта применяют не только в механике, но и в других областях физики.

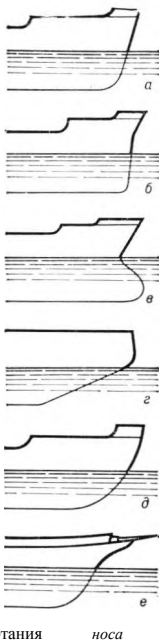
2-й з а к о н : скорость изменения *импульса* (количества движения) материальной точки равна геом. сумме F всех сил, действующих на эту точку: $\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}t}(m\mathbf{v}) = \mathbf{F}$, где m — масса материальной точки, v — ее скорость, t — время. Т. к. в классич. ньютоновской механике считается, что масса материальной точки не зависит от скорости её движения, то m = const, и ускорение материальной точки $a = dv/dt$ связано с F соотношением: $a = F/m$.

3-й з а к о н : две материальные точки действуют друг на друга с силами, равными по абс. значению и направленными в противоположные стороны вдоль прямой, соединяющей эти точки.

НЬЮТОНОВСКИЕ ЖИДКОСТИ — жидкости, *вязкость* к-рых при *ламинарном течении* не зависит от режима течения (напряжения и скорости относительно сдвига), а полностью определяется их хим. природой и состоянием (темп-рой и давлением). Движение Н. ж. описывается *Навье — Стокса уравнениями.* Примеры Н. ж.: все индивидуальные низкомолекулярные вещества в жидком состоянии, их смеси и истинные р-ры в них низкомолекулярных веществ (вода, органич. жидкости, расплавл. металлы, соли и стекло при темп-ре выше темп-ры размягчения).

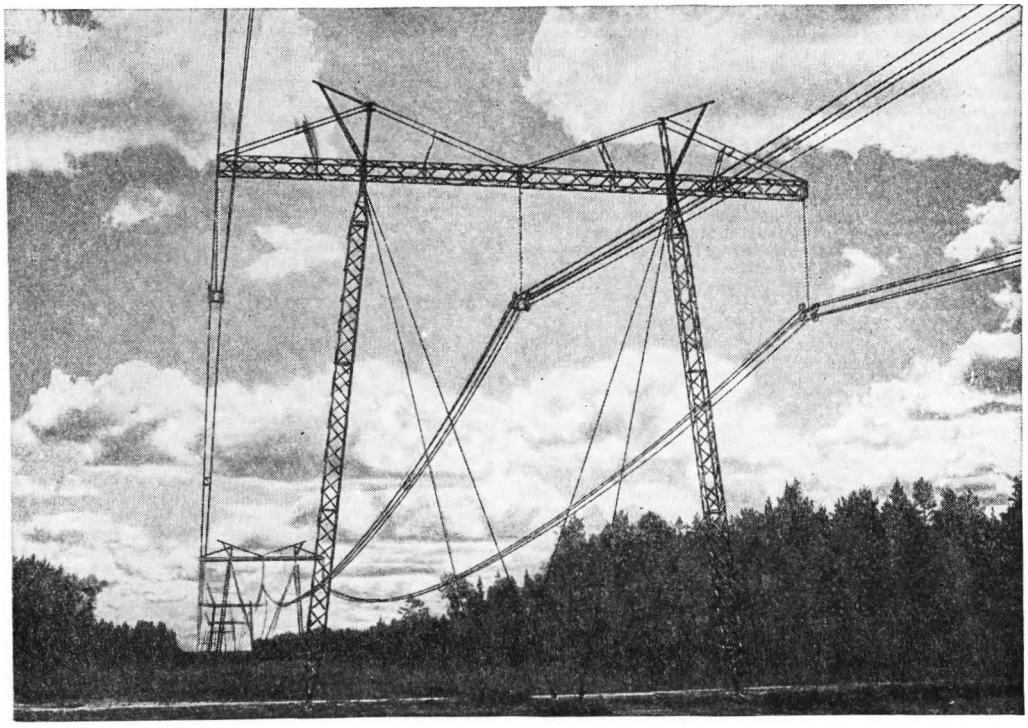


Нормальный элемент: 1 — ртуть; *2* — паста (деполяризатор); *3* — кристаллы сульфата кадмия; *4* — амальгама кадмия; *5* — водный раствор сульфата кадмия



Очертания *носа* судна: *а* — обыкновенный нос с прямым наклонным форштевнем; *б* — нос судна с U-образными шпангоутами; *в* — бульбообразный нос; *г* — ледокольный нос; *д* — ложкообразный нос; *е* — клиперский нос

О



Опоры линии электропередачи 750 кВ Конаковская ГРЭС — Москва

ОБАПОЛ — пиломатериал, полученный из боковой части бревна. Если выпуклая сторона О. не пропилена или пропилена менее чем на $^1/_2$ длины, О. наз. горбыльным. Если выпуклая сторона пропилена более чем на $^1/_2$, О.— дощатый. О. с непропиленной выпуклой стороной наз. также горбылём. О. идёт на изготовление строит. лесов, опалубки, и т. д.

ОБВОДНЕНИЕ — стр-во гидротехнич. сооружений *(водозаборных сооружений, водохранилищ, каналов, водоводов* и т. п.), дополняющих естеств. (напр., речную) сеть водотоков и предназнач. для водоснабжения и орошения безводных и маловодных р-нов. Один из наиболее распространённых и эффективных приёмов О.— устройство обводнит. каналов. Вода в них подаётся самотёком или водоподъёмными станциями из рек или водохранилищ.

ОБВОДЫ судна — очертания наружной поверхности корпуса судна. Графич. изображение О. представляет собой теоретический чертёж судна. Форма О. во многом определяет *мореходные качества судна* (сопротивление его движению, условия работы судовых движителей, всхожесть на волну и др.), ледопроходимость, форму грузовых помещений и др. Наивыгоднейшие О. самоходных и несамоходных судов устанавливают с помощью модельных испытаний.

ОБГОННАЯ МУФТА, механизм свободного хода,— разновидность сцепных самоуправляющихся муфт, передающих вращающий момент только в одном направлении. О. м. выключается при превышении угловой скорости ведомого звена относительно ведущего, обеспечивая свободное вращение ведомого звена. Различают О. м.: зацепления— храповые (см. *Храповой механизм)* и кулачковые, трения — с роликами и с самозатягивающимися пружинами. О. м. применяют в различных машинах (напр., в велосипедах).

ОБДЕЛКА подземного сооружения — конструкция, закрепляющая выработку подземных сооружений (тоннелей, подземных ГЭС, складов, резервуаров и т. д.) и образующая их внутр. поверхность; может быть несущей, рассчитанной на действие нагрузки, и облицовочной, предохраняющей горные породы выработки от выветривания. Сооружают О. из монолитного бетона или ж.-б., сборного ж.-б., металла и комбинированные, с облицовкой из декоративных материалов.

ОБДИРКА — предварительная (черновая) обработка резанием заготовок, полученных литьём, ковкой или прокаткой. В результате О. получают поверхности 3—4-го класса чистоты.

ОБДУВОЧНЫЙ АППАРАТ — устройство для удаления отложений золы, сажи, шлака на различных поверхностях нагрева парового котла струёй пара или сжатого воздуха. Давление пара в О. а. достигает 4 МПа (40 кгс/см²) и выше.

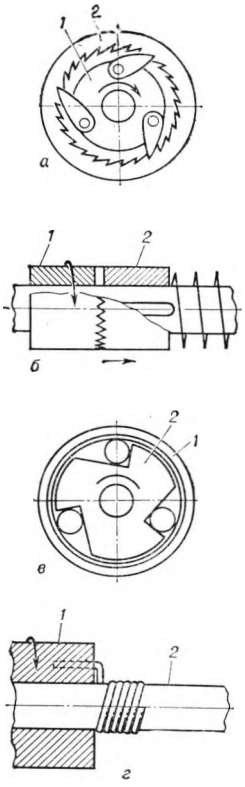
ОБЕГАЮЩЕГО ЦИФРОВОГО КОНТРОЛЯ МАШИНЫ — устройство для контроля технологич. процесса (или технич. объекта), в к-ром контролируемые величины (параметры) представляются в цифровой форме. При этом автоматически контролируется большое число параметров с помощью лишь одного устройства, поочерёдно подключаемого к датчикам контролируемых величин. Скорость обегания может составлять десятки тыс. контрольных измерений в 1 с. Применяются в системах контроля технологич. оборудования и процессов, для контроля сложной электротехнич. аппаратуры и т. п.

ОБЕЗВОЖИВАНИЕ — удаление воды, содержащейся в веществе в свободном, несвязанном состоянии. В зависимости от степени влажности вещества, его плотности, крупности твёрдых частиц и др. О. в простейших случаях осуществляется осаждением твёрдых частиц, фильтрацией через пористую среду и испарением. О. широко распространено в горной, хим., пищ. пром-сти. Удаление воды из кристаллогидратов также наз. О.

ОБЕЗВОЛАШИВАНИЕ в кожевенном производстве — удаление волосяного покрова со шкуры. О.— подготовит. операция при выделке кожи. Различают О. механич. и О. с предварит. хим. или ферментативным ослаблением прочности связи волоса с дермой.

ОБЕЗЖИРИВАНИЕ — удаление с поверхности обрабатываемого металла жировых загрязнений. О. осуществляют промывкой деталей в щелочных р-рах, а в нек-рых случаях электролитическим травлением с последующей промывкой водой и сушкой.

ОБЕЗЗОЛИВАНИЕ в кожевенном производстве — нейтрализация полуфабриката после *золения,* сопровождаемая удалением кальциевых соединений и уменьшением набухания голья (обезволошенной шкуры). Выполняют О. р-рами к-т и сульфатом аммония при 25—30 °С.



Обгонные муфты: а — храповая; *б* — кулачковая; *в* — трения с цилиндрическими роликами; *г* — трения с затягивающимися витыми пружинами; *1* — звено, передающее вращающий момент только в одном направлении (указано стрелками); *2* — звено, воспринимающее вращающий момент

ОБЕЗУГЛЕРОЖИВАНИЕ — уменьшение содержания углерода в поверхностных слоях стальных изделий и заготовок при нагреве в средах, содержащих кислород и водород (горячий воздух, печные газы), с к-рыми углерод вступает в соединение и образует газообразные продукты. В большинстве случаев О. нежелательно, т. к. изменяет св-ва стали, в частности затрудняет закалку. Для предотвращения О. нагрев проводят в защитных газовых средах или вакууме. О. наз. также разновидность *химико-термической обработки* металлов, в к-рых углерод является вредной примесью.

ОБЕРТОНЫ (нем. Oberton, от ober — верхний, главный и Ton — тон) — гармонич. (синусоидальные) составляющие сложного негармонич. колебания с линейчатым спектром (см. *Гармонический анализ),* частоты к-рых больше наименьшей частоты ν_0 в спектре этого колебания. Частоте ν_0 соответствует основной тон сложного колебания. Если частоты О. кратны ν_0, то О. наз. гармоническими, причём осн. тон наз. первой гармоникой, О. с частотой $2\nu_0$ — второй гармоникой и т. д. Составом О. музыкального звука определяется его *тембр.*

ОБЕССЕРИВАНИЕ — то же, что *десульфурация.*

ОБЕСФОСФОРИВАНИЕ — то же, что *дефосфорация.*

ОБЕЧАЙКА — конич. или цилиндрич. барабан из листового материала, открытый с торцов (без днищ). Является заготовкой для котлов, резервуаров, трубопроводов большого диаметра и др. листовых металлоконструкций.

ОБЖАТИЕ — уменьшение толщины заготовки при её *осадке* под молотом или прессом, при прокатке или вытяжке (протяжке) — т. н. абсолютное О. Различают также относительное О., или степень О.,— отношение разности исходной и конечной толщин заготовки к её исходной толщине. Относительное О. является показателем степени деформации металла.

ОБЖИГ — нагрев и выдержка при высокой темп-ре различных материалов с целью придания им необходимых свойств (напр., твёрдости, прочности) или удаления примесей. Окислит. О. применяют для удаления из жел. руд серы, летучих веществ и др. примесей, а восстановит.— для перевода слабомагнитных минералов жел. руд в магнитные с целью последующего обогащения магнитной сепарацией. В цветной металлургии О. используют для отгонки ценных составляющих; иногда О. совмещают со спеканием для облегчения последующей обработки. В силикатной пром-сти посредством О. получают кирпич из глины, вяжущие материалы, глиняную, керамич., фарфоровую, фаянсовую посуду, санитарно-технич. изделия, детали машин и аппаратов. О. осуществляется в обжиговых печах.

ОБЖИГОВАЯ ПЕЧЬ — печь для *обжига* различных материалов. О. п. с рабочей темп-рой 700—1300 °С для обжига огнеупорной глины, известняка, магнезита, доломита, цементной шихты, металлич. руд в чёрной и цветной металлургии по конструкции бывают шахтными, многоподовыми, трубчатыми, вращающимися. В отд. случаях обжиг осуществляют в О. и. с кипящим слоем. Высокотемпературные (1000 °С и выше) О. п. для обжига огнеупорного кирпича, фарфоровых и фаянсовых изделий, эмали и красок на посуде, санитарно-технич. изделиях, деталях машин и аппаратов по конструкции бывают камерными, кольцевыми, туннельными, конвейерными и т. д.

ОБЖИМКА — 1) *кузнечный инструмент,* применяемый для вытяжки металлической заготовки и получения точного профиля. 2) Инструмент, применяемый при клёпке для получения заклёпочной головки.

ОБЖИМНОЙ СТАН — высокопроизводительный прокатный стан, предназначенный для обжатия крупных стальных слитков в блюмы, слябы, фасонные заготовки (большие двутавровые балки, швеллеры и т. д.). См. также *Блюминг, Блюминг-слябинг, Слябинг.*

ОБЗОЛ — неопиленная боковая поверхность бревна на кромках *пиломатериалов.*

ОБИТАЕМОСТЬ судна — комплекс факторов, характеризующих условия пребывания людей на судне. Элементы О.: размеры кают, обществ. и бытовых помещений, проходов; состав, габариты и расположение каютного оборудования; хар-ки систем климатизации (вентиляции, отопления, кондиционирования воздуха); показатели *качки* судна, вибрации, шума и др. О. влияет на работоспособность и здоровье экипажа.

ОБКАТКА — 1) операция формообразования из листовых заготовок полых деталей, имеющих форму тел вращения (например, днищ цистерн и других ёмкостей, разливочных ковшей, конвертеров). Формообразование изделия производят на давильном станке. *2)* Нач. период эксплуатации машин (после изготовления или капитального ремонта), во время к-рого происходит приработка рабочих поверхностей деталей, осадка прокладок и т. п.; характеризуется постоянным уменьшением интенсивности изнашивания деталей в течение определённого периода. По окончании О. интенсивность изнашивания становится постоянной при дальнейшей работе деталей в нормальных условиях. При О. необходимо соблюдать особый режим эксплуатации и ухода; напр., при О. автомобиля ограничивают скорость его движения на разных передачах, сорта применяемого топлива, допустимую нагрузку и т. п.

ОБКАТОЧНЫЙ СТАНОК, контрольно-обкатной станок,— станок для оценки точности изготовления зубчатых колёс путём определения мест соприкасания рабочих поверхностей зубьев, проверки их бокового зазора и уровня шума при работе зацепления методом обкатывания сопряжённых колёс или одного зубчатого колеса с эталонным. Руководствуясь расположением мест соприкасания, вносят поправки в наладку зубообрабатывающих станков.

ОБЛЕДЕНЕНИЕ летательного аппарата — образование льда на поверхности летат. аппарата при полёте в переохлаждённых облаках, в тумане, дожде или тающем снеге. Длит. полёт в условиях О. опасен, т. к. отложения льда изменяют аэродинамич. хар-ки, увеличивают массу летат. аппарата, вызывают вибрации его частей. Поэтому на самолётах и вертолётах поверхности, подверженные О., снабжаются противообледенительными устройствами механич., теплового или хим. действия.

ОБЛИЦОВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ — см. в ст. *Отделочные материалы.*

ОБЛИЦОВОЧНЫЕ РАБОТЫ — отделка поверхностей конструктивных элементов зданий и сооружений. Различают О. р. внутри зданий и при отделке фасадов. Облицовку внутри зданий выполняют керамич., стек. или пластмассовыми плитками, а также крупноразмерными асбестоцементными листами, древесноволокнистыми плитами и т. п. Облицовочные материалы крепятся к поверхности р-рами, мастиками или с помощью крепёжных деталей. При отделке фасадов зданий применяют лицевой кирпич, керамич. камни и плитки, природный камень (гранит, известняк и др.), искусств. облицовочные материалы и пр.

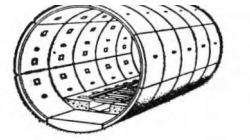
ОБЛОЙ — заусенец на отливке или штамповке. О. вокруг отливки возникает по кромке плоскости разъёма формы из-за нек-рого раскрытия формы при заполнении её жидким металлом (обрубается во время очистки отливки). О. вокруг штамповки образуется вследствие выдавливания лишнего металла из открытых штампов (срезается на обрезных прессах).

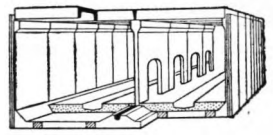
ОБЛОМЫ АРХИТЕКТУРНЫЕ — элементарные пластич. формы, различающиеся по очертаниям профиля (сечения) и являющиеся составными частями деталей архитектурных ордеров (см. *Ордер архитектурный).* О. а. подразделяют на прямолинейные (пояс, полочка и плинт) и криволинейные, к-рые, в свою очередь, делятся на простые (вал, валик, четвертной вал, выкружка) и сложные, образуемые сочетанием двух или неск. кривых (гусёк, каблучок, скоция). При сочетаниях О. а. возникают различные комбинации форм.

ОБЛУЧАТЕЛЬ промышленный — сооружение для облучения различных веществ большими дозами ионизирующих излучений от мощных изотопных источников. О. применяют для интенсификации хим. процессов, синтеза новых веществ, стерилизации медикаментов и перевязочных средств, пищ. продуктов и др. В качестве излучателей обычно используют изотопы ^{60}Co и ^{137}Cs, отработавшие *тепловыделяющие элементы* и концентрир. р-ры продуктов деления.

ОБМАЗКА ЭЛЕКТРОДОВ — поверхностный слой сварочных электродов, состоящий из веществ, содержащих шлакообразующие, газообразующие, легирующие и др. компоненты, улучшающие качество электрич. дуги при сварке.

ОБМУРОВКА КОТЛА — наружные стены *котельного агрегата*, отделяющие его топочную камеру и газоходы от окружающей среды. Назначение О. к.—придать надлежащее направление потоку дымовых газов в котельном агрегате, уменьшить потери тепла в окружающую среду, снизить присосы холодного воздуха в газоходы котельного агрегата и предотвратить выбивания из него дымовых газов. При темп-ре газов до 600 °С материалом для О. к. служит красный кирпич, при более высокой





Унифицированная сборная железобетонная *обделка* туннелей метрополитена: вверху — из блоков кругового очертания; внизу — из прямоугольных элементов

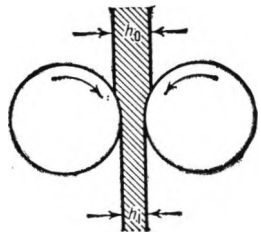


Схема *обжатия:* h_0 — толщина заготовки до деформации; h_1 — толщина заготовки после деформации



Обломы архитектурные

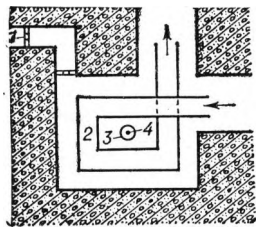


Схема промышленного *облучателя: 1* — вход с блокировкой для обслуживающего персонала; *2* — конвейер для облучаемых предметов; *3* — камера для хранения источника излучения; *4* — источник излучения

темп-ре внутр. часть О. к. (футеровку) выполняют из огнеупорного кирпича или бетона с наружной обшивкой стальным листом или без неё.

ОБОБЩЁННЫЕ ИМПУЛЬСЫ — физ. величины P_i характеризующие движение механич. системы и связанные с её кинетич. энергией T соотношениями: $p_i = \partial T/\partial \dot{q}_i$, где $\dot{q}_i = \mathrm{d}q_i/\mathrm{d}t$ — обобщённая скорость, соответствующая *обобщённой координате* q_i. Размерность О. и. p_i зависит от размерности q_i. Напр., если q_i имеет размерность длины, то имеет размерность импульса.

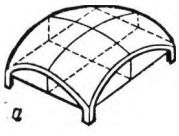
ОБОБЩЁННЫЕ КООРДИНАТЫ в механике — независимые между собой параметры q_1, q_2,..., q_s, к-рые однозначно определяют положение механич. системы, а их число s равно числу *степеней свободы* системы. О. к. особенно удобны при рассмотрении движения систем, подчинённых *связям механическим.* Закон движения системы в О. к. задаётся соответствующими числу степеней свободы ур-ниями вида $q_i = q_i(t)$, где t — время.

ОБОБЩЁННЫЕ СИЛЫ — величины Q_i, произведение к-рых на элементарные приращения q_i *обобщённых координат* q_i механич. системы дают выражение элементарной работы δA сил, действующих на систему: $\delta A = \sum_{i=1}^{s} Q_i \mathrm{d}q_i$, где s — число *степеней свободы* системы. Размерность О. с. Q_i зависит от размерности соответствующей обобщённой координаты.

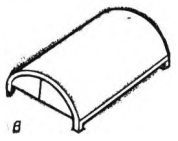
ОБОГАТИМОСТЬ — оценка возможной степени полноты разделения компонентов полезных ископаемых при обогащении.

ОБОГАЩЕНИЕ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ — совокупность операций по первичной обработке руд, угля и пр. с целью удаления пустой породы и разделения минералов. Способы О. п. и. основаны на разделении отд. составляющих по их плотностям *(гравитационное обогащение)*, по магнитной восприимчивости (магнитное обогащение), по физ.-хим. св-вам поверхностей (*флотация*) и т. д. В результате О. п. и. получаются продукты с высоким содержанием ценных составляющих — концентраты, поступающие в дальнейшую обработку, и отходы обогащения, т. н. хвосты. О. п. и. производится в спец. цехах и на обогат. ф-ках.

ОБОГАЩЕНИЕ ЯДЕРНОГО ГОРЮЧЕГО — 1) процесс искусств. повышения содержания делящегося изотопа ^{235}U в смеси изотопов U; достигается, напр., газовой диффузией (лёгкий изотоп диффундирует через пористую перегородку быстрее, чем тяжёлый, и в процессе перетекания газ за перегородкой оказывается обогащённым лёгким изотопом). 2) Нестрогий, но распространённый термин, обозначающий искусств. увеличение содержания делящегося изотопа в ядерном горючем путём добавления в него этого изотопа.

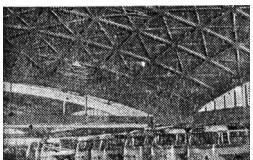






Типы поверхностей *оболочек: а* — положительной кривизны; *б* — отрицательной кривизны; *в* — нулевой кривизны

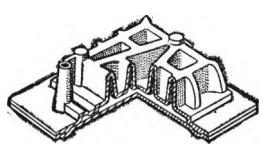
ОБОЕЧНАЯ МАШИНА — машина для очистки зерна пшеницы и ржи от пыли и грязи, для частичного отделения плодовых оболочек, зародыша и бородки; в крупяном произ-ве — также для шелушения зерна овса, проса и др. Рабочие органы О. м.— вращающийся бичевой барабан и неподвижная обечайка (абразивная или стальная).



Свод — *оболочка* (покрытие автобусного парка)

ОБОИ — рулонный *отделочный материал* на основе бумаги, применяемый для оклейки стен и потолков помещений жилых и обществ. зданий. Различают О.: печатные, изготовляемые нанесением рисунка непосредственно на бумагу или на цветной грунт, к-рым бумага предварительно покрывается (грунтованные О.); моющиеся, с декоративным слоем из синтетич. материалов, придающих О. влагостойкость; ворсовые (велюровые), лицевой слой к-рых образован из ворса волокнистых материалов (хлопок, вискоза). Для наклейки О. обычно применяют клейстеры (клеи) из отходов мукомольного произ-ва или водорастворимые синтетич. клеи.

ОБОЛОЧКА — пространств. конструкция, огранич. двумя криволинейными поверхностями, расстояние между к-рыми мало по сравнению с остальными её размерами. В зависимости от геометрии поверхности О. бывают различной кривизны (гауссовой): положительной (сферич. и эллиптич.), отрицательной (гиперболич.) и нулевой (цилиндрич. и конич.). Применяются О. в покрытиях и перекрытиях зданий, в конструкциях летат. аппаратов, судов, резервуаров, силосных башен, в частях машин и т. д. Осн. достоинства О.: экономичность в расходе материалов, повыш. жёсткость и прочность, позволяющие перекрывать большие пролёты. Недостатки: сравнит. трудность изготовления, сложность расчёта.



Оболочковая форма

ОБОЛОЧКОВАЯ ФОРМА, корковая форма,— разовая *литейная форма* из двух скреплённых рельефных полуформ с толщиной стенок 6—10 мм. О. ф. изготовляют из смеси, состоящей из мелкого кварцевого песка и крепителя — фенолоформальдегидной порошкообразной термореактивной смолы (пульвербакелита), на спец. автоматич. и полуавтоматич. машинах. Термореактивная смола плавится при нагревании и обволакивает зёрна песка, при дальнейшем нагревании затвердевает и связывает зёрна песка в прочную оболочку. Спаривание полуформ производят по фиксаторам, с помощью скоб, струбцин или склеиванием. В О. ф. получают отливки массой до 100 кг при *литье в оболочковые формы* и *литье по выплавляемым моделям.* Расход формовочной смеси в 8—10 раз меньше, чем при литье в песчано-глинистые формы.

ОБОРОТ В МИНУТУ — внесистемная ед. частоты вращения. Обозначение — об/мин. 1 об/мин = $= 1\ мин^{-1} = 16{,}667\ с^{-1}$.

ОБОРОТ В СЕКУНДУ — внесистемная ед. частоты вращения. Обозначение — об/с. 1 об/с = $= 1\ с^{-1}$.

ОБОРОТНАЯ МАШИНА — машина для вязания полотен или деталей верхних изделий двойными изнаночными переплетениями в сочетании с двойными лицевыми или одинарными переплетениями. О. м. имеют 2 игольницы, располож. одна против другой; в пазах игольниц перемещаются двухголовочные язычковые иглы и игловодители.

ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ — группа технологич. процессов, в результате к-рых происходит формоизменение заготовок без нарушения их сплошности, т. е. пластич. деформацией под влиянием прилож. внеш. сил. Осн. методы О. м. д.: *прокатка, прессование, волочение, ковка, штампование.* В результате О. м. д. физ.-механич. св-ва металлов, как правило, улучшаются.

ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ РЕЗАНИЕМ — см. *Резание металлов.*

ОБРАБОТКА СТАЛИ ХОЛОДОМ — термич. обработка стали, заключающаяся в охлаждении закалённой стали, в структуре к-рой имеется остаточный аустенит, до темп-ры ниже 0 °С (обычно до —80 °С) с последующим нагревом на воздухе. Это приводит к дополнит. образованию *мартенсита.* О. с. х. применяется для мн. деталей, изготовл. из стали с высоким содержанием углерода, с целью получения макс. твёрдости и стабилизации размеров закалённых деталей.

ОБРАТИМЫЙ ПРОЦЕСС — процесс перехода системы из одного состояния в другое, с к-рым можно сопоставить реально возможный обратный переход, последовательно повторяющий все промежуточные состояния рассматриваемого процесса. Процесс обратим в том и только том случае, если он является *квазистатическим процессом.* Все реальные процессы, строго говоря, необратимы. Только нек-рые из них при идеальных условиях можно рассматривать как О. п. С изучением О. п. связаны мн. задачи механики и электродинамики (решаемые без учёта сил трения), нек-рые задачи гидродинамики (напр., распространение звуковых волн в практически непоглощающей среде), мн. задачи теплотехники и др.

ОБРАТНАЯ ВСПЫШКА — воспламенение горючей смеси во всасывающем коллекторе двигателя внутр. сгорания. Происходит в результате прорыва горящих газов из цилиндра при неплотном закрытии всасывающего клапана, при чрезмерном обеднении смеси или очень большом *опережении зажигания.* О. в. часто вызывается засорением жиклёра карбюратора.

ОБРАТНАЯ ЛОПАТА — оборудование *одноковшового экскаватора,* применяемое для рытья небольших котлованов и траншей, располож. обычно ниже уровня площадки, на к-рой он находится. У такого экскаватора ковш обращён к машине и работает «на себя».

ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ — воздействие результатов функционирования к.-л. системы (устройства) на характер дальнейшего функционирования этой же системы. Информация о результатах действия исполнит. органа системы по цепи О. с. поступает на управляющий орган. На основании этой информации управляющий орган вырабатывает соответствующие сигналы корректировки. О. с. позволяет использовать в процессе управления информацию о фактич. поведении объекта в данных условиях. Различают отрицательную О. с., к-рая при отклонении объекта от равновесия вызывает нейтрализацию этого отклонения, и положительную О. с., к-рая способствует переходу в др. равновесное состояние или вызывает лавинный процесс. О. с.— одно из важнейших понятий *кибернетики.*

ОБРАТНАЯ ФУ́НКЦИЯ — ф-ция, обращающая зависимость, выражаемую данной ф-цией. Если дана ф-ция $y = f(x)$, то О. ф. будет $x = \varphi(y)$. Напр., для $y = kx + b$ $(k \neq 0)$ О. ф. будет $x = (y - b)/k$, а для $y = e^x$ — будет $x = \ln y$.

ОБРАТНОЙ СВЯЗИ СИГНАЛ — сигнал, поступающий с выхода системы автоматич. управления (регулирования) по цепи *обратной связи* на её вход для сравнения с задающим воздействием и определения рассогласования, с учётом к-рого производится соответствующее регулирование.

ОБРАТНЫЕ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ — функции, обратные *тригонометрическим функциям.* Обычно рассматривают следующие О. т. ф.: Arcsin x (арксинус x) — ф-ция, обратная sin x; Arccos x (арккосинус x) — ф-ция, обратная cos x;Arctg x (арктангенс ос) — ф-ция, обратная tg x; Arcctg x (арккотангенс x) — ф-ция, обратная ctg x. Вследствие периодичности тригонометрич. ф-ций О. т. ф. многозначны. Из всех возможных значений каждой О. т. ф. выделяются гл. значения, или гл. ветви; они обозначаются: arcsin x, arccos x, arctg x, arcctg x (на рис. выделены жирной линией).

ОБРАЩЕНИЕ ФОТОГРАФИЧЕСКОЕ — способ фотограф. обработки для получения позитивного изображения объекта съёмки на светочувствит. материале, на к-ром производилась съёмка. Применяется на чёрно-белых и цветных кинофотоматериалах, наз. обращаемыми, или реверсивными. О. ф. распространено в телевидении, науч. и любительской кинематографии.

ОБРАЩЁННЫЙ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЙ ДИОД — разновидность *туннельного диода*, в к-ром протекание тока обусловлено при обратном напряжении *туннельным эффектом,* а при прямом — только инжекционными процессами. Вольтамперная хар-ка О. п. д. не имеет участка с отрицательным сопротивлением, сила тока в обратной ветви её, как и у туннельного диода, быстро нарастает уже при небольших напряжениях, что послужило основанием для названия этого прибора. Применяется гл. обр. для детектирования слабых сигналов.

ОБСАДНАЯ ТРУБА — стальная труба, применяемая для крепления стенок буровой *скважины.*

ОБТАЧИВАНИЕ, о б т о ч к а,— обработка на токарных станках наружных поверхностей тел вращения. Гл. рабочее движение (вращение) обычно сообщается обрабатываемой заготовке, а движение подачи — резцу (см. *Резание металлов*).

ОБТЕКАТЕЛЬ — конструктивное устройство для уменьшения лобового сопротивления трансп. машины (автомобиля, мотоцикла, самолёта и др.).

ОБТЮРАТОР (франц. obturateur, от лат. obturo — закрываю) — затвор, периодически перекрывающий световой поток в киносъёмочных, кинопроекц., измерит. и др. аппаратах.

ОБУЧАЕМАЯ МАШИНА — технич. устройство, улучшающее свои хар-ки в процессе работы. О. м. обычно задают только методы изменения её хар-к, пригодные для определённого, но достаточно широкого класса внеш. условий; сведения о том, каковы эти условия в данный момент, а следовательно, каковы должны быть хар-ки машины, обеспечивающие её высококачеств. работу, накапливаются самой машиной.

ОБУЧАЮЩАЯ МАШИНА — техническое устройство для *программированного обучения,* выполняющее ряд ф-ций преподавателя в процессе обучения в соответствии с заданной программой. Осн. операции О. м.: подача обучающемуся необходимых порций учебного материала, а также контрольных вопросов или задач по каждому разделу учебного материала; сравнение полученных ответов с правильными ответами, заложенными в обучающей программе; выдача учащемуся после его ответа информации о правильности ответа или характере его ошибки; оценка знаний учащегося зависит от соотношения числа правильных и неправильных ответов, сложности предлагаемых вопросов и времени, затраченного на их обдумывание.

ОБУЧАЮЩАЯ ПРОГРАММА — полное описание процесса программированного обучения, содержащее точные указания как о дозировании — делении на части (порции) — учебного материала и о последовательности его изложения (чтение по учебнику), так и о порядке (правилах) перехода от одной порции к другой. О. п. строится в соответствии с обучающим алгоритмом. В зависимости от порядка представления информации О. п. подразделяют на линейные и разветвлённые.

ОБУЧАЮЩИЙ АЛГОРИТМ — конечная совокупность точно сформулир. правил (операций), определяющих строгую логич. последовательность, форму и методы передачи учебной информации от преподавателя (программир. учебника, программы обучающей машины) к учащимся; выполнение этих правил приводит к достижению учащимися заданных целей обучения согласно определённым критериям (решению определённого класса задач).

ОБУЧАЮЩИЙ КОМПЛЕКС — комплекс технич. средств *программированного обучения* по максимально возможной разветвл. обучающей программе как с непосредств. присутствием преподавателя, так и без него. Предназначен для одноврем. обучения больших групп учащихся по обучающим программам любой сложности. О. к. создаётся на базе ЦВМ с разветвлённой системой устройств для ввода и вывода данных (индивидуальных пультов учащихся). О. к. автоматизирует процессы обобщения и обработки статистич. данных, характеризующих сам процесс обучения и качество программир. материалов.

ОБЪЕДИНЁННАЯ ЭНЕРГОСИСТЕМА — совокупность энергосистем, объединённых межсистемными связями (ЛЭП высокого напряжения) для параллельной работы при общем оперативном управлении с единого диспетчерского пункта. Объединение энергосистем снижает неравномерность энергетич. нагрузки вследствие несовпадения во времени суточных максимумов отд. энергосистем, располож. в различных временных поясах, уменьшает их зависимость от гидрологич. и климатич. условий, снижает необходимость в сооружении больших резервных мощностей электростанций.

ОБЪЕДИНЁННЫЙ ВОКЗАЛ — комплекс зданий и сооружений для обслуживания пассажиров неск. видов транспорта. О. в. могут быть железнодорожно-автобусные, автобусно-речные, железнодорожно-мор. и др. Один из видов транспорта обычно является осн., остальные — подвозящими. Принципиальная схема О. в. определяется сооружениями осн. вида транспорта. Объединение может производиться путём размещения различных *вокзалов* рядом друг с другом, блокированием или полным объединением всех осн. помещений в одном объёме.

ОБЪЕКТИВ (от лат. objectus — предмет) — линзовая или зеркально-линзовая оптич. система, применяемая в приборах для получения действит. или мнимого изображения объектов. По назначению различают О. зрительных труб (напр., *телескопа),* дающие уменьш. изображение; *микроскопов,* дающие увелич. изображение; фото-, киносъёмочные и кинопроекц., дающие изображение уменьш., увелич. или в натур. величину. Осн. хар-ки О. фото- и киноаппаратов: *фокусное расстояние,* угол поля изображения (зрения), разрешающая сила, относительное отверстие (*светосила*) и другие. Их подразделяют на короткофокусные (широкоугольные), норм. и длиннофокусные (у норм. О. фокусное расстояние примерно равно диагонали кадра, у короткофокусного — меньше, у длиннофокусного — больше). На оправах О. обычно наносятся значения *диафрагмы.* О. для фото- и киносъёмки изготавливаются с пост. или перем. фокусным расстоянием.

ОБЪЕКТИВ С ПЕРЕМЕННЫМ ФОКУСНЫМ РАССТОЯНИЕМ, п а н к р а т и ч е с к и й о б ъ е к т и в, — 1) т р а н с ф о к а т о р — система, состоящая из собственно объектива и устанавливаемой перед ним насадки с подвижными элементами; 2) в а р и о о б ъ е к т и в — многокомпонентная оптич. система, допускающая перемещение её составных частей. Применяется при съёмке, когда затруднено или невозможно передвижение аппарата относительно объекта.

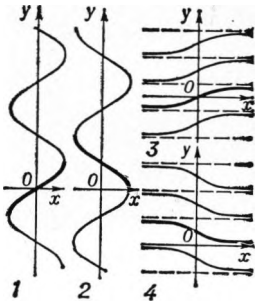
ОБЪЁМНОЕ ШТАМПОВАНИЕ, о б ъ ё м н а я ш т а м п о в к а, — один из осн. способов обработки металлов давлением, при к-ром заготовка пластически деформируется с изменением всех размеров, приобретая форму, соответствующую рабочей полости инструмента — *штампа.* Применяется в кузнечно-штамповочном произ-ве при серийном и массовом изготовлении деталей машин и др. изделий из алюминиевых, магниевых, титановых сплавов и чёрных металлов.

ОБЪЁМНО-ПЛОСКОСТНЫЙ МОДУЛЬ — функцион. узел радиоэлектронного устройства, в к-ром дискретные элементы (транзисторы, резисторы, конденсаторы и т. д.) устанавливаются на 2 или неск. *печатных платах.*

ОБЪЁМНЫЕ СИЛЫ, м а с с о в ы е с и л ы,— силы, действующие на все частицы (элементарные объёмы) тела и пропорциональные массам этих частиц. Примером О. с. является *сила тяжести.*

ОБЪЁМНЫЙ ЗАРЯД — см. *Пространственный заряд.*

ОБЪЁМНЫЙ МЕТОД ПРОЕКТИРОВАНИЯ — см. *Модельно-макетный метод.*



Графики *обратных тригонометрических функций:* *1* — арксинуса; *2* — арккосинуса; *3* — арктангенса; *4* — арккотангенса

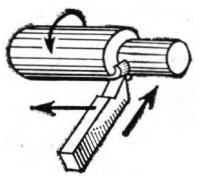
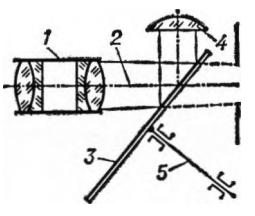


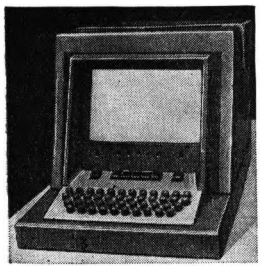
Схема *обтачивания*



Зеркальный *обтюратор* киносъёмочного аппарата: *1* — объектив; *2* — оптическая ось; *3* — диск обтюратора; *4* — коллектив визирной системы; *5* — вад обтюратора



Дисковые *обтюраторы* киноаппаратов: *а* — однолопастный; *б* — двухлопастный; *в* — трёхлопастный



Обучающая машина (СССР)

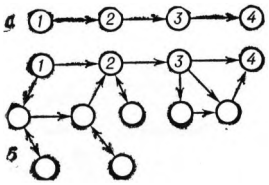
ОБЪЁМНЫЙ МОДУЛЬ — функцион. узел радиоэлектронного устройства, в к-ром дискретные элементы располагаются параллельно между собой и перпендикулярно к плоскости их соединения в электрич. цепи согласно схеме (см. рис. на стр. 295). О. м. бывают сварные, в к-рых выводы элементов соединяются сваркой; колончатые, элементы к-рых устанавливаются между двумя печатными платами; сотовые, элементы к-рых устанавливаются в спец. гнёзда из изоляц. материала, и др. Каждый тип О. м. имеет одинаковые или кратные геом. размеры и образует систему модулей, согласованных между собой по электрич. параметрам.

ОБЪЁМНЫЙ НАСОС — насос, в к-ром перемещение жидкости или газа осуществляется в результате периодич. изменения объёма рабочей камеры. Осн. типы О. н.— поршневые, диафрагмовые, крыльчатые, роторные и др.

ОБЫКНОВЕННЫЙ ЛУЧ — см. в ст. *Двойное лучепреломление.*

ОВЕРШТАГ (голл. overstag) — поворот парусного судна на новый *галс* против ветра, при к-ром нос судна пересекает направление (линию) ветра.

ОГАРОК, пиритный огарок, — отход сернокислотного, бум. и др. произ-в после обжига колчеданов. О. применяются для получения серы. Отличаются пылеватостью, повыш. содержанием серы и наличием цинка и меди, к-рые обычно извлекаются путём сульфитирующего или хлорирующего обжига. О. сходны по составу с жел. рудой, поэтому используются в доменном произ-ве. Для этого их предварительно агломерируют, иногда в смеси с жел. рудой; в процессе агломерации удаляется сера. О. применяют также в качестве удобрения в с. х-ве.

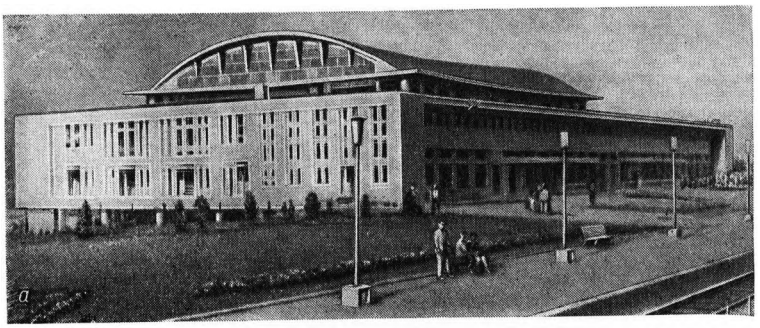


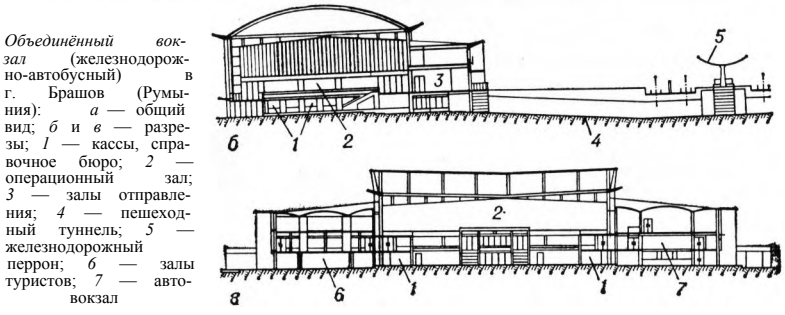
Обучающие программы: а — линейная; *б* — разветвлённая

ОГНЕМЁТ — оружие для поражения противника струёй горящей огнесмеси с небольшого (20—100 м) расстояния. О. состоит из резервуара, в к-ром помещается горючая смесь (нефть, керосин, бензин и др.), гибкого шланга и брандспойта с зажигалкой. Огнеметание производится короткими выстрелами (вспышками) через 1—2 с. О. бывают ранцевые, стационарные, танковые, катерные.

ОГНЕПРОВОДНЫЙ ШНУР, бикфордов шнур,— шнур для передачи теплового импульса (пучка искр) *капсюлю-детонатору* через строго определённый промежуток времени. Конструкция О. ш. предложена англичанином Бикфордом (1831); представляет собой слабоспрессованную сердцевину из зёрен дымного пороха, окружённую рядом внутр. и наружных отплёток, покрытых водоизолирующей мастикой. В СССР выпускают О. ш. диам. 5—6 мм со скоростью горения 10 мм/с. Предназначен для произ-ва взрывных работ (в т. ч. под водой).

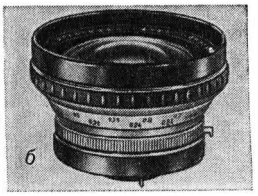
ОГНЕСТРУЙНЫЙ БУРОВОЙ СТАНОК — машина для бурения скважин, разрушающая скальные горные породы действием высокотемпературных газов (до 2300 °С), вытекающих со сверхзвуковой скоростью (1800 м/с) из спец. горелки. О. б. с. применяют для термич. (огневого) бурения взрывных скважин на карьерах; наиболее эффективен при бурении кварцсодержащих пород.





Объединённый вокзал (железнодорожно-автобусный) в г. Брашов (Румыния): *а* — общий вид; *б* и *в* — разрезы; *1* — кассы, справочное бюро; *2* — операционный зал; *3* — залы отправления; *4* — пешеходный туннель; *5* — железнодорожный перрон; *6* — залы туристов; *7* — автовокзал





Объективы фотоаппаратов: *а* — длиннофокусный; *б* — короткофокусный

ОГНЕТУШИТЕЛЬ — аппарат для тушения начинающегося пожара. В О. образуется хим. или воздушно-механич. пена в результате реакции между кислотными и щелочными частями заряда (хим. О.) или в результате механич. перемешивания водного р-ра пенообразователя и воздуха (воздушно-пенные О.). Применяются также газовые (углекислотные и со спец. огнегасит. составами), жидкостные и порошковые О.

ОГНЕУПОРЫ — материалы и изделия, изготовляемые гл. обр. на основе минер. сырья, обладающие огнеупорностью (способностью противостоять, не расплавляясь, действию высокой темп-ры — выше 1580 °С). Применяются для кладки пром. печей, топок и др. тепловых агрегатов. Изготовляются в виде штучных изделий (фасонных и норм. кирпичей), порошков, обмазок и т. д. Гл. виды О.: шамотные, динасовые, магнезиальные. По хим. природе различают кислые, нейтральные, основные О.

ОГРАЖДАЮЩИЕ КОНСТРУКЦИИ — элементы конструкций, составляющие наружную оболочку здания или разделяющие его на отд. помещения; могут одновременно служить и *несущими конструкциями.* О. к. делятся на вертикальные (стены, перегородки) и горизонтальные (перекрытия, покрытия). По способу выполнения могут быть монолитными и сборными. Сборные О. к. (крупнопанельные и крупноблочные стены, крупнопанельные перекрытия и т. д.) наиболее распространены в совр. стр-ве.

ОГРАЖДАЮЩИЙ ВАЛ, защитная дамба, — *регуляционное сооружение* в виде насыпи, ограждающее пойму или часть её от затопления высокими водами.

ОГРАНИЧЕНИЕ ТОКА КЗ — комплекс мероприятий по снижению тока КЗ в электрич. сетях. О. т. КЗ можно достигнуть путём включения, напр., индуктивного сопротивления (электрич. *реактора),* секционирования параллельно работающих линий или использованием трансформаторов с расщеплённой обмоткой. Наиболее важно О. т. КЗ в сетях мощных электроустановок, где сила тока КЗ составляет десятки к А.

ОГРАНИЧИТЕЛЬ в электронной технике — устройство, обеспечивающее постоянство уровня выходного напряжения при значениях входного напряжения, выходящих за предел т. н., порога ограничения. Широко применяется в радиотехнич. устройствах (при приёме частотномодулированных колебаний, для ограничения уровня импульсных помех радиоприёму, в измерит. приборах, в импульсной технике для формирования и преобразования импульсов и т. д.).

ОГРАНИЧИТЕЛЬ ТОКА — аппарат для отключения электрич. цепи при увеличении (уменьшении) силы тока выше (ниже) установл. значения. Применяется для ограничения потребления электроэнергии и защиты проводов и оборудования от перегрузок (ограничитель макс. тока), а также отключения оборудования при холостом ходе (ограничитель миним. тока).

ОГРАНИЧИТЕЛЬНАЯ ШАЙБА, ограничительный винт,— опломбир. приспособления на дроссельной заслонке карбюратора двигателя, устанавливаемые на период *обкатки* автомобиля с целью ограничения скорости движения.

ОГРАНКА самоцветов — технологич. процесс шлифования и полирования драгоценных камней для придания им правильной или асимметричной формы многогранника с симметрично

расположение на его поверхности гранями. При этом для каждого вида сырья подбирают наиболее рацион. форму (для сохранения массы минерала) и вид О., позволяющий получить макс. оптич. эффект — «игру света» в камне. Наиболее распространённые виды О. для прозрачных кристаллов: розой — содержит от 12 до 72 боковых граней; простая полубриллиантовая — от 12 до 32 боковых граней; бриллиантовая — от 48 до 240 и более боковых граней. Классич. вид бриллиантовой О. содержит 56 боковых граней.

ОДНОАДРЕСНАЯ МАШИНА — ЦВМ, команды к-рой содержат один адрес, относящийся в зависимости от кода операции к операнду, результату операции или др. команде. В общем случае программа для решения задачи на О. м. требует большего числа команд, чем на многоадресной, однако О. м. проще по конструкции и более эффективно используют каждую команду, исключая неиспользуемые адреса. Это определило большую распространённость О. м.

ОДНОДВИГАТЕЛЬНЫЙ ПРИВОД — см. *Индивидуальный привод.*

ОДНОКОВШОВЫЙ ЭКСКАВАТОР — выемочно-погрузочная машина цикличного действия с одним рабочим органом. В зависимости от типа рабочего органа различают О. э.: *прямую лопату, обратную лопату, драглайн, грейфер, подъёмный кран, копёр.* Ходовое оборудование О. э. колёсного, гусеничного и шагающего типов. О. э. в СССР делятся на 4 типа: строит. с вместимостью ковша до 2 м^3, карьерные — до 12,5 м^3, шагающие драглайны — до 25 м^3, вскрышные — до 50 м^3. Имеются О. э. в спец. исполнении (напр., торфяной экскаватор, подземный экскаватор и др.).

ОДНОКОМПОНЕНТНЫЕ СИСТЕМЫ — физ.-хим. системы, образованные одним компонентом. Состояние О. с. определяется двумя *параметрами состояния.* Число параметров состояния (вариантность О. с.), к-рое можно произвольно менять без изменения числа фаз, равно 2 для однофазной О. с., 1 — для двухфазной (напр., вода — пар) и нулю — для трёхфазной (напр., лёд — вода — пар).

ОДНОПОЛОСНАЯ МОДУЛЯЦИЯ — процесс получения модулированных колебаний, частотный спектр к-рых содержит значительно подавленную несущую частоту и одну боковую полосу частот или только одну боковую полосу частот. По сравнению С обычной *амплитудной модуляцией* при О. м. передаваемый спектр частот сокращается вдвое, значит. часть полезной мощности передающего устройства используется для передачи информации, заключённой в колебаниях боковой полосы частот, что даёт эквивалентный выигрыш по мощности в 8—16 раз. Применяется в телевидении, профессиональной радио- и проводной связи, любительской радиосвязи.

ОДНОПОЛУПЕРИОДНОЕ ВЫПРЯМЛЕНИЕ — преобразование перем. электрич. тока в пост., при к-ром перем. ток проходит через выпрямитель в одном направлении в течение только одного полупериода. О. в. применяют в маломощных устройствах (реле времени, нек-рых измерит. приборах и др.), т. к. однополупериодные выпрямители имеют меньший кпд и большие пульсации выпрямленного тока, чем двухполупериодные выпрямители.

ОДНОПОЛЮСНОЕ ТЕЛЕГРАФИРОВАНИЕ — телеграфирование пост. током, при к-ром в проводную линию связи поступают посылки тока (напр., положит. полярности), разделённые бестоковыми интервалами. В отличие от *двухполюсного телеграфирования,* О. т. применяют только на линиях связи небольшой протяжённости (200—350 км), в частности между центр. телеграфом и гор. отделениями связи.

ОДНОЯКОРНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ — электрич. машина, преобразующая перем. ток в постоянный (и обратно). При преобразовании перем. тока в пост. О. п. работает по отношению к сети перем. тока синхронным двигателем, а по отношению к сети пост. тока — генератором пост. тока; при обратном преобразовании — по отношению к сети пост. тока — двигателем пост. тока, а по отношению к сети перем. тока — синхронным генератором. До сер. 20 в. применялся на тяговых подстанциях; вытеснен ртутными и ПП силовыми выпрямителями.

ОДОРИЗАЦИЯ, одорация (от лат. odoro — делаю душистым, благоуханным),—1) О. воздуха — придание воздуху благоприятных запахов. О. иногда применяют при *кондиционировании воздуха. 2)* О. газа — добавка к горючим газам сильнопахнущих веществ (одорантов) для обнаружения утечек газа через неплотности соединений газопровода или арматуры. Распространён одорант — этилмеркаптан (C_2H_5SH), реже применяются органич. сульфиды и дисульфиды.

ОЗОКЕРИТ (нем. Ozokerit, от греч. ózō — издаю запах, пахну и kērós — воск), горный воск,— минерал из группы битумов. По хим. составу — смесь твёрдых насыщ. углеводородов. Цвет жёлтый, бурый, зеленоватый; $t_{пл}$ 52—85 °С. Тв. по минералогич. шкале 1. Генетически О. связан с месторождениями парафинистой нефти; встречается в жилах и пластах. При нагревании размягчается и приобретает упругость. Очищенный О. наз. церезином. Применяется в лакокрасочной пром-сти, в медицине (для теплового лечения) и др.

ОЗОН (от греч. ózōn — пахнущий) — соединение из 3 атомов кислорода O_3, резко пахнущий взрывчатый газ синего цвета, $t_{кип}$—111,9 °С. Обычно О. образуется в атмосфере при электрич. разрядах во время грозы или под действием УФ лучей Солнца. Задерживая вредное для организма УФ излучение Солнца, О. играет важнейшую роль в создании условий жизни на Земле (озоновый экран). В пром-сти О. получают при электрич. разрядах в озонаторах. Благодаря сильным окислит. св-вам О. можно использовать для синтеза органич. веществ. О. убивает микроорганизмы, поэтому его применяют для очистки воды и воздуха (озонирование). Однако в воздухе допустимы лишь очень малые концентрации О., т. к. он чрезвычайно ядовит.

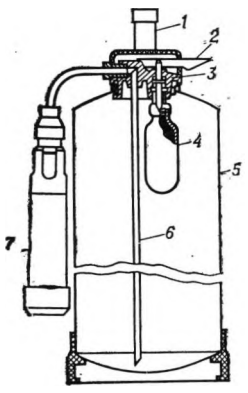
ОЗОНОМЕТР (от *озон* и греч. metréō — измеряю) — прибор для определения с поверхности Земли общего содержания озона в атмосфере. Принцип действия О. осн. на измерении в УФ области спектра интенсивности прямого солнечного или лунного света, к-рый, проходя через слой атмосферы, ослабляется озоном. Кол-во озона определяется по интенсивности ослабл. света, достигшего прибора.

ОКАЛИНА — продукт *окисления,* образующийся на поверхности стали и нек-рых др. сплавов при нагреве на воздухе или в др. средах, содержащих кислород. О. состоит из окислов металлов. Она ухудшает качество поверхности и приводит к потерям металла. Удаляют О. механич. и хим. (*травление*) путём.

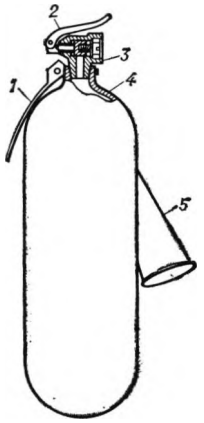
ОКАТЫВАНИЕ — метод окускования пылевидной рудной мелочи, минер. удобрений или тонкоизмельчённых *концентратов*, спекание к-рых затруднительно. Предварительно увлажнённый материал превращается в комки во вращающемся барабане или в тарельчатом грануляторе. Для придания комкам надлежащей прочности их обжигают в шахтных печах или на ленточной колосниковой решётке (типа агломерац. машины). Выходящий из обжига окончат. продукт О. наз. окатышами. Др. назв. О.— окомкование.

ОКЕАНОГРАФИЧЕСКОЕ СУДНО — судно, оборудованное для изучения морей и океанов. С помощью О. с. исследуют рельеф дна и его строение, физ. св-ва воды на разной глубине, изменение уровня, течения, волнение, ледообразование и т. п.

ОКИСЛЕНИЕ, окислительный процесс, — в узком смысле слова — соединение к.-л. вещества с кислородом. В более широком смысле — всякая хим. реакция, сущность к-рой состоит в отнятии электронов от атомов или ионов (см. *Окис-*



Воздушно-пенный *огнетушитель* ОВП-10: *1* — ручка; *2* — рычаг; *3* — запорно-пусковое устройство; *4* — баллончик со сжатым газом; *5* — корпус; *6* — сифонная трубка; *7* — насадок



Углекислотный *огнетушитель* ОУ-5: *1* — ручка; *2* — рычаг; *3* — запорно-пусковое устройство; *4* — баллон; *5* — насадок

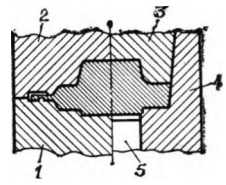
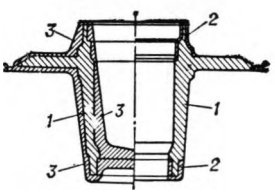
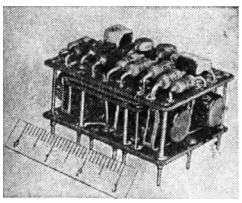


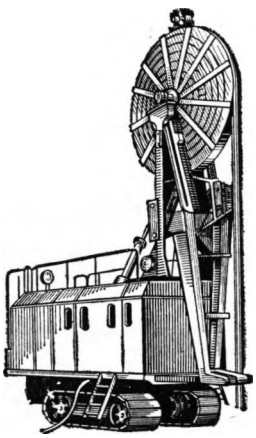
Схема штампа для *объёмного штампования:* *1* — нижняя половина; *2* — верхняя половина; *3* — пуансон; *4* — матрица; *5* — выталкиватель



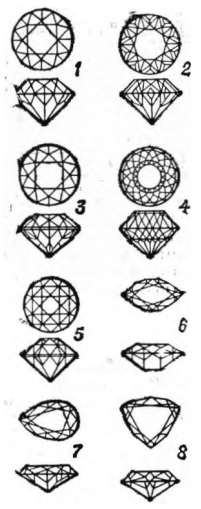
К ст. *Объёмное штампование.* Слева показано изделие, полученное ковкой на молоте, справа — то же изделие, полученное объёмным штампованием на прессе: *1* — готовое изделие после обработки; *2* — припуск при обработке заготовки на прессе; *3* — припуск при обработке заготовки на молоте



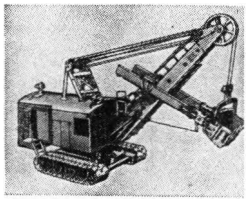
Внешний вид *объёмно-плоскостного модуля*



Огнеструйный буровой станок СБО-160/40



Виды и формы бриллиантовой *огранки* с числом граней 56 (*1*, *6*, *7* и *8*), 100 *(2)*, 72 *(3* и *5*) и 240 *(4)*



Одноковшовый экскаватор (прямая лопата)

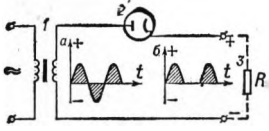


Схема *однополупериодного выпрямления:* *1* — трансформатор; *2* — электровакуумный диод; *3* — нагрузка $R_н$; *а* — эпюра напряжения на выходе трансформатора; *б* — эпюра выпрямленного напряжения на нагрузке

ление-восстановление). К числу важнейших окислителей относятся кислород O_2, озон O_3, перекись водорода H_2O_2, хлор Cl_2, фтор F_2, перманганат калия $KMnO_4$ и др.

ОКИСЛЕНИЕ-ВОССТАНОВЛЕНИЕ — класс хим. реакций, осуществляющихся за счёт полного или частичного перехода электронов от одних атомов к другим. Отдача электронов наз. о к и с л е н и е м, присоединение электронов — в о с с т а н о в л е н и е м. Простой пример О.-в.— растворение металлич. цинка в соляной к-те: $Zn + 2HCl = ZnCl_2 + H_2$. Здесь атом Zn теряет 2 электрона, превращаясь в ион Zn^{2+}($Zn - 2e = Zn^{2+}$), а ион водорода H^+ приобретает электрон, превращаясь в нейтр. атом H, точнее молекулу H_2 ($2H^+ + 2e = H_2$). Цинк окисляется, водород восстанавливается. Цинк служит восстановителем, водород — окислителем. Процессы О.-в. принадлежат к числу самых распространённых в природе и технике. Таковы *горение* всех видов топлива, *коррозия* металлов, восстановление мн. металлов из их руд, получение азотной к-ты, серной к-ты и др. хим. продуктов.

ОКИСЛЫ — соединения хим. элементов с кислородом. По хим. св-вам все О. делятся на солеобразующие и несолеобразующие. Солеобразующие О. подразделяются на основные, кислотные и амфотерные (их гидроокиси являются соответственно *основаниями, кислотами* или проявляют *амфотерность).* Мн. О. встречаются в природе; таковы вода H_2O, углекислый газ CO_2, кремнезём SiO_2 — главная составная часть горных пород, и др. Нек-рые природные О. (железа, алюминия и т. д.) служат гл. источником получения соответствующих металлов. О. широко применяют в технике, напр. негашёную известь CaO — в строит. деле, NO_2, SO_2 — в произ-ве азотной и серной к-т. Согласно междунар. хим. номенклатуре, О. наз. о к и с л и д а м и .

ОКИСНОРТУТНЫЙ ЭЛЕМЕНТ — гальванич. элемент, у к-рого активная масса отрицат. электрода — цинк, индий или кадмий, активная масса положит. электрода — красная окись ртути и графит, а в качестве электролита используется р-р щёлочи (KOH). О. э. широко применяют в качестве источников *опорного напряжения* в измерит. приборах, источников питания малогабаритной радиоаппаратуры, слуховых аппаратов и т. п. благодаря высокому значению удельной энергии — 1680 МДж/м^3 при эдс 1,34 В.

ОККЛЮЗИЯ (позднелат. occlusio — запирание, скрывание, от лат. occludo — запираю, закрываю)— поглощение газов расплавл. или твёрдыми металлами, а также нек-рыми др. веществами. При О., в отличие от *адсорбции,* газы распределяются по всему объёму поглотителя. В этом смысле О. подобна *абсорбции* — растворению газов в жидкости. Окклюдиров. газ даёт с металлами твёрдый раствор; иногда часть поглощаемого газа образует с металлами хим. соединения (гидриды, нитриды и т. д.).

ОКОЛОСТВОЛЬНЫЙ ДВОР — совокупность подземных горных выработок около шахтного ствола. О. д. соединяет гл. ствол шахты с трансп. и вентиляц. горными выработками.

ОКОМКОВАНИЕ — то же, что *окатывание.*

ОКОРКА ДРЕВЕСИНЫ — одна из осн. операций подготовки древесины для хим. и механич. переработки, заключающаяся в отделении коры от ствола дерева на окорочных станках или ручными инструментами.

ОКРАСОЧНЫЙ АГРЕГАТ — комплект машин и оборудования для окрашивания поверхностей лакокрасочными материалами, подаваемыми сжатым воздухом. О. а. состоит из красконагнетат. бака, компрессора, пистолета-краскораспылителя, шлангов для краски и сжатого воздуха. Производительность О. а. до 600 м^2/ч.

ОКРУГЛЕНИЕ — замена одного числа другим с заданным числом десятичных знаков. Различают О.: по н е д о с т а т к у — у округляемого числа отбрасываются все цифры, расположенные правее цифры нек-рого определённого разряда; по и з б ы т к у — производится такое же отбрасывание с увеличением последнего сохранённого разряда на единицу. Правило О.: если первая отбрасываемая цифра есть 0, 1, 2, 3 или 4, то производится О. по недостатку; если отбрасываемая часть состоит из одной цифры 5 или из цифры 5 с последующими нулями, то О. обычно делается так, чтобы у округлённого числа последняя цифра была чётной; в остальных случаях О. производится по избытку.

ОКРУЖНОСТЬ — замкнутая плоская кривая, все точки к-рой одинаково удалены от данной точки (центра). Если R — радиус О.— расстояние каждой её точки до центра, то длина О. выразится числом $2\pi R$, а площадь, ею ограниченная, числом πR^2, где π — пост. число, одинаковое для всех О.,—отношение длины О. к её диаметру. Ур-ние О. в прямоугольной системе координат: $(x - a)^2 + (y - b)^2 = R^2$ *(a* и *b* — координаты центра).

ОКСАЛАТЫ (от греч. oxalis — щавель) — соли *щавелевой кислоты.* Различают О. кислые (например, HOOC—COOK) и средние (например, NaOOC—COONa). О.— кристаллы; при прокаливании разлагаются без плавления; плохо растворимы в воде (за исключением средних О. щелочных металлов). О. широко распространены в природе. Применяются в аналитич. химии (О. аммония), в крашении (О. алюминия и сурьмы), в фотографии как проявитель и др.

ОКСИБЕНЗОЛ — см. *Фенол.*

ОКСИГЕМОМЕТР [от лат. oxy(genium) — кислород и греч. háima — кровь, metréō — измеряю] — прибор для определения степени насыщения крови кислородом по её цвету. Датчиком служит фотоэлектрич. преобразователь. О. применяется при физиологич. исследованиях.

ОКСИДИМЕТРИЯ (от нем. oxydieren — окислять и греч. metréō — измеряю) — группа методов хим. количеств. анализа, осн. на использовании реакций *окисления-восстановления.*

ОКСИДИРОВАНИЕ — окисление поверхностных слоёв металлич. изделий хим. или электрохим. обработкой либо воздействием воздуха при высоких темп-рах. Образующиеся оксидные плёнки предохраняют изделие от коррозии (алюминиевые и магниевые сплавы) либо имеют декоративное значение (см. *Воронение).*

ОКСИДЫ — то же, что *окислы.*

ОКСИКИСЛОТЫ — органич. соединения, содержащие одновременно карбоксильную (—COOH) и гидроксильную (—OH) группы. Различаются по числу COOH-групп (основность) и общему числу OH-групп, в т. ч. и OH-групп карбоксилов (атомность). Напр., оксиуксусная к-та $CH_2OHCOOH$ — одноосновная двухатомная. В зависимости от положения OH-группы по отношению к COOH-группе различают α-, β-, *γ-* и δ-оксикислоты. Например, $CH_3CHOHCOOH$ — α-оксипропионовая (молочная), CH_2OHCH_2COOH — β-оксипропионовая к-ты. О. вступают в хим. реакции, характерные для *карбоновых кислот* и *спиртов*; *γ-* и δ-О. образуют внутренние эфиры — *лактоны.* О. содержатся в растит. и животных организмах (напр., молочная, яблочная, лимонная к-ты). Ароматич. О.— салициловую применяют в произ-ве лекарств. веществ и *азокрасителей.*

ОКСИЛИКВИТЫ [от лат. oxy(genium)—кислород и liquidus — жидкий] — взрывчатые смеси жидкого кислорода с твёрдыми органич. пористыми веществами (т. н. поглотителями). Вытеснены аммиачно-селитренными ВВ.

ОКТАВА (от лат. octava — восьмая) — внесистемная безразмерная ед. частотного интервала. Обозначение — окт. 1 окт равна частотному интервалу, при к-ром логарифм при основании 2 отношения двух частот равен единице: 1 окт = $= \log_2(f_2/f_1)$; $f_2/f_1 = 2$, где f_1 и f_2 — частоты. О. разделяют на 1200 частей, наз. *центами.*

ОКТАН-КОРРЕКТОР — приспособление на *прерывателе-распределителе зажигания* для установки опережения зажигания вручную в зависимости от *октанового числа* применяемого топлива.

ОКТАНОВОЕ ЧИСЛО — условный показатель антидетонац. св-в моторных топлив (бензина и керосина). Моторное топливо сравнивается со смесью *изооктана,* О. ч. к-рого условно принято за 100, и *н*-гептана с О. ч., равным 0. Процент изооктана в смеси, эквивалентной по детонац. стойкости испытуемому топливу, наз. О. ч. топлива. Испытания топлива на О. ч. производят на спец. двигателе.

ОКТАЭДР (греч. oktáedron, от oktō — восемь и hédra — основание, грань) — один из пяти типов правильных *многогранников*; имеет 8 граней (треугольных), 12 рёбер, 6 вершин (в каждой вершине сходятся 4 ребра). Если *а*—длина ребра О., то его

объём $V = {}^1\!/_3 a^3 \sqrt{2} \approx 0{,}4714a^3$.

ОКТОГЕН — мощное вторичное ВВ (по взрывчатым хар-кам превосходит *гексоген).* Высокие термич. стойкость и $t_{пл}$ 278,5—280 °С позволяют применять О. для взрывных работ при повыш. темп-рах (напр., в глубоких и сверхглубоких скважинах).

ОКТОД [от греч. oktō — восемь и *(электр)од]* — электровакуумная приёмно-усилит. лампа с 8 электродами (подогревным катодом, анодом и 6 сетками). Применялся в устройствах преобразования частоты супергетеродинных радиоприёмников.

ОКУЛЯР (от лат. ocularis — глазной, oculus — глаз) — часть оптич. прибора (микроскопа, телескопа и др.), обращённая к глазу наблюдателя.

О. служит для рассматривания изображения, образуемого *объективом* или комбинацией объектива с др. оптич. системами, напр. *призмами.*

ОКУСКОВАНИЕ — обработка пылевидных и мелких рудных материалов с целью их укрупнения при подготовке к плавке. Применяются след. способы О.: *агломерация, брикетирование, окатывание* (окомкование).

ОЛЕИНОВАЯ КИСЛОТА (от лат. oleum — масло) $CH_3(CH_2)_7CH{=}CH(CH_2)_7COOH$ — одноосновная ненасыщ. жирная к-та; бесцветная вязкая жидкость; $t_{пл}$ ~ 14 °С, плотн. 825 кг/м³. Одна из наиболее распространенных в природе к-т; встречается практически во всех растит. и животных жирах в виде полного сложного эфира (триглицерида). Применяют в мыловарении, как пластификатор, для очистки металлов и т. д.

ОЛЕУМ (от лат. oleum — масло) — 100%-ная *серная кислота* H_2SO_4, в к-рой растворён избыток *серного ангидрида* SO_3. Применяется в произ-ве красителей, ВВ и др.

ОЛЕФИНЫ (от франц. oléfiant — маслообразующий, от лат. oleum — масло и facio — делаю), а л к е н ы,— класс органич. соединений; ненасыщенные (непредельные) углеводороды ряда *этилена* общей ф-лы C_nH_{2n}. Благодаря присутствию двойной связи способны к реакциям присоединения и *полимеризации.*

ОЛИВИН (от лат. oliva — оливка, маслина) $(Mg, Fe)_2SiO_4$ — минерал основных и ультраосновных магматич. горных пород. Цвет от жёлто-зелёного до буро-зелёного. Тв. по минералогич. шкале 6,5—7; плотн. 3200—3500 кг/м³. Маложелезистые разновидности О. используют как огнеупорное сырьё. Прозрачные кристаллы О.— драгоценный камень (хризолит).

ОЛИГОМЕРЫ (от греч. oligos — малый, маленький) — *полимеры* с низкой мол. массой (обычно не более неск. тыс.), при к-рой у них ещё не начинают проявляться специфич. св-ва, связанные с гибкостью макромолекул. О. с функцион. группами, напр. *эпоксидные смолы*, часто используют в качестве промежуточных продуктов в произ-ве различных изделий. В процессе переработки такие олигомеры превращаются в высокомолекулярные полимеры.

ОЛИФЫ (от греч. áleipha — мазь, масло, жир) — материалы на основе растит. масел или маслосодержащих (жирных) алкидных смол; прозрачные жидкости от жёлтого до вишнёвого цвета, хорошо смачивающие дерево и металл. При нанесении тонким слоем на поверхность высыхают в результате *полимеризации* масла с образованием эластичной плёнки, нерастворимой в воде и в органич. растворителях. Высыхание ускоряется при введении в состав О. *сиккативов.* О. применяют для приготовления масляных красок (густотёртых и разбавл. до рабочей вязкости), грунтовок, шпаклёвок, а также для пропитки поверхности дерева и др. пористых материалов.

ОЛОВО (общеслав., назв. по цвету от корня ol- — белый или жёлтый) — хим. элемент, символ Sn (лат. Stannum), ат. н.50, ат. м. 118,69. О.—серебристо-белый металл, мягкий и пластичный, медленно тускнеющий на воздухе. О. полиморфно. Наиболее устойчиво т.н. белое О., или β-Sn, с плотн. 7298 кг/м³; при темп-ре ниже 13,2 °С стабильно серое О., или α-Sn, с плотн. 5847 кг/м³. Плавится О. при 231,9 °С. Из минералов О. пром. значение имеют касситерит (оловянный камень) SnO_2 и в меньшей степени станнин Cu_2FeSnS_4. Оловянную руду (обычно касситерит) сначала обогащают флотацией, а затем плавят с углём и флюсами в отражат. или электрич. печах. Ок. 40% О. расходуется на произ-во белой жести для консервной пром-сти. Это обусловлено стойкостью О. против коррозии, лёгкостью покрытия им железа и безвредностью продуктов коррозии. О. применяют для пайки, лужения, для изготовления бронз, типографских, подшипниковых и др. сплавов. Сульфид SnS_2, наз. с у с а л ь н ы м з о л о т о м, входит в состав красок для золочения. Двуокись SnO_2 идёт на приготовление жаростойких эмалей и свинцово-оловянных глазурей.

ОЛОВЯННАЯ ЧУМА — разрушение оловянных предметов, обусловленное аллотропич. превращением белого олова (β-модификация) в серое (α). Уд. объём олова при этом переходе резко увеличивается (примерно на 25%), вследствие чего изделия рассыпаются в порошок. Превращение начинается при 13,2 °С и ускоряется с понижением темп-ры, достигая максимума при —33 °С. Переходу (β→α способствует наличие в белом олове зародышей серого, т. е. эта болезнь «заразна». Для предохранения от О. ч. олово и изделия из него следует хранить в отапливаемых помещениях. Поражённое О. ч. олово переплавляют.

ОЛОВЯ́ННЫЙ КАМЕ́НЬ — то же, что *касситерит.*

ОЛЬФАКТОМЕТР (от лат. olfactus — обоняние и греч. metréō — измеряю) — прибор для определения чувствительности обоняния посредством вдувания в нос воздуха с известной концентрацией пахучего вещества. Применяется при физиологич. исследованиях.

ОМ [от имени нем. физика Г. С. Ома (G. S. Ohm; 1787 —1854)] — ед. электрич. сопротивления в Междунар. системе единиц (СИ). Обозначение — Ом. Ом равен электрич. сопротивлению участка электрич. цепи, на к-ром при силе пост. тока 1А возникает напряжение 1В.

ОМ АКУСТИ́ЧЕСКИЙ — устаревшее наименование ед. акустич. сопротивления в системе единиц СГС. Обозначение — аком. 1 аком = 1 дин·с/см⁵ = $= 10^5$ Па·с/м³.

ОМ МЕХАНИ́ЧЕСКИЙ — устаревшее наименование ед. механич. сопротивления акустич. системы в системе единиц СГС. Обозначение — мехом. 1 мехом = 1 дин·с/см = 10^{-3} Н·с/м.

ОМ ТЕПЛОВО́Й — редко применяемое собств. наименование внесистемной ед. теплового сопротивления. 1 Ом = 1 ч·°С/ккал = 0,859845 К/Вт = = 0,859845 °С/Вт (см. *Кельвин, Ватт*).

О́МА ЗАКО́Н — один из осн. законов электрич. тока. Согласно О. з., сила пост. электрич. тока в участке электрич. цепи прямо пропорциональна *напряжению электрическому* на этом участке. Если в участке 1—2 ток силой I идёт в направлении от 1 к 2, то по О. з.

$$I = U_{12}/R = [(\varphi_1 - \varphi_2) + \mathscr{E}_{12}]/R,$$

где U_{12}, $(\varphi_1 - \varphi_2)$ и $\mathscr{E}_{12}$ — напряжение на рассматриваемом участке, разность потенциалов на его концах и эдс, прилож. на этом участке, а R — пост. величина, наз. омическим сопротивлением участка. О. з. справедлив для металлич. проводников и электролитов, темп-ра к-рых при изменении электрич. напряжения и силы тока поддерживается постоянной. Для тока в газах и вакууме для нек-рых контактов (см. *Детектор)* зависимость I от U_{12} нелинейная, т. е. О. з. не выполняется.

О. з. можно записать в форме: $\rho\mathbf{j} = \mathscr{E}$, где j — *плотность тока,* ρ — удельное сопротивление проводника, а $\mathscr{E}$ — напряжённость результирующего (электростатич., стороннего и индуцир.) поля в проводнике. О. з. можно также применять для переменных (синусоидальных) квазистационарных токов: $I = U/Z$, где I и U — амплитудные (или действующие) значения тока и напряжения, а Z — *сопротивление полное* участка цепи.

ОММЕТР (от *ом* и греч. metréō — измеряю) — прибор с непосредств. отсчётом для измерений активных электрич. сопротивлений. О. обычно делают на неск. пределов измерения от мкОм до МОм. Для измерений больших сопротивлений применяют *мегомметры.*

ОМНИБУС (от лат. omnibus — для всех) — многоместная конная карета с платными местами для пассажиров, совершавшая регулярные рейсы в городах и между городами; первый вид обществ. транспорта. О. прекратили использовать в нач. 20 в. Термином «О.» во Франции обозначают пасс поезд (в отличие от скорых поездов и экспрессов). Окончание «бус» вошло в состав слов «автобус», «троллейбус» и др.

ОМЫЛЕНИЕ — превращение производных органич. к-т (эфиров, нитрилов, амидов, хлорангидридов и др.) в к-ты или их соли. О. может происходить под действием воды (в присутствии щелочей или неорганич. к-т), а также ферментов. Пример О.— гидролиз сложного эфира с образованием к-ты и спирта:

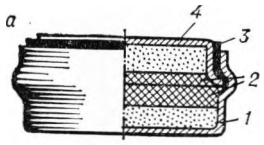
$$CH_3COOC_2H_5 + H_2O \rightarrow CH_3COOH + C_2H_5OH.$$

Происхождение термина связано с методом произ-ва *мыла* из жиров.

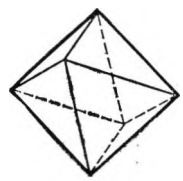
ОНДОГРАФ (от франц. onde — волна и греч. gráphō — пишу) — прибор для регистрации (записи) формы перем. электрич. напряжения. Его действие осн. на заряде конденсатора до мгновенного значения регистрируемого напряжения и последующего разряда конденсатора через записывающий *гальванометр.*

ОНДУЛЯТОР (франц. ondulateur, от onde — волна) — приёмный телегр. аппарат, записывающий знаки *Морзе кода* в виде зигзагообразной линии на движущейся бум. ленте. Применяется на радиотелегр. линиях связи.

ОПАЛ (лат. opalus, греч. opállios, от санскритского упала — драгоценный камень) — минерал состава $SiO_2 \cdot nH_2O$, аморфный твёрдый гидрогель. Бесцветный или молочно-белый, жёлто-красный (огненный О.) и др. окраски. Образует натёчные, слоистые, пористые агрегаты. Тв. по минералогич. шкале 5—5,5; плотн. 1800—2300 кг/м³. С течением



Окиснортутный элемент: *а* — разрез; *б* — внешний вид; *1* — стальной корпус (положительный электрод); *2* — пористые прокладки с электролитом; *3* — резиновая уплотняющая прокладка; *4* — крышка корпуса (отрицательный электрод)



Октаэдр

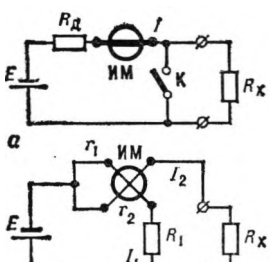
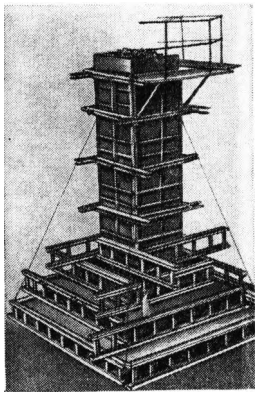


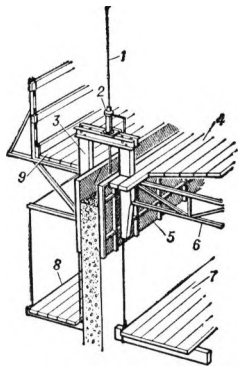
Схема *омметра: а* — с миллиамперметром; *б* — с магнитоэлектрическим логометром; *E* — источник питания; ИМ — измерительный механизм (миллиамперметр или логометр); К — ключ; R_x — измеряемое сопротивление; — дополнительное сопротивление; I — сила тока в ИМ; I_1 и I_2 — сила тока в рамках логометра; r_1 и r_2 — сопротивления рамок логометра; R_1 — вспомогательное сопротивление



Образец записи *ондулятором* на бумажной ленте



Общий вид стальной разборно-переставной *опалубки* ступенчатого фундамента



Скользящая *опалубка* для высоких сооружений (фрагмент): *1* — домкратный стержень; *2* — гидравлический домкрат; *3* — домкратная рама; *4* — рабочий настил; *5* — щит опалубки; *6* — ферма рабочего настила; *7* — внутреннее подвесные подмости; *8* — наружные подвесные подмости; *9* — козырёк по наружному периметру опалубки

времени О. обезвоживается и переходит в *халцедон* или *кварц*. Благородный О. с радужной игрой цветов — драгоценный камень. О.— полезный компонент (химически подвижная форма кремнезёма) *диатомита, опоки*, *трепела*.

ОПАЛУБКА — совокупность элементов и деталей, предназнач. для образования формы монолитных бетонных или ж.-б. конструкций и сооружений, возводимых на строит. площадке. Выбор типа О. определяется характером бетонируемых конструкций (сооружений), соотношением их геом. размеров, принятой технологией произ-ва работ, климатич. условиями.

ОПЕРАНД (лат. operandum, от operor — работаю, действую) — величина, над к-рой выполняется операция (напр., слагаемое, сомножитель и т. д.). Термин «О.» особенно часто используют в вычислит. технике.

ОПЕРАТИВНАЯ ПАМЯТЬ, главная память, — внутр. *запоминающее устройство* ЦВМ, входящее непосредственно в состав *процессора* ЦВМ и характеризующееся наиболее интенсивным обменом информацией с арифметич. устройством. О. п. может быть многоуровневой с различным быстродействием.

ОПЕРАТИВНАЯ ПОЛИГРАФИЯ — полиграф. техника быстрого и технологически несложного размножения документов (текста и иллюстраций) в относительно небольших тиражах. К способам О. п. относят офсетную печать на малоформатных машинах типа *ротапринта* с использованием металлич. или металлизир. печатных форм, печатание на *роторах,* электрографич. печать (см. *Электрография)* и др.

ОПЕРАТИВНОЕ ЗАПОМИНАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО (ОЗУ) — *запоминающее устройство* ЦВМ, входящее в состав центр. *процессора* и предназнач. для хранения данных, оперативно участвующих в вычислениях. Имеет высокое быстродействие (соизмеримое с тактом работы арифметич. устройства), позволяет, как правило, произвольно выбирать ячейки памяти (при записи и считывании информации). Выполняется на миниатюрных ферритовых сердечниках (кольцевых) или пластинах, на тонких магнитных плёнках, туннельных диодах, криогенных элементах и др. О. з. у. составляют *оперативную память* ЦВМ.

ОПЕРАТИВНЫЙ ТОК — редко употребляемое название электрич. тока в цепях питания устройств управления, сигнализации, релейной защиты и автоматики на электроустановках. Бывает постоянный (от аккумуляторной батареи или генератора пост. тока) и переменный (от измерит. трансформаторов, трансформаторов собств. нужд), в ряде случаев — выпрямленный. Электрич. напряжение в цепях О. т. 24, 48, 60, 110 и 220 В.

ОПЕРАТОР в математике — понятие, означающее соответствие между элементами двух множеств X и Y, относящее каждому элементу x из X нек-рый элемент y из Y. В тех случаях, когда X и Y — числовые множества, пользуются термином «функция»; О., отображающий бесконечномерное пространство в множество действит. или комплексных чисел, наз. функционалом.

ОПЕРАЦИОННОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ — совокупность методов прикладного матем. анализа, позволяющих получать решения сложных линейных дифференц. и интегр. ур-ний. В основе О. и. лежит замена изучаемых ф-ций (оригиналов) другими ф-циями (изображениями). При такой замене, напр., линейные дифференц. ур-ния переходят в алгебр. ур-ния. Решая последние, находят изображение решения, а по нему восстанавливают само решение. Операции нахождения изображения по оригиналу (и наоборот) облегчаются наличием обширных таблиц оригиналов и изображений.

ОПЕРАЦИОННЫЙ УСИЛИТЕЛЬ в аналоговой вычислительной технике — *решающий усилитель* без цепей обратной связи.

ОПЕРАЦИЯ МАШИННАЯ (от лат. operatio — действие) — нахождение нек-рой величины (элемента данных) в результате выполнения ЦВМ действия, указанного командой программы, над одной или неск. исходными величинами. О. м. могут выполняться последовательно так, что результаты одних О. м. могут быть исходными данными для других, или одновременно — тогда результаты их записываются в различные запоминающие ячейки. О. м. подразделяются на классы в зависимости от того, откуда берутся исходные данные для них и куда записываются их результаты: 1) операции по передаче информации из одних ячеек памяти в другие ячейки с преобразованием её; 2) логич. операции; 3) операции выборки и записи команд на регистр устройства управления и т. д. О. м. реализуются в виде различных команд ЦВМ.

ОПЕРАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ — часть технологич. процесса, выполняемая одним рабочим или группой рабочих на одном рабочем месте, а также без участия рабочих или под их наблюдением (при автоматизир. произ-ве). В металлообработке и нек-рых др. производств. процессах О. т. расчленяется на установки, переходы и проходы. Установкой наз. каждое изменение положения предмета труда на рабочем месте, переходом — получение каждой новой поверхности одним инструментом, проходом — часть перехода, при к-рой снимается один слой материала детали. О. т. характеризуется неизменностью объекта произ-ва и оборудования. О. т. служит осн. расчётной единицей для определения производительности и планирования загрузки оборудования, а также для технич. нормирования труда.

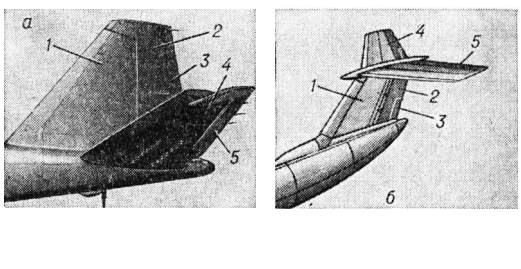
ОПЕРЕЖАЮЩАЯ (ЗАБИВНАЯ) КРЕПЬ горная — возводится по контуру забоя подготовит. выработок. О. (з.) к. применяют при проведении выработок в слабых, неустойчивых породах (песок, влажная глина и т. п.), не позволяющих оставлять свободные поверхности. При проведении вертик. выработок в слабых породах крепь опускается под действием собств. веса и наз. погружной. При проведении горизонт. и наклонных выработок крепь наз. забивной и состоит из металлич. клиньев, забиваемых в породу впереди забоя.

ОПЕРЕЖЕНИЕ ВПУСКА И ВЫПУСКА в поршневых машинах — открытие органов распределения поршневой машины до начала тактов впуска и выпуска. Опережение необходимо для компенсации относительно медл. увеличения площади проходного сечения впускных и выпускных каналов в начале такта. Обычно опережение делается таким, чтобы к моменту достижения *мёртвых точек,* соответствующих началу такта впуска или выпуска, каналы были полностью открыты.

ОПЕРЕЖЕНИЕ ЗАЖИГАНИЯ — воспламенение искрой топлива в двигателе внутр. сгорания с принудит. зажиганием перед концом такта сжатия. В теоретич. цикле двигателя зажигание топлива должно происходить точно в конце такта сжатия. В действит. цикле применяют О. з. с тем, чтобы макс. тепловыделение осуществлялось в начале такта расширения. У совр. двигателей с принудит. зажиганием *опережения угол* составляет 10—35° и регулируется автоматически в зависимости от режима работы двигателя.

ОПЕРЕЖЕНИЯ УГОЛ — угол поворота коленчатого вала, показывающий, насколько момент начала того или иного процесса в двигателе внутр. сгорания (напр., подачи топлива, открытия впускного или выпускного клапана, момента зажигания и др.) опережает момент прихода поршня в *мёртвую точку*.

ОПЕРЕНИЕ летательного аппарата — *аэродинамические поверхности* для обеспечения устойчивости и управляемости летат. аппарата. Различают О.: горизонтальное — создающее устойчивость и осуществляющее управление по *тангажу* (стабилизатор и обычно шарнирно подвеш. к нему руль высоты); вертикальное — обеспечивающее устойчивость и управление по *рысканию* (киль с рулём направления).

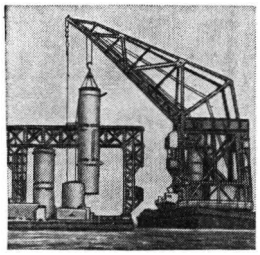


Различные виды *оперения* самолётов: *а* — горизонтальная часть оперения крепится к фюзеляжу; *б*— горизонтальная часть оперения крепится к верхней части киля; *1* — киль; *2* — руль направления; *3* — триммер; *4* — стабилизатор; *5* — руль высоты

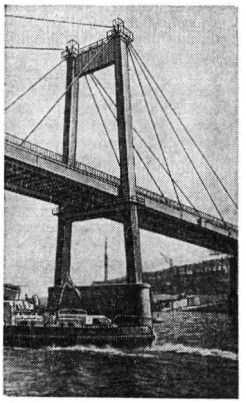
ОПИЛИВАНИЕ — одна из слесарных операций, заключающаяся в срезании слоя материала с заготовки *напильником* вручную или на станках.

ОПИЛОВОЧНО-ЗАЧИСТНЫЙ СТАНОК — станок для механич. обработки изделий напильником, абразивным или др. инструментом. Выпускают О.-з. с. с вращающимися напильниками, укреплёнными в стальной ленте, абразивным или др. инструментом, закреплённым на конце гибкого вала, с напильником, закреплённым в раме и движущимся возвратно-поступательно. О.-з. с. применяют для обдирки и зачистки отливок и предварит. опиливания деталей.

ОПОЗНАВАТЕЛЬНЫЕ ЗНАКИ летательного аппарата — обозначение на летат. аппарате, позволяющее определить его гос. принад-



Сооружение фундамента *опоры моста* из сборных железобетонных оболочек



К ст. *Опора моста.* Опора висячего моста в Киеве

лежность, назначение и различить летат. аппараты одной марки. О. з. наносят на видимых с земли частях летат. аппарата — снизу на крыльях, сбоку на фюзеляже, на киле хвостовой части. Напр., О. з. гражданской авиации СССР состоят из нач. букв наименования страны — СССР, буквы, определяющей характер использования (Л — линейный, Х — хозяйственный и т. д.), и присвоенного каждому летат. аппарату цифрового знака, занесённого в реестр гражданских возд. судов СССР.

ОПОКА — 1) О. в геологии — твёрдая тонкопористая лёгкая порода серой или чёрной окраски; состоит гл. обр. из тонкозернистого опала (до 90%) с примесью песка, глинистых частиц и др. Тв. по минералогич. шкале 3—5; плотн. 2300—2550 кг/м³. Не размокает в воде. По использованию О. близка к *диатомиту* и трепелу (наполнитель и т. д.). Чистые сорта О.— сильные адсорбенты. 2) О. в литейном производстве — приспособление в виде жёсткой рамы (открытого ящика), служащее для удержания в нём формовочной смеси при изготовлении разовых песчаных форм, транспортирования их и заливки металлом. О. изготовляют из стали, чугуна, алюминиевых сплавов.

ОПОЛЗЕНЬ — проявление деформации естеств. склонов и откосов искусств. выемок, насыпей, возникающее под действием силы тяжести и сопровождающееся смещением земляных масс. Различают О.: пластич., О.-потоки, обвалы. Чтобы не вызвать О., запрещают подрезку склона и устройство на нём выемок, возведение капит. зданий на самом склоне, а также на прилегающем к нему плато, произ-во взрывных и горных работ вблизи склона и т. д. Мероприятия по борьбе с О.: регулирование стока вод, предупреждение утечек из водопроводных и канализац. сетей, устройство дренажей, дамб, канав, *закрепление грунтов* и т. п.

ОПОРА — часть конструкции (сооружения, машины), воспринимающая нагрузку от одних элементов (деталей) и передающая её сосредоточенно на другие элементы или основание.

ОПОРА ГЛУБОКОГО ЗАЛОЖЕНИЯ, глубокая опора,— фундамент, сооружаемый без устройства *котлована.* О. г. з. применяют в мостостроении, гидротехнич. стр-ве, при стр-ве пром. сооружений с большими сосредоточ. нагрузками. О. г. з., как и свайные фундаменты, устраивают погружением в грунт предварительно изготовл. на поверхности конструкции или заполнением выработанной в грунте скважины.

ОПОРА МОСТА — конструкция, поддерживающая в заданном положении *пролётное строение моста* и передающая нагрузки на основание. О. м. сооружают из бетона, ж.-б., дерева, реже — из камня и стали. Крайние О. м. наз. устоями, промежуточные — быками. О. м. состоит из фундамента и тела опоры с оголовком (верх. часть).

ОПОРНОЕ БУРЕНИЕ — проходка глубоких и сверхглубоких разведочных скважин для изучения геол. разреза. При О. б. производят детальное послойное изучение керна, геотермич., каротажное и гидрологич. исследования. Данные О. б. используют для определения направления поисково-разведочных работ гл. обр. на нефть и газ.

ОПОРНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ — электрич. напряжение, относительно к-рого отсчитывается другое напряжение. О. н. необходимо для прямого сравнения, для измерений относит. изменений напряжения, а также для получения сигналов ошибки в стабилизаторах и регуляторах напряжения. Источниками О. н. служат *нормальные элементы,* газовые стабилизаторы, а также высокостабильные ртутно-цинковые элементы.

ОПОРЫ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ — сооружения (конструкции) для подвески проводов и грозозащитных тросов воздушных ЛЭП. Изготовляют из дерева (гл. обр. в лесных р-нах), ж.-б. и стали (в основном для ЛЭП напряжением 220 кВ и выше). Различают О. л. э. промежуточные и анкерные; первые служат гл. обр. для поддержания проводов и тросов на прямых участках трассы ЛЭП, вторые, воспринимающие тяжение проводов и тросов, имеют более жёсткую и прочную конструкцию, устанавливаются в начале и конце ЛЭП, на поворотах, при переходах через водные преграды и т. п.

ОПРАВКА — приспособление, используемое для крепления на нём пустотелых изделий или инструментов при обработке на металлореж. станках. О., введённая в полость изделия, предотвращает возможное продавливание стенок, уменьшение диаметра отверстия и т. д. О. бывают цельные и разжимные. Простейшие оправки в виде цилиндрич. стержней применяются также в кузнечном произ-ве, для выправления смятых труб и т. п.

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ, детерминант,— выражение, составленное по определённому правилу из n^2 элементов (чисел, ф-ций и др.). Число n наз. порядком О. Так, О. 2-го порядка составляется из 4 чисел a1 a_1, b_1, a_2, b_2, обозначается $\begin{vmatrix} a_1 b_1 \\ a_2 b_2 \end{vmatrix}$ и равен $a_1 b_2 - b_1 a_2$. О. 3-го порядка

$$\begin{vmatrix} a_1 b_1 c_1 \\ a_2 b_2 c_2 \\ a_3 b_3 c_3 \end{vmatrix} = a_1 \begin{vmatrix} b_2 c_2 \\ b_3 c_3 \end{vmatrix} - b_1 \begin{vmatrix} a_2 c_2 \\ a_3 c_3 \end{vmatrix} + c_1 \begin{vmatrix} a_2 b_2 \\ a_3 b_3 \end{vmatrix}.$$

Аналогично О. n-го порядка выражается через О. (n — 1)-го порядка. Особое значение О. имеют при решении систем алгебр. ур-ний. Так, решение системы 2 линейных ур-ний

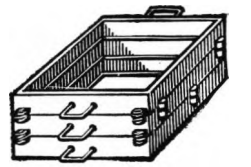
$$a_1 x + b_1 y = c_1, \quad a_2 x + b_2 y = c_2$$

можно записать при помощи О. так:

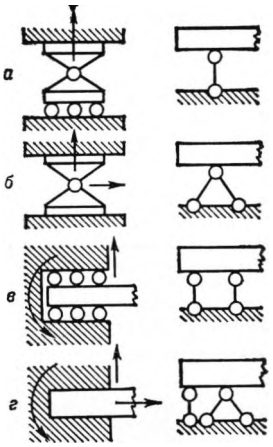
$$x = \begin{vmatrix} c_1 b_1 \\ c_2 b_2 \end{vmatrix} : \begin{vmatrix} a_1 b_1 \\ a_2 b_2 \end{vmatrix}; \quad y = \begin{vmatrix} a_1 c_1 \\ a_2 c_2 \end{vmatrix} : \begin{vmatrix} a_1 b_1 \\ a_2 b_2 \end{vmatrix};$$

здесь предполагается, что О. системы $\begin{vmatrix} a_1 b_1 \\ a_2 b_2 \end{vmatrix} \neq 0$. Аналогичными ф-лами выражается с помощью О. решение системы n ур-ний с n неизвестными.

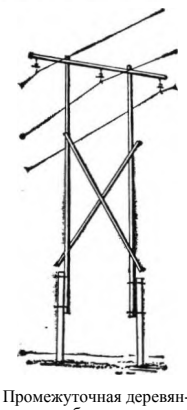
ОПРЕСНЕНИЕ ВОДЫ — уменьшение содержания солей в природных водах. Осуществляется для получения пресной воды, пригодной для хозяйственно-питьевого водоснабжения. Опресняют воду сильноминерализов. источников и мор. воду. Воду при опреснении в отличие от дистилляции не полностью освобождают от солей, а доводят до кондиций питьевой. При О. в. испарением солёную воду нагревают, а образовавшийся пар конденсируют. При О. в. вымораживанием используют св-во солёной воды при замерзании образовывать кристаллы пресного льда, между к-рыми располагаются кристаллы солёного льда. В процессе таяния в жидкое состояние в первую очередь переходят кристаллы солёного льда. При электродиализном методе катионы и анионы растворённых в воде солей удаляются через спец. мембраны, не пропускающие пресную воду. Гиперфильтрац. метод осн. на св-ве мембран, изготовленных из ацетилцеллюлозы или полиамидных смол, задерживать гидратированные ионы растворённых в воде солей, но пропускать молекулы воды.



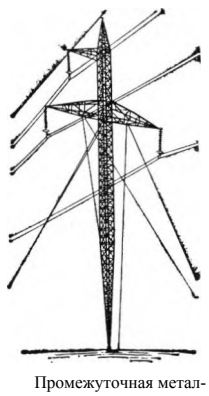
Литейная *опока*



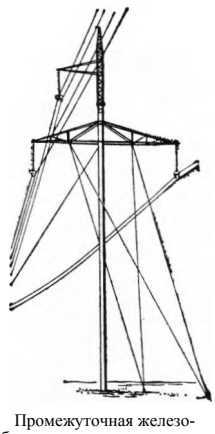
Схемы *опор* плоских стержневых систем: *а* — шарнирная подвижная; *б* — шарнирная неподвижная; *в* — защемлённая подвижная; *г* — защемлённая неподвижная. Стрелками показаны опорные реакции



Промежуточная деревянная свободностоящая П-образная *опора линии электропередачи*



Промежуточная металлическая одностоечная *опора линии электропередачи* с оттяжками



Промежуточная железобетонная одностоечная *опора линии электропередачи* с оттяжками

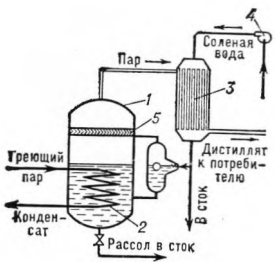


Схема одноступенчатого дистилляционного *опреснителя: 1* — корпус испарительной камеры; *2* — нагревательный элемент; *3* — конденсатор; *4*—насос; *5* — брызгоулавливатель

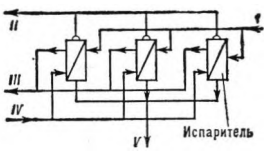
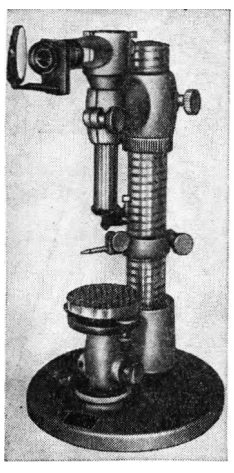


Схема одноступенчатого многокорпусного *опреснителя: I* — первичный пар; *II* — вторичный пар; *III* — продувка; *IV* — исходная вода; *V* — конденсат первичного пара

Вертикальный *оптиметр*



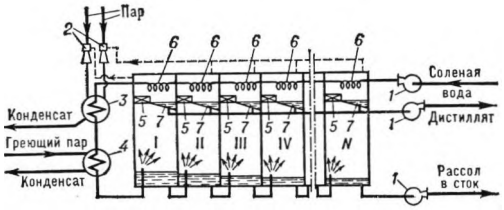


Схема многоступенчатого дистилляционного *опреснителя* с мгновенным вскипанием: I—IV,..., *N* — камеры испарения; *1* — насосы; *2* — паровые эжекторы; *3* — конденсатор эжектора; *4* — подогреватель; *5* — брызгоулавливатели; *6* — конденсаторы; *7*— поддоны для сбора конденсата

ОПРЕСНИТЕЛЬ — устройство для опреснения воды. Дистилляционные О., с помощью к-рых получают ок. 96% всей опресняемой в мире воды, бывают одно- и многоступенчатые. В многоступенчатых О. с трубчатыми испарителями нагрев и испарение воды в первой ступени осуществляются паром, генерируемым в паровом котле; каждая след. ступень обогревается «вторичным» паром, образующимся в предыдущей ступени. Конденсат пара, обогревающего первую ступень, возвращается в котёл, конденсат, образующийся в остальных ступенях, направляется потребителям. В многоступенчатых О. с мгнов. вскипанием солёная вода последовательно поступает в камеры с пониж. давлением, где частично испаряется; конденсат скапливается на поддоне, откуда откачивается насосом.

ОПРОБОВАНИЕ месторождений полезных ископаемых — отбор и обработка проб из различных пунктов тел полезных ископаемых для определения физ. хар-к, хим. состава и содержания одного или неск. компонентов. Производится хим., минералогич., технич., технологич. способами. О. включает 3 стадии: отбор, обработку и исследование проб.

ОПРОКИДЫВАНИЕ ЦИРКУЛЯЦИИ — изменение подъёмного движения пароводяной смеси на опускное, возникающее в отд. парогенерирующих трубах парового котла вследствие уменьшения тепловосприятия этих труб по сравнению с остальными. О. ц. способствуют захват пара опускными трубами из барабана, резкое падение давления в котле или чрезмерная его форсировка и др. О. ц. может привести к пережогу труб.

ОПРЫСКИВАТЕЛЬ — машина для опрыскивания растений р-рами, суспензиями или эмульсиями ядохимикатов для борьбы с сорняками, вредителями и болезнями, при дефолиации и др. В с. х-ве СССР используют самолётные, тракторные (прицепные и навесные) и ранцевые О. По способу дробления рабочей жидкости и нанесения её на обрабатываемые растения различают гидравлич. и вентиляторные О., по назначению — полевые, садовые, виноградниковые, хлопковые и др. О. общего назначения снабжаются сменными рабочими органами. Производительность тракторного полевого О.— до 30 га/ч при расходах жидкости 10—50 л/га, садового О.— до 3,4 га/ч при расходах жидкости 1800—2000 л/га.

ОПРЫСКИВАТЕЛЬ-ОПЫЛИВАТЕЛЬ — комбинир. машина для опрыскивания растений р-рами, суспензиями и эмульсиями ядохимикатов, а также для опыливания их сухими порошкообразными ядохимикатами или для увлажнённого опыливания. В СССР осн. О.-о. является ОТН-8-16, используемый для борьбы с вредителями и болезнями хлопчатника и др. с.-х. культур, а также для профилактич. обработки меж, обочин дорог и деревьев, обработки пропашных культур и др. Машина навешивается на трактор и имеет ширину захвата 4,8—9,6 м и рабочую скорость 5,4—6,3 км/ч.

ОПТИКА (греч. optikē — наука о зрительных восприятиях, от optós — видимый, зримый) — раздел физики, в к-ром рассматривается учение о свете и его взаимодействии с веществом. Совр. О. исследует не только *видимое излучение* (видимый свет), но также и не видимы-е глазом *инфракрасное излучение* и *ультрафиолетовое излучение.* Оптич. явления, для объяснения к-рых достаточны приближённые представления о световых лучах и экспериментально установл. закономерности отражения и преломления этих лучей на границе раздела 2 сред, рассматриваются в *геометрической оптике.* Гл. часть О. составляет физическая О., занимающаяся выяснением природы света и закономерностей его испускания, распространения, рассеяния и поглощения в веществе. Явления *дифракции, интерференции* и *поляризации света* рассматриваются в волновой О. Закономерности распространения света в веществе в зависимости от его мол. строения *(дисперсия света, поглощение света, рассеяние света* и т. д.) рассматриваются в *молекулярной оптике.* Нелинейные оптич. эффекты рассматриваются в *нелинейной оптике.* Одним из важнейших разделов физ. О. является *спектроскопия.* Восприятие света человеческим глазом изучается в физиологической О. и цветоведении, к-рые тесно соприкасаются с физ. и геом. О., а также с физиологией и психологией. Законы О. и оптич. методы исследования широко используются для исследования строения и св-в вещества, для количеств. и качеств. анализа и др., а также в *светотехнике,* приборостроении, автоматике и т. д.

ОПТИКА ЭЛЕКТРОННАЯ — см. *Электронная оптика.*

ОПТИМАЛЬНАЯ СИСТЕМА (от лат. optimus — наилучший) — система, для к-рой выбранный определённым образом критерий (редко несколько критериев) принимает оптимальное значение. Такими критериями могут быть, напр., быстродействие, минимум затрат, точность и др. либо обобщённые критерии, представляющие собой ф-цию от неск. величин. О. с. управления появились в связи со стремлением повысить до возможных пределов быстродействие и точность САР и следящих систем. С их помощью существенно повышают манёвренность кораблей, самолётов и др. движущихся объектов, улучшают управление поточным произ-вом, режимом работы печей, котельных установок, хим. реакторов и др.

ОПТИМЕТР (от греч. oplós — видимый и metréō— измеряю) — прибор для особо точных линейных измерений относит. методом. Преобразоват. элементом в О. служит рычажно-оптич. механизм. Рычажной передачей механизма является качающееся зеркало, оптич. преобразователем — автоколлимац. трубка (см. *Автоколлиматор).* О. бывает вертик. и горизонт. Их изготовляют с окуляром или с проекц. экраном. Цена деления 0,2 и 1 мкм, предел измерения 500 мм.

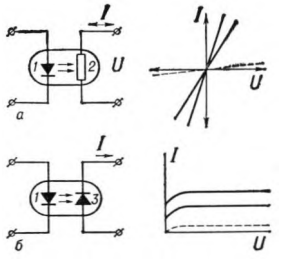
ОПТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ — способность нек-рых веществ, наз. оптически активными и, вызывать поворот *плоскости поляризации* проходящего через них света. О. а. обладают нек-рые кристаллы (в т. ч. и не обнаруживающие *двойного лучепреломления),* жидкие кристаллы, чистые жидкости (напр., скипидар, никотин), р-ры (напр., сахара и глюкозы в воде) и газы. Все вещества, оптически активные в жидком состоянии (в т. ч. в р-рах), оптически активны и в кристаллич. состоянии. О. а. вещества в некристаллич. состоянии обусловлена асимметрией молекул, а в кристаллич. состоянии,— кроме того, особенностями расположения частиц в кристаллич. решётке. Для чистого вещества угол поворота плоскости поляризации $\varphi = \alpha l$, где l — длина пути светового луча в веществе, α — вращательная способность, зависящая от хим. природы вещества, темп-ры и *длины волны* света. Для р-ра $\varphi = [\alpha]lc$, где c — объёмно-массовая концентрация оптически активного вещества в р-ре (в г/см^3), $[\alpha]$ — удельное вращение, зависящее от хим. природы оптически активного вещества и растворителя, темп-ры и длины волны света. Об искусств. О. а. см. *Фарадея явление.* О. а. используют в технике для определения концентрации оптически активных веществ (см. *Поляриметрия).*

ОПТИЧЕСКАЯ ДЛИНА ПУТИ — понятие геом. и волновой оптики, выражается произведением длины пути светового луча в однородной среде на *показатель преломления* среды. О. д. п. равна расстоянию, к-рое свет прошёл бы за то же время, распространяясь в вакууме.

ОПТИЧЕСКАЯ ЗВУКОЗАПИСЬ — то же, что *фотографическая звукозапись.*

ОПТИЧЕСКАЯ ОСЬ — понятие, используемое в геом. оптике. 1) Главная О. о. оптической системы — прямая, на к-рой расположены центры преломляющих или отражающих поверхностей, образующих данную систему. Оптич. система, имеющая гл. О. о., наз. центрированной. 2) Побочная О. о. линзы — любая прямая, кроме гл. О. о., проходящая через оптич. центр тонкой линзы (см. *Линза).* 3) О. о. кристалла — направление в оптически анизотропном кристалле, вдоль к-рого свет распространяется, не испытывая *двойного лучепреломления.* Оптически анизотропные кристаллы в зависимости от их структуры могут иметь либо 2 различные О. о. (двуосные кристаллы), либо одну О. о. (одноосные кристаллы).

ОПТИЧЕСКАЯ ПЛОТНОСТЬ — характеристика оптич. сред. Выражается десятичным логарифмом



Электрические схемы и выходные характеристики *оптронов* с фоторезистором (а) и фотодиодом (*б*): *1* — полупроводниковый светоизлучающий диод во входной цепи; *2* — фоторезистор; *3* — фотодиод; *U и I* — напряжение и сила тока в выходной цепи оптрона. Пунктионые кривые соответствуют отсутствию тока во входной цепи оптрона, сплошные — двум разным значениям силы тока во входной цепи

величины, обратной *пропускания коэффициенту* x : $D = \lg(1/\tau)$. Характеризует поглощение света в слоях и плёнках красителей и др. поглощающих веществ, в проявленных фотографич. слоях, в светофильтрах и др. оптич. изделиях.

ОПТИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ — связь между двумя или неск. пунктами посредством *электромагнитных волн* оптич. диапазона. Ёмкость оптич. канала связи значительно превышает ёмкость радиочастотных каналов (напр., по одному уплотнённому каналу О. с. можно передавать неск. тыс. телевиз. программ). Малая длина световой волны даёт возможность создавать квантовые источники света с направленностью луча, в сотни и тысячи раз превосходящей направленность лучших радиоантенн. О. с. на далёкие расстояния перспективна за пределами земной атмосферы. Другое перспективное направление в развитии О. с.— применение световодов.

ОПТИЧЕСКАЯ СИЛА — величина, характеризующая преломляющее действие оптич. системы. Для оптич. системы, находящейся в воздухе, О. с. $\Phi = 1/f$, где f — *фокусное расстояние* системы в м, а Ф выражается в *диоптриях*. О. с. собирающих *линз* положительна, а рассеивающих — отрицательна.

ОПТИЧЕСКИЙ КВАНТОВЫЙ ГЕНЕРАТОР — то же, что *лазер*.

ОПТИЧЕСКИЙ КЛИН — устройство в виде пластинки с изменяющейся по длине прозрачностью или в виде клиновидной диафрагмы, применяемое в оптич. системах для плавного или ступенчатого ослабления пучка световых лучей. О. к. используют в фотометрии, оптич. спектроскопии, а также в различных оптико-механич. приборах и др.

ОПТИЧЕСКИЙ РЕЗОНАТОР — система отражающих поверхностей, в к-рой возбуждаются и поддерживаются электромагнитные колебания оптич. диапазона длин волн с излучением в свободное пространство. Простейший О. р. состоит из 2 плоских параллельных зеркал, находящихся на определённом расстоянии одно от другого. Применяется в качестве колебат. системы (резонатора) оптич. квантового генератора (лазера).

ОПТИЧЕСКИЙ РЕЛЕЙНЫЙ ЭЛЕМЕНТ, оптическое реле, фотореле, — реле, к-рое реагирует на изменение оптич. величин (освещённости, светового потока, частоты световых колебаний). О. р. э. состоят из датчика оптич. величин (фотодиод, вакуумный или газонаполненный фотоэлемент, фотоумножитель) и электрич. *реле*.

ОПТИЧЕСКОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ — электромагнитное излучение, длины волн к-рого заключены в интервале от 10 нм до 1 мм. К О. и. относятся ИК, видимое и УФ излучения.

ОПТИЧЕСКОЕ СТЕКЛО — высокопрозрачное однородное химически стойкое стекло. Изготавливается с точно задаваемыми оптич. св-вами — показателем преломления (от 1,47 до 2,04) и коэфф. дисперсии (от 70 до 78), в зависимости от сочетания к-рых О. с. подразделяют на кроны (малое преломление и повыш. дисперсия) и флинты (с противоположными св-вами). Применяют О. с. для изготовления оптич. инструментов и приборов.

ОПТОЭЛЕКТРОНИКА — направление электроники, охватывающее вопросы теории и практич. применения методов преобразования световых сигналов в электрические и наоборот в системах обработки, хранения и передачи информации (см., напр., *Оптрон)*.

ОПТРОН — прибор, состоящий из излучателя света и фотоприёмника, связанных друг с другом оптически и помещённых в общем корпусе. Используется для связи отд. частей радиоэлектронных устройств, обеспечивая, подобно трансформатору, электрич. развязку между ними, и для бесконтактного управления (подобно реле) электрич. цепями. В качестве излучателя обычно применяют полупроводниковый светоизлучающий диод, в качестве фотоприёмника — *фоторезистор*, *фотодиод* и т. п.

ОПУСКНОЙ КОЛОДЕЦ — полая замкнутая цилиндрич. *оболочка* (чаще круговая в плане), погружаемая в грунт под действием собств. веса. О. к. применяют гл. обр. для устройства глубоких опор, передающих давление на нижние, более прочные слои грунта. Материалом для О. к. служит преим. железобетон (сборный и монолитный).

ОПЫЛИВАТЕЛЬ — машина для опыливания растений порошкообразными ядохимикатами в целях борьбы с вредителями и болезнями. В с. х-ве СССР используют самолётные, навесные тракторные и ранцевые О. При опыливании ядохимикаты выбрасываются непосредственно на обрабатываемые объекты или в атмосферу с дальнейшим гравитац. осаждением частиц. Производительность тракторного О. в поле до 27 га/ч, в садах — до 4,4 га/ч при расходе ядохимиката 40 кг/га.

ОРБИТА (от лат. orbita — колея, путь), траектория, — путь, по к-рому движутся планета, спутник планеты, комета, ИСЗ и др. Иногда этот термин применяют в более широком смысле, включая в него и закон, по к-рому движется тело.

«ОРБИТА» — наименование системы дальней космич. радиосвязи, созданной в СССР на основе ИСЗ *«Молния»*. ИСЗ «Молния-1» используются с 1965, «Молния-2» — с 1971, «Молния-3» — с 1974. В систему входят передающие и приёмные наземные пункты, расположж. в различных р-нах СССР и нек-рых соц. стран. «О.» осуществляет ретрансляцию телевиз. программ, а также двустороннюю телеф., телегр. и фототелегр. связь. Параметры орбит ИСЗ «Молния-1,-2,-3» обеспечивают продолжительность сеансов связи через каждый ИСЗ 8—10 ч в сутки. При одноврем. нахождении на орбитах не менее 3 ИСЗ и синхронизации их движения возможна круглосуточная радиосвязь.

ОРБИТАЛЬНАЯ СТАНЦИЯ обитаемая — тяжёлый космич. летат. аппарат с экипажем, предназначенный для длит. функционирования на орбите ИСЗ, Луны или планеты. Доставка экипажа на О. с. и его периодич. смена осуществляются с помощью трансп. космич. кораблей. Первая долговременная пилотируемая О. с. — *«Салют»* (СССР, 1971). В 1973 на орбиту была выведена О. с. *«Скайлэб»* (США). На О. с. размещается оборудование, работающее как при непосредств. участии космонавтов, так и в автоматич. режиме; это позволяет использовать О. с. в качестве эффективного средства для решения многих науч. и прикладных задач— изучения космич. пространства, Земли и др. планет, астрофизич. исследований, физико-технич., медико-биологич. экспериментов, метеорологич. наблюдений, осуществления различных технологич. процессов и др. В будущем О. с. могут явиться базами для сборки на орбитах тяжёлых межпланетных космич. кораблей, а также периодич. обслуживания автоматич. ИСЗ. Имеются проекты создания О. с. на селеноцентрич. орбитах с целью детального изучения Луны. В более отдалённом будущем возможно создание О. с. на орбитах искусств. спутников планет Солнечной системы.

ОРГАНИЗАЦИЯ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ — система мероприятий, направл. на наиболее эффективное передвижение трансп. средств по улицам и дорогам. Совершенствование О. д. д. достигается применением прогрессивных средств регулирования движения (метод работы светофоров по системе «зелёная волна», использование резервных полос на улицах и дорогах, переключение нек-рых проездов на одностороннее движение и т. п.), а также рациональным выбором маршрутов следования трансп. средств. При О. д. д. в часы пик стремятся разгрузить осн. дорожные магистрали от скопления на них большого кол-ва трансп. средств и направить трансп. потоки в объезд участков, на к-рых создаются заторы. Большое значение для правильной О. д. д. имеет составление с помощью ЭВМ оптим. графиков движения автобусов и троллейбусов, а также грузовых автомобилей, выполняющих массовые перевозки. Для повышения организованности движения устанавливаются средства двусторонней радиосвязи на автомобилях и автобусах, осуществляется дорожный контроль за выполнением графиков движения. Большое значение для правильной О. д. д. в СССР имеют стандарты безопасности в автомобилестроении, а также *Строительные нормы и правила,* в соответствии с к-рыми проектируется и создаётся дорожная сеть страны.

ОРГАНИЧЕСКАЯ АРХИТЕКТУРА — направление в зарубежной архитектуре нач. 20 в., оказавшее влияние на развитие совр. архитектуры капиталистич. стран. Возникновение и развитие О. а.

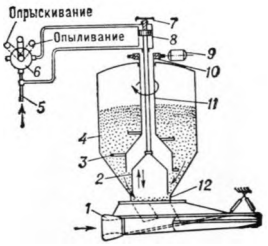
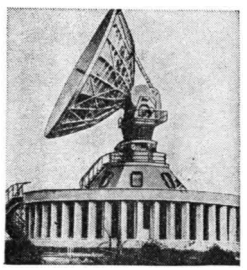


Схема *опыливателя* на самолёте Ан-2М: *1* — трёхканальный распылитель; *2* — затвор-дозатор; *3* — лопасть рыхлителя; *4* — бункер; *5* — трубка подачи воздуха от пневматической системы самолёта; *6* — кран переключения вида работ; *7* — маховик; *8* — пневматический цилиндр; *9* — электродвигатель; *10* — червячный редуктор; *11* — рыхлитель; *12* — горловина бункера

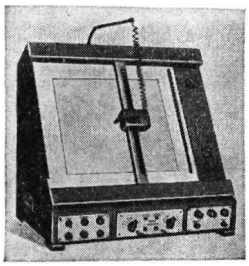


Общий вид станции «*Орбита*»



К ст. *Органическая архитектура.* «Дом над водопадом» в штате Пенсильвания (арх. Ф. Л. Райт, США)

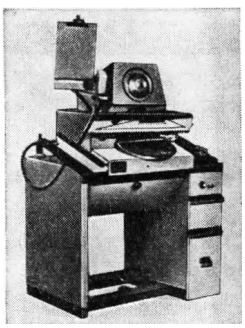
К ст. *Оргтехника.*



Графопостроитель ДРП-2



Электрографический читально-копировальный аппарат «Электрофильм» для чтения микрофильмов и снятия с них увеличенных копий



Номенклатурно-адресовальная машина НАМ-Ш

связаны с творчеством амер. арх. Ф. Л. Райта (1869—1959). Осн. принципы и композиц. приёмы О. а.: соответствие каждого сооружения индивидуальным задачам и условиям конкретного стр-ва; учёт местных бытовых и строит. традиций; «интегральность» (единство, цельность) в архитектуре, «свободное пространство», не разделённое внутри здания на изолир. помещения и по возможности объединённое с окружающим внеш. пространством; упрощение и укрупнение архит. форм. Наряду с прогрессивными принципами О. а. иногда на первый план выступают такие отрицат. её черты, как склонность к иррационализму, внешне-формальное подражание формам органич. природы.

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ — раздел химии, естественнонаучная дисциплина, предметом изучения к-рой являются соединения углерода с др. элементами (т. н. органич. соединения), а также законы превращения этих веществ. Синтез многочисл. органич. соединений привёл к созданию новых, важных отраслей пром-сти: синтетич. красителей, пластмасс, синтетич. каучука, искусств. жидкого топлива и т. д. Успехи О. х. позволили рационально использовать кам. уголь, нефть, лесохим. сырьё и др. Пользуясь методами О. х., удалось установить структуру белков, нуклеиновых кислот и др. сложных природных соединений, синтезировать нек-рые витамины и др. Число органич. соединений, известных к 70-м гг. 20 в., превышает 3 млн. Термин «О. х.» введён Й. Берцелиусом в 1827.

ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЯЖУЩИЕ МАТЕРИАЛЫ — см. *Вяжущие материалы.*

ОРГАНИЧЕСКИЕ КИСЛОТЫ — см. *Карбоновые кислоты.*

ОРГАНИЧЕСКОЕ СТЕКЛО — см. *Стекло органическое.*

ОРГАННАЯ КРЕПЬ горная — посадочная крепь очистных выработок, применявшаяся при управлении кровли обрушением. Состоит из одного или 2 рядов металлич. или дерев. стоек, располагаемых по линии обрушения пород.

ОРГАНО-ОРГАНИЧЕСКИЙ РЕАКТОР — *ядерный реактор,* в к-ром *замедлителем* нейтронов и *теплоносителем* служат органич. вещества. Большое содержание углерода и водорода в веществе органич. замедлителя позволяет создавать малогабаритные *активные зоны.* К числу достоинств О.-о. р. относят низкие давления и ничтожную активацию органич. теплоносителя, что позволяет выполнять корпуса О.-о. р. из обычных углеродистых сталей, а контур первичного теплоносителя не изолировать биологич. защитой. Недостатками О.-о. р. являются *полимеризация* и термич. разложение вещества теплоносителя под воздействием облучения и темп-ры, что приводит к необходимости включения в состав установки системы регенерации теплоносителя.

ОРГТЕХНИКА, оргатехника, организационная техника, — комплекс технич. средств для механизации и автоматизации управленч. работ и инж.-технич. труда. Развитие О. обусловлено научно-технич. прогрессом, усложнением систем диспетчирования и управления, значит. увеличением объёма перерабатываемой информации. К средствам О. относятся: вычислит. машины и устройства для обработки информации (матем. инструменты и приборы, счётно-перфорац. машины, клавишные вычислит. машины, устройства для сбора, регистрации и хранения информации, ЭВМ и др.); средства составления, копирования и размножения документов (пишущие машинки, копиров. оборудование, фотонаборные машины и др.); средства микрофильмирования (копировальные аппараты, увеличители, аппараты для чтения микрофотокопий); информационно-поисковые системы (картотеки, системы хранения и поиска информации, световые табло); чертёжно-конструкторская техника (столы, чертёжные доски, приспособления, механизмы и инструменты для чертёжных и графич. работ и т. д.); малая О. (карандаши, авторучки, средства обработки деловых бумаг, нумераторы, машины для обработки корреспонденции и т. п.); средства административно-производств. связи (аппаратура телеф. и телегр. связи, пром. телевидение); оборудование рабочих мест и служебных помещений и пр.

ОРГТЕХПЛАН — план организационно-технич. мероприятий, составляемый каждым пром. пр-тием и предусматривающий выполнение работ по повышению производительности труда, совершенствованию машин, оборудования и технологии произ-ва, рацион. использованию материальных ценностей, улучшению качества продукции, культуры произ-ва и техники безопасности, организации профессионально-технич. обучения работающих, улучшению жил. и культурно-бытовых условий. О. — составная часть *техпромфинплана* предприятия. О. согласовывается с фабрично-заводским комитетом профсоюзов и доводится до сведения коллектива пр-тия, является основой для разработки и заключения коллективных договоров.

ОРДЕР АРХИТЕКТУРНЫЙ (нем. Order, франц. ordre, от лат. ordo — ряд, порядок, расположение) — система архит. средств и приёмов композиции, осн. на определённых сочетаниях и пластич. обработке несущих (колонна с капителью, базой, иногда с пьедесталом) и несомых (архитрав, фриз и карниз, образующие антаблемент) частей стоечно-балочной конструкции. В классич., художественно осмысленную систему О. а. сложились в Др. Греции, получив наименования от соответствующих областей: дорический, ионический и коринфский. Разновидности греческих О. а. в своеобразной трактовке получили распространение в архитектуре Др. Рима, Ренессанса, классицизма. Итальянской переработкой дорического является тосканский О. а. Композитный (или сложный) О. а. объединяет в себе элементы коринфского и ионического ордеров.

О. а. широко использовались для придания художеств. выразительности зданиям, образного выявления идеологич. роли культовых, крупных обществ. и др. сооружений. С помощью О. а. были созданы разнообразные приёмы пластич. обработки зданий.

ОРДИНАТА (от лат. ordinatus — упорядоченный) — одна из *координат* точки.

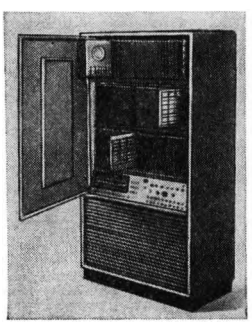
ОРЕОЛ фотографический — неоднородное почернение на негативе вокруг изображения светящихся, блестящих или очень контрастных деталей объекта. Образуется лучами света, рассеянного на содержащихся в фотослое микрокристаллах галоидного серебра, а также лучами света, прошедшего через фотослой и отражённого от глянцевой подложки фотоматериала. Для уменьшения О., значительно ухудшающего качество изображения, на к.-л. сторону подложки наносят противоореольный слой со светопоглощающим веществом-красителем, металлич. серебром и др.

«ОРЕОЛ» — наименование сов. ИСЗ для исследования физ. явлений в верхней атмосфере Земли в высоких широтах и изучения природы полярных сияний. Осуществлено 2 запуска «О.» (1971, 1973) в рамках программы сотрудничества между СССР и Францией в области исследования и использования космич. пространства в мирных целях. Науч. аппаратура и программа исследований разработаны сов. и франц. специалистами.

ОРЕОЛ РАССЕЯНИЯ месторождения — вид геохим. аномалии, представляющий собой зону в горных породах, окружающих месторождение по-

К ст. *Оргтехника.*

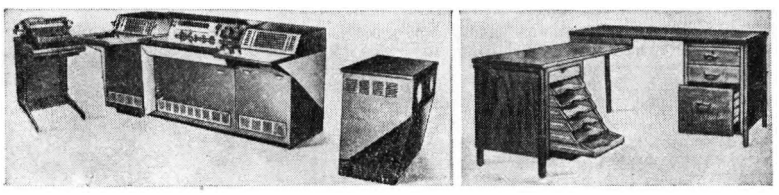
Управляющая цифровая вычислительная машина УМІ-НХП

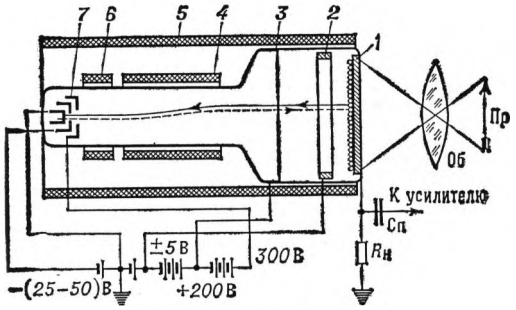


Директорский (диспетчерский) коммутатор



Слева — малая ЦВМ «Наири» ; справа — письменный стол секретаря-машинистки





Ортикон: 1 — мозаичный фотокатод; *2* — тормозящий электрод; *3* — коллектор; *4* — отклоняющая катушка; *5* — фокусирующая катушка; *6* — корректирующая катушка; *7* — электронный прожектор; Пр — предмет; Об — объектив; $R_н$ — нагрузочный резистор; $C_п$ — разделительный конденсатор

лезного ископаемого, с повыш. содержанием в ней хим. элементов. Первичный О. р. возникает в окружающих горных породах одновременно с формированием залежи полезного ископаемого. Вторичный О. р. образуется в продуктах разрушения горных пород, в почвах, водах и т. д. в результате гипергенных процессов. На выявлении О. р. осн. геохим. методы поисков полезных ископаемых.

ОРИЕНТАЦИЯ (франц. orientation, букв.— направление на восток) космического летательного аппарата — 1) определённое угловое положение, к-рое придаётся космич. летат. аппарату относительно небесных тел, силовых линий магнитного и гравитац. полей или иных заданных направлений в пространстве. В зависимости от назначения космич. летат. аппаратов их О. различна. Напр., при астрономич. исследованиях Солнца, Луны или звёзд необходима О. на соответствующие небесные тела (т. н. опорные ориентиры); связной ИСЗ, имеющий направленные антенны, ориентируется на земные пункты связи; космич. летат. аппараты, снабжённые солнечными батареями, ориентируются рабочей поверхностью батарей на Солнце. 2) Управление угловым движением космич. летат. аппарата на участках свободного полёта, т. е. придание его осям определённого положения относительно заданных направлений.

ОРИЕНТАЦИЯ ЗДАНИЙ — расположение зданий относительно стран света (сторон горизонта). О. з. — одно из важнейших архитектурно-планировочных средств, позволяющих усиливать или ослаблять воздействие природно-климатич. факторов на человека. В зависимости от назначения помещений и природно-климатич. р-на стр-ва действующие нормы рекомендуют или запрещают ту или иную О. з. Типовые проекты разрабатывают с учётом наиболее благоприятной О. з.

ОРИЕНТИР-БУССОЛЬ — прибор для ориентирования *лимба* угломерного инструмента относительно магнитного меридиана. Применяется в геодезии, навигации и др. (см. *Буссоль).*

ОРИЕНТИРУЮЩИЙ МЕХАНИЗМ в машиностроении — применяется для ориентации заготовок или деталей при их обработке на автоматич. линиях (по определённому геом. или др. признаку). О. м. выполняет 3 осн. операции: выделяет заготовку из общей массы, придаёт ей необходимое положение и сохраняет его в условиях перемещения или хранения в бункерах, лотках и т. п.

ОРЛОН — см. *Полиакрилонитрильные волокна.*

ОРНАМЕНТ (от лат. ornamentum — украшение) в архитектуре, архитектурный орнамент, — декоративный узор, украшающий архит. сооружения, их отд. части и детали; служит дополнит. средством художеств. выразительности в архитектуре. Характер О. определяется его ролью в архит. композиции, особенностями тех её элементов, на к-рых размещается О., материалом и способом выполнения.

ОРНИТОПТЕР [от греч. órnis (órnithos)—птица и pterón — крыло] — летат. аппарат тяжелее воздуха с машущими, как у птиц, крыльями.

ОРОСИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА — комплекс гидротехнич. сооружений для забора воды из источника, распределения её по орошаемой площади и для полива. В состав регулярно действующей самотёчной О. с. входят: источник орошения, головное водозаборное сооружение, магистральный канал, сеть распределит. каналов, внутрихоз. сеть каналов, сеть водосбросных (дренажных) каналов, сооружения на каналах (водозаборы, перепады, быстротоки, водосбросы, акведуки, дюкеры и др.). На О. с. механич. орошения, кроме того, имеются насосные станции, дождевальные установки, трубопроводы и пр.

ОРОСИТЕЛЬНО-ВЕНТИЛЯЦИОННАЯ УСТАНОВКА — самоходная машина для проветривания и дождевания карьеров. Проветривание осуществляют при помощи авиац. двигателя и возд. винта, орошение — при помощи гидромонитора и коллектора с форсунками. Дальнобойность горизонт. возд. струй ок. 1000 м, вертик.— ок. 140 м.

ОРОШЕНИЕ, ирригация, — совокупность гидротехнич. мероприятий для искусств. повышения влажности почвы с целью создания в ней благоприятного режима, необходимого для получения высоких и устойчивых урожаев с.-х. культур. Различают след. осн. способы О.: поверхностный полив — вода распределяется самотёком по поверхности орошаемого участка; дождевание — вода разбрызгивается дождевальными установками в виде искусств. дождя над орошаемым участком и растениями; подпочвенное О.— вода подаётся в увлажняемый слой почвы по прослож. в грунте трубам.

ОРТ (нем. Ort) — горизонт. подземная горная выработка, не имеющая непосредств. выхода на поверхность земли, проводимая поперёк мощной залежи полезного ископаемого.

ОРТИКОН (от греч. orthós — прямой, правильный и eikōn — изображение) — *передающая телевизионная трубка* с накоплением заряда и развёрткой медл. электронами. Хар-ка «свет — сигнал» линейна во всём диапазоне устойчивой работы О.

ОРТИТ (от греч. orthós — прямой, правильный; в связи с формами кристаллов), алланит, — минерал из класса силикатов, разновидность эпидота, содержащая церий и др. редкозем. элементы (Ce_2O_3 до 6%, иногда Y_2O_3 до 8%), а также торий, уран. Цвет от бурого до чёрного, блеск смоляной. Тв. по минералогич. шкале 4,5—6; плотн. 4150 кг/м³ (у изменённых разновидностей 2700 кг/м³). Встречается редко, гл. обр. в *гранитах* и *пегматитах.* Радиоактивен. Используется для получения редкозем. элементов.

ОРТОГНЕЙС — см. *Гранито-гнейс.*

ОРТОГОНАЛЬНАЯ ПРОЕКЦИЯ —См. *Проекция.*

ОРТОКЛАЗ (от греч. orthós — прямой и klásis — раскалывание, разлом) — важнейший породообразующий минерал, калиевый полевой шпат. Хим. состав $K[AlSi_3O_8]$. Характерны разнообразные двойники. Спайность совершенная, под углом 90° (отсюда и назв.). Цвет белый, серый, розовый и др. Тв. по минералогич. шкале 6—6,5; плотн. 2550—2580 кг/м³. О.— одна из гл. составных частей гранитов, порфиров, гнейсов и др. изверж. и метаморфич. пород. Широко применяется в произ-ве стекла и керамики.

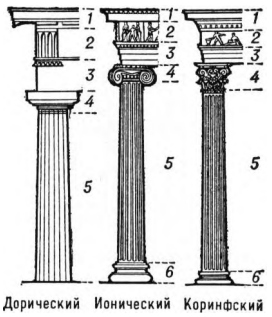
ОРТОЦЕНТР (от греч. orthós — прямой, правильный и лат. centrum — средоточие, центр) — точка пересечения высот треугольника.

ОСАДКА — 1)в металлообработке — процесс обработки давлением, в результате к-рого уменьшается высота *заготовки* и одновременно увеличиваются её поперечные размеры. О. производят на прессах и молотах. 2) В шахтных печах — скачкообразное смещение вниз (обрушение) столба шихтовых материалов, преим. в металлургич. (гл. обр. доменных) печах при неровном ходе плавильного процесса. 3) О. грунта — вертик. смещение поверхности основания, вызванное увеличением действующей на него нагрузки. О. обычно происходит неравномерно во времени. Она должна быть меньше предельно допустимой, к-рая устанавливается исходя из конструктивных особенностей возводимого сооружения и эксплуатац. условий.

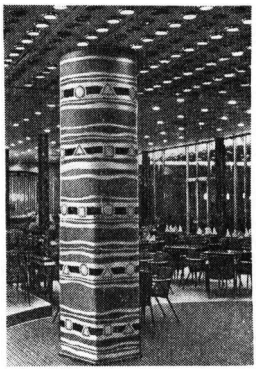
ОСАДКА судна — расстояние от грузовой ватерлинии до самой ниж. точки судна; линейная величина, характеризующая погружение судна ниже уровня воды.

ОСАДКОМЕР — прибор для измерений атм. жидких и твёрдых осадков. О. состоит из сосуда (ведра), в к-рый собираются осадки, и приспособлений, предотвращающих выдувание из него осадков. Устанавливают О. так, чтобы приёмная поверхность ведра находилась на высоте 2 м над почвой. К О. придаётся мерный стакан с делениями, по к-рым измеряют кол-во выпавших осадков (в мм); кол-во твёрдых осадков определяют после того, как они растают.

ОСАДОЧНЫЕ ГОРНЫЕ ПОРОДЫ — породы, образовавшиеся путём осаждения, гл. обр. в водной среде, минер. и органич. веществ и последующего



К ст. *Ордер архитектурный: 1—3* — антаблемент (*1* — карниз; *2* — фриз; *3* — архитрав); *4* — капитель колонны; *5* — стержень колонны; *6* — база

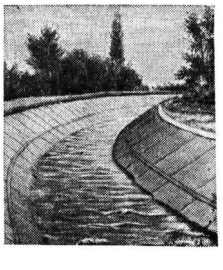


К ст. *Орнамент.* Орнаментальная роспись опорного столба. Гостиница «Юность». Москва



Одна из возможных схем *орнитоптера*

К ст. *Оросительная система.* Оросительный канал в Средней Азии



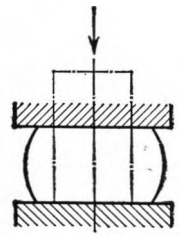
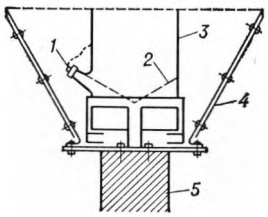


Схема *осадки* заготовки



Осадкомер: 1 — носок для слива осадков; *2* — воронкообразная диафрагма; *3*— ведро для сбора осадков; *4* — защитный конус; *5* — стойка

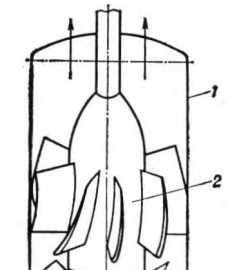


Схема *осевого насоса*: *1* — корпус; *2* — направляющий аппарат; *3* — рабочее колесо; *4* — лопасть

их уплотнения и изменения. О. г. п. составляют ок. 10% массы земной коры. В зависимости от характера осаждения О. г. п. разделяются на обломочные, хим. и биогенные. По составу различают карбонатные, кремнистые, соленосные (сернокислые, галоидные), углистые (и битуминозные), фосфатные и др. горные породы. Среди О. г. п. преобладают глинистые (глины, аргиллиты, глинистые сланцы), песчаные (пески и песчаники) и карбонатные (известняки, доломиты и др.). В О. г. п. заключено свыше 75% всех полезных ископаемых (уголь, нефть, торф, горючие газы, алюм. и марганцевые руды, фосфориты, кам. и калийные соли, известняки, доломиты, глины, песчаники и др.).

ОСАДОЧНЫЙ ШОВ — шов между частями зданий и сооружений, возводимых на различных по физ.-механич. св-вам грунтах, а также отличающихся друг от друга высотой или нагрузками. Обычно О. ш. выполняет также и ф-ции температурно-усадочных швов, а в сейсмич. р-нах — антисейсмических. О. ш. должен разделять как само сооружение, так и его фундамент, чтобы обеспечить свободное взаимное смещение по вертикали разделённых им частей сооружения.

ОСВЕТИТЕЛЬНЫЕ СОСТАВЫ — пиротехнич. составы, используемые в осветит. ракетах, авиабомбах и т. д. В О. с. входят горючее (порошок магния или алюминия, а также их сплавы и смеси), окислитель (нитраты натрия или бария) и нек-рые органич. вещества (смолы, парафин, стеарин и др.).

ОСВЕТЛЕНИЕ ВОДЫ — технологич. процесс обработки воды с целью уменьшения содержания в ней примесей, обусловливающих мутность, к-рая ограничивает использование (или препятствует использованию) воды для питьевых и технич. целей. О. в. производят в отстойниках или в механич. фильтрах. На тепловых электростанциях, гор. водопроводах и водоочистных установках пром. пр-тий предварительно производят *коагуляцию* воды.

ОСВЕЩЁННОСТЬ — световой поток, приходящийся на ед. освещаемой поверхности; выражается в *люксах.* Ранее применялась единица фот (1 фот = $= 10^4$ лк).

ОСВЕЩЁННОСТЬ ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ — физ. величина $E_э$, численно равная *потоку излучения*, падающего на ед. площади освещаемой поверхности: $E_э = d\Phi_э/dS$, где $d\Phi_э$ — поток излучения, падающего на малый элемент поверхности площадью dS. В Междунар. системе единиц (СИ) О. э. выражается в Вт/м^2. Вместо термина «О. э.» вводится термин «облучённость».

ОСЕВАЯ НАГРУЗКА — вес, приходящийся на ось автомобиля и создающий нагрузку на полотно дороги. Автомобили с большой О. н. быстро разрушают дорожное покрытие, в особенности если оно не имеет прочного основания. Поэтому во всех странах О. н. грузовых автомобилей и автопоездов ограничены. В СССР принята 2-лимитная система О. н., согласно к-рой все автомобили и автопоезда делятся на 2 группы — А и Б. К гр. А относятся автомобили и автопоезда, допускаемые к эксплуатации на дорогах I и II категорий, имеющих усовершенств. капит. покрытие с прочным основанием. К гр. Б относятся все автомобили и автопоезда, предназнач. к эксплуатации на всей сети дорог СССР. Для автомобилей и прицепов гр. А максимальная О. н. установлена 100 кН (10 тс), а для автомобилей и прицепов группы Б — 60 кН, если расстояние между осями 3 м и более. Если расстояние между осями менее 3 м, то О. н. снижается до 90 кН (для гр. А) и до 55 кН (для гр. Б). Для автобусов лимитируемые О. н. неск. увеличены.

ОСЕВОЙ НАСОС — насос, в к-ром жидкость перемещается вдоль оси рабочего колеса. От *центробежного насоса* отличается простотой конструкции, меньшими размерами при одинаковой подаче и более высоким кпд. О. н. для перемещения газов и повышения их давления (в частности, воздуха) наз. осевыми *вентиляторами* и *компрессорами.*

ОСЕЛОК — брусок из мелкозернистого абразивного материала для *доводки* лезвий реж. инструментов (резцов, пил, ножниц, бритв и т. п.) после их заточки.

ОСЛАБЛЕНИЕ ФОТОГРАФИЧЕСКОЕ — удаление части металлич. серебра из фотоматериала для улучшения качества чёрно-белого изображения, напр. снятия вуали или уменьшения контраста. О. ф. производится ослабителями, содержащими окислитель серебра и образующими соль, растворимую в воде или в р-ре тиосульфата натрия и др. веществ.

ОСЛАНЦЕВАНИЕ — искусств. увеличение зольности осевшей в горных выработках угольной пыли до концентрации, исключающей возможность её взрыва. Состоит в том, что поверх слоя угольной пыли распределяется инертная пыль (0,14—1 кг на 1 м^3 выработки), приготовленная из известняков, доломитов и т. п.

ОСМИЙ (от греч. osmē — запах) — хим. элемент из группы *платиновых металлов,* символ Os (лат. Osmium), ат. н. 76, ат. м. 190,2. О.— белый с серо-голубым оттенком металл; плотн.22500 кг/м^3, $t_{пл}$ 3050 °С. В природе встречается в виде минералов группы осмистого иридия, иногда вместе с самородной платиной. Добывается совместно с платиной и др. платиновыми металлами. О., а также его природные и искусств. сплавы с др. платиновыми металлами, благодаря их высокой твёрдости, корроз. устойчивости и износостойкости, используются в различных изнашивающихся деталях точных измерит. приборов, для изготовления наконечников перьев в авторучках и т. д. О. (и его соединения) — хорошие катализаторы различных синтезов (напр., синтеза аммиака), гидрогенизации и др. Окисел OsO_4 имеет резкий запах (отсюда назв. элемента).

ОСМОЛ, с м о л ь ё,— сильно просмолившиеся пни и корни хвойных деревьев (преим. сосны), служащие осн. сырьём в смолокурении и при произ-ве *канифоли.*

ОСМОС (от греч. ōsmós — толчок, давление) — *диффузия* вещества (обычно растворителя) через полупроницаемую перегородку (мембрану), разделяющую чистый растворитель и р-р или 2 р-ра различной концентрации и проницаемую только для растворителя. Вследствие этого возникает *осмотическое давление,* к-рое зависит от концентрации р-ра и природы растворённого вещества.

ОСМОТИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ — избыточное гидростатич. давление р-ра, препятствующее *диффузии* растворителя через полупроницаемую перегородку (см. *Осмос).* О. д. обусловлено различием значений *химического потенциала* растворителя по обе стороны полупроницаемой перегородки. О. д. играет важную роль в процессах жизнедеятельности — в живых клетках О. д. достигает неск. МПа (десятков кгс/см^2). Измерение О. д. (осмометрия) осуществляют для определения *молекулярных масс* различных соединений.

ОСНОВА — совокупность нитей, расположенных параллельно и идущих вдоль ткани. Ткань на ткацком станке создаётся взаимным переплетением нитей О. и *утка,* обычно перпендикулярных ДРУГ другу.

ОСНОВАНИЯ — класс хим. соединений. Обычно О. наз. вещества, содержащие гидроксильную группу ОН и диссоциирующие в водном р-ре с образованием иона OH^-. Большинство О. нерастворимо в воде. Растворимые О. наз. *щелочами.* К сильным О. относятся полностью диссоциирующие в воде [$Na(OH)$, $Ba(OH)_2$ и др.], к слабым — диссоциирующие неполностью. По совр. представлениям понятие «О.» распространяется на более широкий круг соединений (см. *Кислоты).*

ОСНОВАНИЯ СООРУЖЕНИЙ — массив горных пород (скальные, грунтовые и др.), непосредственно воспринимающий нагрузки от сооружения. О. с. могут быть естеств., если подошва фундамента опирается на естественный неукреплённый грунт, и искусств., когда при наличии слабого грунта последний преобразуется к.-л. способом (закрепляется или уплотняется). Осн. требование, предъявляемое к О. с.,— необходимость обеспечения общей устойчивости массива грунта к геологич. процессам и сейсмич. воздействиям (отсутствие оползней, сдвигов, расчленённого рельефа местности, выветренности грунтов и др.). Возможная деформация О. с. не должна превышать допустимую для принятой конструкции сооружения и условий его эксплуатации.

ОСНОВНАЯ ЕДИНИЦА — единица осн. физ. величины, выбранная произвольно при построении системы единиц. Напр., в Междунар. системе единиц (СИ) осн. единицами являются *метр, килограмм, секунда, ампер, кельвин, моль, кандела.*

ОСНОВНОЕ ПРОИЗВОДСТВО — цехи и участки пром. пр-тия, перерабатывающие сырьё, материалы и полуфабрикаты в готовую продукцию или её составные части. Цехи и участки, не занятые в О.п., составляют *вспомогательное производство.*

ОСНОВНЫЕ КРАСИТЕЛИ — органич. синтетич. красители; содержат в молекуле замещённые аминогруппы [напр., $(CH_3)_2N$—]. Применяются для окраски бумаги, кожи, древесины, при изготовлении пишущих паст; спец. О. к. (катионные) используют при крашении полиакрилонитрильного волокна.

ОСНОВОВЯЗАЛЬНАЯ МАШИНА — трикот. машина (плоская или круглая) для выработки *трикотажа* различных видов. О. м.— машина продольного вязания. Нити прокладываются одновременно на все иглы гребёнками, каждая на свою иглу. О. м. отличаются классом (числом игл на

1 ед. длины игольницы), числом гребёнок (от 2 до 8), шириной рабочей части игольницы (от 2 до 4,5 м). О. м. бывают одинарные и двойные. Последние имеют 2 игольницы. О. м. применяют для выработки трикотажа, используемого для изготовления кружев, гардин и т. п., безузловых сетеполотен, плюша, ковров, искусств. меха, верхних изделий.

ОСОБО ЛЁГКИЙ БЕТОН — бетон со средней плотностью менее 500 кг/м^3; применяется гл. обр. в качестве теплоизоляц. материала для ограждающих конструкций зданий. К О. л. б. относят ячеистые бетоны — *газобетон, пенобетон*, а также наиболее лёгкие крупнопористые бетоны — *перлитобетон, вермикулитобетон* и др. По типу вяжущего О. л. б. подразделяют на цементные, силикатные, известково-шлаковые и др.

ОСОБО ТЯЖЁЛЫЙ БЕТОН — бетон со средней плотностью более 2500 кг/м^3; предназначен для спец. защитных сооружений. О. т. б. изготовляют на *портландцементах, глинокопортландцементах* и *глиноземистых цементах* с тяжёлым природным или искусств. заполнителем (магнетит, гематит, барит, чуг. скрап, обрезки стали и др.). Для улучшения защитных св-в в О. т. б. вводят спец. добавки (карбид бора, хлористый литий и др.).

ОСТ, отраслевой стандарт,— см. *Стандарт*.

ОСТАЛИВАНИЕ — см. *Железнение*.

ОСТАТОЧНАЯ ДЕФОРМАЦИЯ — часть *деформации,* не исчезающая после устранения воздействий, вызвавших её.

ОСТАТОЧНАЯ ИНДУКЦИЯ — *магнитная индукция* в веществе при *напряжённости магнитного поля,* равной нулю. Наблюдается в ферромагнетиках и объясняется их магнитным *гистерезисом*. О. и. определяется не только магнитными св-вами вещества, но и характером магнитных воздействий, предшествовавших рассматриваемому состоянию («магнитная предыстория»). О. и. достигает макс. значения, если предварительно вещество было намагничено до насыщения, а затем напряжённость магнитного поля была монотонно уменьшена до нуля.

ОСТАТОЧНАЯ НАМАГНИЧЕННОСТЬ — *намагниченность* вещества при *напряжённости магнитного поля,* равной нулю. О. н. наблюдается в ферромагнетиках и объясняется их магнитным *гистерезисом*. Её значение зависит от магнитных св-в вещества и его «магнитной предыстории». Связь между О. н. I_R и *остаточной индукцией* B_R в Междунар. системе единиц (СИ) выражается ф-лой: $B_R = \mu_0 I_R$, где μ_0— *магнитная постоянная*. О. н. используют в системах записи и хранения информации (обычно на магнитной ленте), при изготовлении пост. магнитов и т. п.

ОСТАТОЧНЫЙ МАГНЕТИЗМ — см. *Остаточная намагниченность, Остаточная индукция*.

ОСТОЙЧИВОСТЬ судна — способность судна противостоять внеш. силам, нарушающим его равновесие, и возвращаться в исходное положение после прекращения действия этих сил; одно из важнейших *мореходных качеств* судна. Различают О. поперечную и продольную (при наклонении судна в поперечной или продольной плоскости), а по характеру действия внеш. силы — статическую и динамическую. Мерой О. служит метацентрическая высота (см. *Метацентр)*.

ОСУШЕНИЕ — отвод грунтовых и поверхностных вод от зданий, сооружений, с территории населённых мест, а также с площадей, предназнач. для с.-х. освоения или проведения сан.-оздоровит. мероприятий. Работам по О. часто сопутствуют мероприятия по предохранению сооружений или земельных площадей от доступа к ним воды (устройство оградит. дамб, нагорных канав, защитных дренажей, гидроизоляции). Для удаления (отвода) воды служат осушит. и отводные каналы, отводящие дренажи, водопонижающие установки.

ОСУШЕНИЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ полезных ископаемых — комплекс мероприятий по борьбе с подземными водами при стр-ве и эксплуатации горных пр-тий. На карьерах О. м. включает также отведение поверхностных вод. О. м. осуществляют при помощи водопонижающих (иногда водопоглощающих) скважин, дренажных шахтных стволов и *штреков,* сквозных и забивных фильтров, водопонижающих колодцев и др.

В торфяных залежах при осушении понижают уровень грунтовых вод, уменьшают влажность и уплотняют залежь. Осушение производится открытой сетью водосборных канав и водоотводящих каналов. Для интенсификации осушения параллельно водосборным канавам через 7—10 м и на глуб. до 2,5 м прокладывают трубчатые дрены из полиэтилена или др. материалов.

ОСУШИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА — комплекс гидротехнич. сооружений для удаления избыточных вод с осушаемой территории и поддержания на ней водного режима в соответствии с нуждами с. х-ва, пром. пр-тий и населённых пунктов. В состав самотёчной О. с. входят: оградит. сооружения (дамбы, каналы), подводящие (транспортирующие) каналы, водоприёмные устройства.

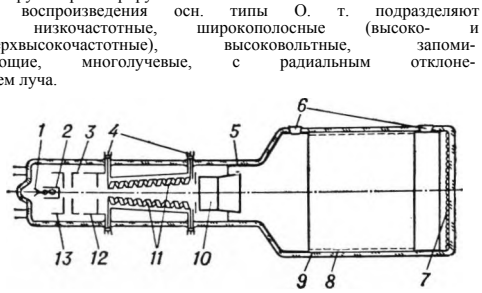
ОСУШИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА СУДНА — судовая система, служащая для удаления воды, скапливающейся в помещениях судна. О. с. включает приёмные и отливные патрубки, трубопроводы, насосы и арматуру, а также сепараторы, очищающие откачиваемую за борт воду от загрязнения нефтепродуктами.

ОСЦИЛЛОГРАФ (от лат. oscillo — качаюсь и греч. gráphō — пишу) — прибор для записи или визуального наблюдения изменений электрич. тока или напряжения во времени, а также для измерений различных электрич. величин: напряжения, силы тока, частоты тока, сдвига фаз, длительности и частоты повторения импульсов и др. Преобразуя неэлектрич. величины в электрич., можно регистрировать или наблюдать посредством О. быстро изменяющиеся параметры физ. процессов: давление, темп-ру, ускорение, скорость, частоту вращения и др. По принципу работы различают *осциллографы светолучевые* и *осциллографы электроннолучевые.*

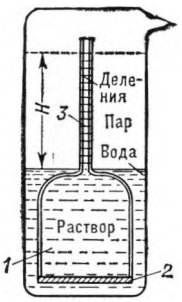
ОСЦИЛЛОГРАФ СВЕТОЛУЧЕВОЙ, шлейфовый, виброторный,—измерит. прибор, в к-ром стрелочный указатель заменён записывающей системой, состоящей из зеркального гальванометра, наз. шлейфом, светооптич. системы и приспособления для протяжки носителя записи (фотоплёнки или светочувствит. бумаги), на к-ром фиксируются отклонения светового луча, отражённого зеркалом гальванометра. При помощи О. с. исследуют физ. процессы, частота к-рых не превышает 10—15 кГц. Скорость протяжки светочувствит. материала (носителя записи) от 1 до 5000 мм/с; можно одновременно регистрировать от 4 до 60 процессов; часто О. с. снабжают устройством для визуального наблюдения и отметчиком времени.

ОСЦИЛЛОГРАФ ЭЛЕКТРОННОЛУЧЕВОЙ — предназначен для визуального наблюдения или записи (фотографирования) на экране осциллографич. трубки электрич. процессов: периодич. непрерывных и импульсных с частотой до 1 ГГц и выше, а также непериодич. процессов продолжительностью от 0,1—1 нс до неск. мин и даже мгнов. одиночных скачков напряжения или тока. Исследуемый процесс отображается на экране О. э. в виде линий или фигур (осциллограмм), представляющих функцион. зависимость 2 величин; наиболее распространена зависимость $U = f(t)$, т. е. изменение электрич. напряжения во времени. Для наблюдения процессов, развёрнутых во времени, на экране О. э. к горизонт. отклоняющим пластинам ЭЛТ от автономного генератора подводится напряжение развёртки. Длительность ждущей развёртки в низкочастотных О. э. от 100 мкс до 10 с, в остальных О. э. от 0,3 мкс до неск. мс. Измеряемый сигнал подаётся на усилитель вертик. отклонения (широкополосный *видеоусилитель),* имеющий полосу пропускания от 0 до 1 МГц (в О. э. низкой частоты) и от 5 до 100 МГц и выше (в О. э. высокой частоты, импульсных, стробоскопич. и др.) при коэфф. усиления до 2000. Выпускают однолучевые и многолучевые О. э.

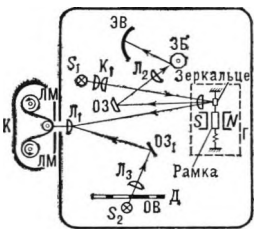
ОСЦИЛЛОГРАФИЧЕСКАЯ ТРУБКА, *электроннолучевая трубка* для преобразования электрич. сигналов в видимое графич. изображение. По характеру регистрируемых сигналов и особенностям их воспроизведения осн. типы О. т. подразделяют на низкочастотные, широкополосные (высоко- и сверхвысокочастотные), высоковольтные, запоминающие, многолучевые, с радиальным отклонением луча.



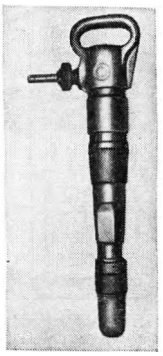
Конструктивная схема широкополосной электроннолучевой *осциллографической трубки: 1* — подогреватель катода; *2* — катод; *3* — электрод, ускоряющий электроны; *4* — коаксиальные вводы сигнала; *5* — электропроводящее покрытие; *6* — выводы системы послеускорения; *7* — катодолюминесцентный экран; *8* — спираль системы послеускорения; *9* — стеклянный баллон; *10* — горизонтальные отклоняющие пластины; *11* — спиральная отклоняющая (в вертикальном направлении) система; *12* —анод; *13* — модулятор



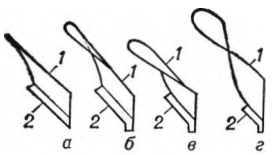
К статьям *Осмос, Осмотическое давление.* Схема осмометра: *1* — сосуд, в котором находится раствор; *2* — полупроницаемая перегородка; *3* — трубка, в которой по высоте *H* столба жидкости измеряется осмотическое давление



К ст. *Осциллограф светолучевой.* Принципиальная схема осциллографа: Г — гальванометр; *S* — осветители; Л — линзы; ЗБ— зеркальный барабан (развёртка); ЭВ — экран визуального наблюдения; ЛМ — лентопротяжный механизм (фотоплёнка); Д — диск с отверстиями; 03 — отражательные зеркала; $К_1$ — конденсор; ОВ — отметчик времени; *S — N* — магнитная система гальванометра; К — кассета



Отбойный молоток



Типы *отвалов плугов: а* — цилиндрический; *б*—культурный; *в* — полувинтовой; *г* — винтовой; *1* — отвал; *2* — лемех

ОСЦИЛЛОСКОП (от лат. oscillo — качаюсь и греч. skopéō — смотрю, наблюдаю) — то же, что *осциллограф*; назв. «О.» употребляют редко, преим. в тех случаях, когда прибор используется только для визуального наблюдения быстро меняющихся электрич. процессов.

ОСЦИЛЛЯТОР (от лат. oscillo — качаюсь) — система, совершающая механич. (напр., маятник), электромагнитные (напр., колебат. контур) или др. колебания. По характеру колебаний различают О. гармонич. и негармонические. В зависимости от числа *степеней свободы* О. бывают одномерные и многомерные. Понятие «О.»— колеблющийся электрич. *диполь* — широко используется в оптике.

ОСЬ — деталь машины, обычно удлинённой цилиндрич. формы, опирающаяся на опоры и поддерживающая др. вращающиеся части или детали машины. Отличается от вала тем, что не передаёт крутящего момента, а выдерживает лишь напряжения изгиба (пост. или знакопеременного). Вращающиеся части могут опираться подшипниками на О. (она крепится неподвижно в опорах) либо насаживаться с тугой посадкой (О. вращается в опорных подшипниках).

ОТБЕЛИВАНИЕ ФОТОГРАФИЧЕСКОЕ — удаление из фотоматериала металлического серебра путём образования с ним соединений, растворимых в воде или спец. р-рах, либо превращения его в труднорастворимые соли белого цвета. Осуществляется в р-ре, содержащем окислитель серебра (железосинеродистый двухромовокислый или марганцовокислый калий и др.). Применяется для *обращения фотографического, усиления фотографического.*

ОТБЕЛИВАНИЕ ЧУГУНА — получение белого чугуна, обладающего повыш. твёрдостью и износоустойчивостью (на лемехах плугов, ободьях вагонных колёс и т. д.), путём местного увеличения скорости охлаждения отливки. Осуществляется установкой в литейную форму металлич. вставок-холодильников .

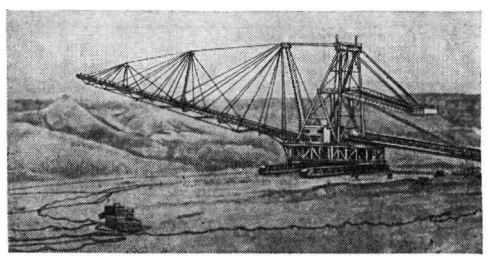
ОТБЕЛИВАЮЩИЕ ЗЕМЛИ, отбеливающие глины, — минеральные вещества, состоящие в основном из монтмориллонитовых глин и применяемые для очистки различных продуктов, гл. обр. жидкостей, от красящих и др. вредных и загрязняющих примесей. Использование О. з. основано на их способности в естеств. виде (флоридиновые глины) или после спец. обработки (бентонитовые глины) поглощать пигменты, слизь, муть, смолы и пр. О. з. применяют для очистки нефтепродуктов, а также в текст. и бум. пром-сти.

ОТБОЙНЫЙ МОЛОТОК — ручная машина ударного действия. О. м. бывают пневматич. (наиболее распространены) и электрические. Применяются для отделения горных пород от массива, разрыхления уплотнённых грунтов, разборки кам. или кирпичной кладок и т. д.

ОТБОР ПАРА, промежуточный отбор пара, — отвод пара из промежуточных ступеней *паровой турбины.* Отобранный пар используется для собств. нужд ТЭС (на подогрев питат. воды, её термич. дегазацию, питание эжекц. установок конденсаторов и т. д.) и для отопит. и производств, нужд потребителей.

ОТБОРТОВКА — 1) загиб кромки металлич. листа для соединения его с др. листом. 2) В кузнечно-штамповочном произ-ве — одна из операций *холодного штампования.*

ОТВАЛ — насыпь на земной поверхности из пустых пород, некондиц. полезных ископаемых или отходов. В карьерах различают О. внутренние (в контуре карьера) и внешние. Для образования и планировки О. используют консольные *отвалообразователи, экскаваторы, транспортно-отвальные мосты,* отвальные плуги и бульдозеры. На обогатит. ф-ках, металлургич. з-дах, электростанциях и др. в О. складируют шлаки, хвосты обогащения и др.



Отвалообразователь

ОТВАЛ ПЛУГА — рабочая часть корпуса *плуга,* предназнач. для подъёма пласта почвы, подрезанного лемехом, и деформирования его, оборачивания верхним слоем вниз и отваливания в борозду. По форме рабочей поверхности О. п. разделяются на цилиндрич., культурные, полувинтовые и винтовые. По конструктивному выполнению О. п. бывают цельные, составные (из 2 частей), пластинчатые, прутковые, роликовые и др. На выпускаемых в СССР плугах наибольшее применение получили культурные и полувинтовые отвалы. О. п. изготовляют из 3- или 2-слойной стали и подвергают закалке. На плугах для скоростной пахоты применяют отвалы со спец. формой рабочей поверхности, к-рая обеспечивает норм. оборот пласта, хорошее крошение и слитную поверхность пахоты на скоростях до 12 км/ч.

ОТВАЛООБРАЗОВАТЕЛЬ консольный — горная машина для перемещения в отвал вскрышных пород на карьерах. О. выполняется на рельсовом, гусеничном, шагающем и шагающе-рельсовом ходу; имеет приёмную и отвальную консоли, оборудованные конвейерами. Длина приёмной консоли — до 60 м, отвальной — до 220 м. Производительность — до 12500 м^3/ч. Масса — до 7000 т.

ОТВАРКА тканей — варка хл.-бум. и льняных тканей в щелочных р-рах для удаления примесей и подготовки к *белению, крашению.* Наиболее эффективна О., выполняемая при темп-ре ок. 90 °С.

ОТВЕРДЕВАНИЯ ПРИНЦИП — одно из исходных положений *статики,* согласно к-рому равновесие любой изменяемой механич. системы не нарушится, если эта система внезапно отвердеет. О. п. широко применяют в инж. расчётах.

ОТВЕРЖДЕНИЕ — образование полимеров трёхмерного строения из олигомеров или полимеров линейной или разветвлённой структуры. В результате О. полимеры теряют способность растворяться и плавиться при нагревании. О. можно проводить с участием введённого в систему отвердителя или за счёт реакционноспособных групп исходного олигомера или полимера. В зависимости от температурных режимов различают холодное (при комнатной темп-ре) или горячее О. (при повыш. темп-рах). О. — важная технологич. операция в производстве пластич. масс, при использовании заливочных компаундов, клеёв на основе термореактивных полимеров, получении лакокрасочных покрытий и др.

ОТВЁРТКА — слесарно-сборочный инструмент для завинчивания и отвинчивания винтов и шурупов. Для ускорения завинчивания применяют механич. О., вставляемые в патрон ручной сверлильной машины.

ОТВЕС — груз, свободно подвеш. на тонкой гибкой нити. Под действием силы тяжести груза нить принимает направление, наз. отвесной линией. С помощью О. приближённо определяют вертик. направление, напр. при строит., столярных и др. работах.

ОТВЕТЧИК — радиолокационная приёмно-передающая станция для автоматич. ответа спец. кодом на запрос (см. *Запросчик)* о принадлежности объекта к данной системе опознавания. Устанавливается на судах, самолётах и др. объектах.

ОТВОДЯЩИЙ КАНАЛ — канал для отвода воды, прошедшей через турбины ГЭС. Чаще всего представляет собой земляную выемку в пойме или русле реки.

ОТДЕЛ ТЕХНИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ (ОТК) — см. *Контроль качества.*

ОТДЕЛКА ТКАНЕЙ — в широком смысле облагораживание текстильной ткани с целью придания ей товарного вида: *декатировка, беление, крашение,* печатание и заключит, декатировка. Часто под О. т. понимают только заключит. отделку: *аппретирование тканей,* ширение с выправкой перекосов утка, разглаживание, декатировку, мягчение и т. п., а также спец. виды О. т., придающие им несминаемость, безусадочность, водоупорность и др.

ОТДЕЛОЧНАЯ ОБРАБОТКА, финишная обработка,— заключит. операции механич. обработки деталей машин, обеспечивающие высокое качество обработанных поверхностей. К О. о. относятся тонкое *точение, растачивание, фрезерование, шевингование,* чистовое (отделочное) *шлифование, доводка, притирка, полирование, хонингование, суперфиниширование.* О. о. является также обработка поверхностей без снятия стружки: *волочение, чеканка, вальцовка, калибрование*, обкатка и раскатка роликами и шариками, дробеструйная обработка.

ОТДЕЛОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ в строительстве — строит. материалы, применяемые в целях повышения эксплуатационных и декоратив-

ных качеств зданий и сооружений. В совр. стр-ве применяют О. м. из природного камня, стекла, керамики, пластмасс, дерева, бетонов, строит. р-ров, асбестоцемента и др. Особую группу О. м. составляют *краски* и *лаки.* Различают О. м. для наружной и внутр. отделки, конструктивно-отделочные и эксплуатационно-отделочные. Среди О. м. выделяют облицовочные материалы, обладающие большой стойкостью и повышающие долговечность и архитектурно-художеств. качества зданий (напр., природный камень, керамика).

ОТДЕЛОЧНЫЕ РАБОТЫ в строительстве — комплекс работ, выполняемых с целью повышения долговечности, улучшения эксплуатац., сан.-гигиенич. и декоративных качеств зданий и сооружений. К О. р. относят штукатурные, малярные, обойные, стекольные и лепные работы, а также работы по устройству покрытий полов, облицовке поверхностей плиточными, листовыми и рулонными материалами. Сокращение продолжительности и стоимости О. р. связано с механизацией процессов и перенесением их в заводские условия.

ОТДЫХ МЕТАЛЛОВ — начальная стадия *возврата.*

ОТЖИГ МЕТАЛЛОВ — вид *термической обработки,* заключающийся в нагреве металла или сплава, структура к-рого находится в неустойчивом состоянии в результате предшествующих обработок, выдержке при темп-ре нагрева и последующем медл. охлаждении для получения структур, близких к равновесному состоянию. О. м. производят для улучшения обрабатываемости, повышения пластичности, Ухменьшения остаточных напряжений и др. целей. См. также *Изотермический отжиг.*

ОТКАЗ — одно из осн. понятий *надёжности;* событие, заключающееся в полной или частичной утрате изделием *работоспособности* (один или неск. рабочих параметров изделия выходят за допустимые пределы). О. возникает вследствие существенных неисправностей, расстройки, разрегулировки, помех и др. Различают О. внезапные и постепенные, полные и частичные, очевидные и скрытые, зависимые и независимые. См. *Интенсивность отказов*, *Параметр потока отказов.*

ОТКЛОНЯЮЩАЯ СИСТЕМА — устройство для отклонения электронного луча и перемещения его конца по экрану ЭЛТ. При телевиз. развёртке изображения отклонение луча обычно производится магнитными полями, к-рые создаются пилообразными токами, протекающими по отклоняющим строчным и кадровым катушкам. В осциллографах отклонение луча обычно производится электрич. полем, к-рое создаётся отклоняющими пластинами ЭЛТ.

ОТКОС — искусственно созданная наклонная поверхность, ограничивающая естеств. грунтовый массив, выемку или насыпь. Устойчивость О. зависит от прочности грунтов под О. и в его основании, средней плотности грунтов, крутизны и высоты О., нагрузок на его поверхность, фильтрации воды через О., положения уровня воды. Повышение устойчивости О. достигается увеличением пологости О., дренированием, пригрузкой в низовой части и основании, устройством берм, подпорных стенок и др. Поверхность О. закрепляется высевом трав, мощением камнем, устройством бетонных и ж.-б. одежд и пр.

ОТКРЫТАЯ РАЗРАБОТКА месторождений — способ добычи твёрдых полезных ископаемых из недр, при к-ром процессы выемки осуществляются в открытых горных выработках, проводимых на земной поверхности. Достоинства О. р. по сравнению с подземной: возможность широкой автоматизации процессов и достижения в короткий срок больших объёмов добычи, безопасность и высокая производительность труда, низкая себестоимость продукции и др. В СССР О. р. в нач. 1970-х гг. обеспечивала добычу 70% руд, 30% угля, 60% хим. сырья, 100% природных строит. материалов. Осн. производств. единицы О. р.— *карьер*, прииск.

ОТКРЫТАЯ СИСТЕМА — система, к-рая обменивается с внеш. средой веществом и энергией. К О. с. принадлежат, напр., все живые организмы и хим. системы с непрерывно протекающими хим. процессами.

ОТКРЫТИЕ — установление ранее неизвестных объективно существующих закономерностей, св-в и явлений материального мира. О.— результат н.-и. деятельности, направл. на решение науч. проблемы в определённой области знаний. Науч. экспертиза О. осуществляется АН СССР и ведущими н.-и. институтами. Регистрацию и выдачу дипломов на О. производит Гос. комитет Совета Министров СССР по делам изобретений и открытий.

ОТКРЫТЫЙ ФОНТАН — аварийный прорыв газа, нефти и воды из пласта. Возникает при бурении скважин и ремонтных работах, если давление жидкости в скважине с необорудов. устьем окажется меньше *пластового давления.* Часто О. ф. (газовый или нефтяной) горит, нанося ущерб залежи.

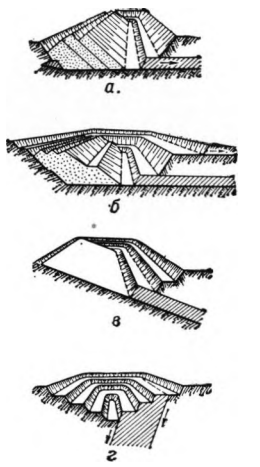
ОТЛАДКА ПРОГРАММЫ на ЦВМ — обнаружение и исправление ошибок в программе для ЦВМ с помощью самой машины. Производится в 2 этапа: 1) автономная проверка отд. участков программы; 2) комплексная проверка путём решения по отлаживаемой программе неск. примеров, результаты решения к-рых сравнивают с результатами ручного счёта или оценивают приближённо, исходя из физ. смысла решаемой задачи. Иногда О. п. производят на ЦВМ с др. системой команд, составляя спец. имитирующую программу; возможно также автоматич. О. п. на самой ЦВМ с помощью декодирования программы.

ОТЛИВКА — заготовка или деталь, получаемая заливкой расплавл. металла, горной породы, шлака, стекла, пластмассы и т. д. в *литейную форму.* Удалённая из формы О. подвергается очистке и обрубке, при к-рой отрезаются литники и прибыли. О. изготовляют из серого, ковкого и легированного чугуна (до 75% всех О. по массе), углеродистых и легиров. сталей (св. 20%) и цветных сплавов (медных, алюминиевых и др.).

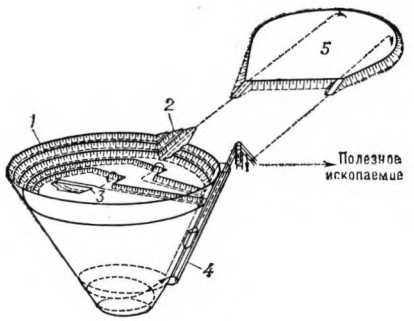
ОТМОКА — обводнение консервир. шкуры до состояния, приближающегося к парному по содержанию влаги и по микроструктуре. О. выполняют чистой водой с добавкой ускорителей (сульфит натрия, сернистый натрий и др.) и антисептиков (кремнефтористый натрий).

ОТНОСИТЕЛЬНОЕ ДВИЖЕНИЕ — движение материальной точки (или тела) по отношению к *системе отсчёта К′*, к-рая, в свою очередь, движется относительно другой системы отсчёта К, условно принятой за неподвижную. Обычно за абс. систему отсчёта *К* выбирают к.-л. *инерциальную систему отсчёта.* Систему отсчёта К′ наз. подвижной, систему *К* — абсолютной, а движение относительно неё — абсолютным движением. Скорости и ускорения материальной точки в абс. движении (v и a) и в О. д. ($v_{отн}$ и $a_{отн}$) связаны соотношениями: $v = v_{отн} + v_{пер}$ и

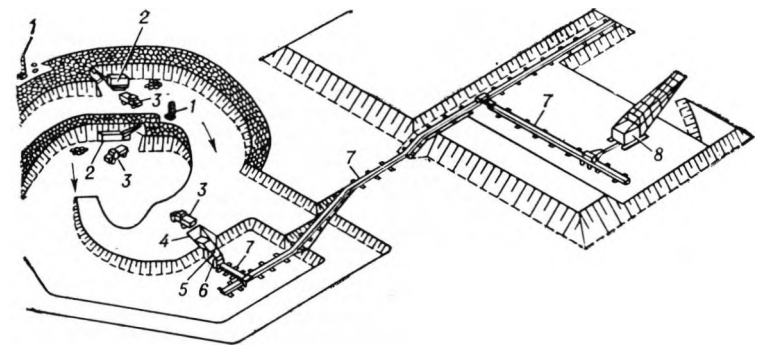
$a = a_{отн} + a_{пер} + a_c$, где $v_{пер}$ и $a_{пер}$ - переносные скорость и ускорение, равные абс. скорости и ускорению (по отношению к инерциальной сис-



Схемы систем *открытой разработки: а* — бестранспортной; *б* — транспортно-отвальной; *в* — транспортной (наклонные пласты); *г* — транспортной (крутые пласты). Стрелками показано направление горных работ



Вскрытие месторождений при *открытой разработке: 1* — карьер; *2* — капитальная траншея; *3* — разрезная траншея; *4* — наклонная выработка для транспортирования полезных ископаемых; *5* — отвал пустых пород



Циклично-поточная технология *открытой разработки* месторождений: *1* — буровой станок; *2* — экскаваторы; *3* - автосамосвалы; *4* — бункер; *5* — грохот; *6* — дробилка; *7* — ленточные конвейеры; 8 — перегружатель

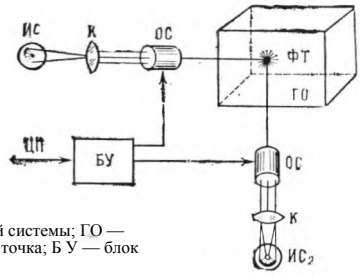


Схема *отображения устройства* с объёмной индикацией: ИС и $ИС_2$ — источники света; К — конденсор; ОС — отклоняющая система; ЦП — центральный процессор вычислительной системы; ГО — газовый объём; ФТ — флюоресцирующая точка; Б У — блок местного управления

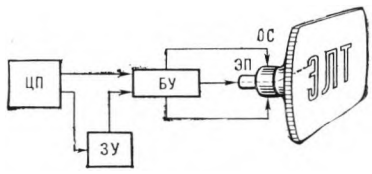
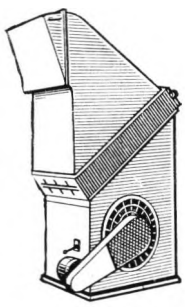


Схема *отображения устройства* на ЭЛТ: ЦП — центральный процессор цифровой вычислительной машины; ЗУ — вспомогательное запоминающее устройство; БУ — блок местного управления; ЭП — электронный прожектор; ОС — отклоняющая система



Отопительно - вентиляционный агрегат СТД-300М

теме отсчёта *К)* той точки подвижной системы, в к-рой в данный момент времени находится рассматриваемая материальная точка, $a_к$ — Кориолиса ускорение (см. *Кориолиса сила).* В *динамике* под О. д. понимают движение по отношению к неинерциальной системе отсчёта, для к-рой законы Ньютона несправедливы (см. *Сила инерции).*

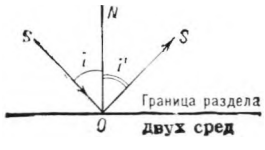
ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ ТЕОРИЯ — физ. теория пространства и времени (специальная О. т.), а также тяготения (общая О. т.). Специальная О. т. основывается на 2 постулатах Эйнштейна: 1) в любых *инерциальных системах отсчёта* (ИСО) все физ. явления (механич., электромагнитные и др.) протекают одинаково при одних и тех же условиях; 2) скорость с света в вакууме не зависит от движения источника и одинакова во всех направлениях. Согласно этим постулатам, преобразование координат и времени при переходе от одной ИСО к другой описывается *Лоренца преобразованием.* В О. т. промежуток времени Δt между 2 к.-л. событиями и расстояние Δl между точками пространства, в к-рых они совершаются, относительны, т. е. неодинаковы в разных ИСО, движущихся одна относительно другой. Абсолютным, т. е. одинаковым во всех ИСО, является интервал между событиями $\Delta s = \sqrt{c^2 (\Delta t)^2 - (\Delta l)^2}$. В частности, если относительно нек-рой ИСО к.-л. процесс совершается в одном и том же месте и имеет длительность τ_0, то в другой ИСО, движущейся относительно первой со скоростью V, длительность τ того же процесса больше τ_0: $\tau = \tau_0 / \sqrt{1-(V/c)^2}$. При движении тела относительно ИСО со скоростью V его длина *l* в направлении движения сокращается: $l = l_0 \sqrt{1-(V/c)^2}$, где l_0 — длина неподвижного тела.

Важнейшие следствия специальной О. т.: 1) закон зависимости массы *m* тела от скорости V его движения: $m = m_0 / \sqrt{1-(V/c)^2}$, где m_0 — масса тела при $V = 0$ (масса покоя); 2) закон взаимосвязи массы и энергии: $W = mc^2$, где *m* — масса тела, а *W* — его полная энергия.

О. т. наряду с *квантовой механикой* является теоретич. основой совр. физики и техники (напр., ядерной).

ОТОБРАЖЕНИЕ — матем. понятие, означающее соответствие между элементами двух множеств; то же, что *оператор.*

ОТОБРАЖЕНИЯ УСТРОЙСТВО — устройство вывода информации из ЦВМ, преобразующее закодир. цифровую информацию в форму, удобную для зрительного (визуального) восприятия человеком (напр., в виде текста, плана, таблицы, графика, чертежа и т. д.); что облегчает совместную работу ЦВМ и человека в системах «человек — машина». О. у. характеризуются: 1) изобразит. возможностями, определяемыми объёмом отображаемых данных, разнообразием символов, возможностью их изменения, наличием цветности и т. д.; 2) скоростью выдачи данных по сигналу оператора и способностью их длит. сохранения на индикаторе; 3) точностью индикации, т. е. соответствия изображения данным, поступающим из ЦВМ, как по содержанию, так и по расположению информации на экране индикатора и др. О. у. подразделяют на индивидуальные и коллективные. Наиболее широко используются О. у. на ЭЛТ (дисплеи), реже проекционные, с плазменными панелями либо с объёмной индикацией (см. рис.).



К ст. *Отражение* волн

ОТОПИТЕЛЬНО-ВЕНТИЛЯЦИОННЫЙ АГРЕГАТ — агрегат, применяемый для рециркуляционного *воздушного отопления* и для возд. отопления, совмещённого с вентиляцией. Состоит из вентилятора, калорифера и иногда фильтра для очистки воздуха от пыли.

ОТОПИТЕЛЬНЫЙ КОТЁЛ — источник тепла центр, отопит. системы отд. жилого дома или р-на со мн. домами. Применяются О. к. для подогрева воды *(водогрейные котлы)* или для получения пара и горячей воды *(паровые котлы).* В качестве паровых О. к. применяют небольшие водотрубные котлы. В СССР в районных котельных устанавливаются водогрейные котлы производительностью 12.5; 50·100; 180 Гкал/ч (1 Гкал = 4,19 ГДж = 4,19 ·10^9 Дж).

ОТОПИТЕЛЬНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ — безразмерная величина, применяемая в технич. термодинамике и теплотехнике для хар-ки энергетич. эффективности цикла *теплового насоса.* О. к $\varepsilon_{отоп}$ равен отношению кол-ва теплоты $Q_{подв}$, сообщаемой за цикл нагреваемому телу, к работе *A,* затрачиваемой в цикле: $\varepsilon_{отоп} = Q_{подв}/A$. О. к. всегда больше 1 и связан с *холодильным коэффициентом г* для того же цикла соотношением: $\varepsilon_{отоп} = \varepsilon + 1$.

ОТОПЛЕНИЕ — искусств. обогрев помещений с целью возмещения в них тепловых потерь и поддержания на заданном уровне темп-ры, отвечающей чаще всего условиям теплового комфорта для людей, а иногда требованиям технологич. процесса. Для жилых зданий наиболее распространено *водяное отопление,* а для производств. зданий — также и *паровое отопление.* Применяют системы *воздушного отопления, лучистого отопления, электрического отопления* и др.

ОТПУСК — вид термич. обработки сплавов, осуществляемый после *закалки* и представляющий собой нагрев до нек-рой темп-ры с последующим охлаждением (как правило, на воздухе или в воде). Термин «О.» применим гл. обр. к термообработке стали; О. цветных сплавов обычно наз. искусств. старением (см. *Старение металлов).* Сталь в результате закалки приобретает не только твёрдость но и хрупкость, что является нежелательным; кроме того, высокая твёрдость затрудняет окончат. механич. обработку деталей. Чтобы уменьшить хрупкость и повысить пластичность закал. стали, её подвергают О. Различают низкий (120—250 °С) средний (300—400 °С) и высокий (450—650 °С) О. (последний наз. также улучшением). Выбор режима О. определяется требуемым соотношением прочности и пластичности стали.

ОТРАВЛЯЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА (ОВ) — хим. соединения, оказывающие вредное действие на человеческий организм и обладающие рядом др. св-в, делающих их пригодными для применения в качестве боевого оружия. В нек-рых армиях капиталистических государств по токсич. действию различают ОВ: нервно-паралитического действия *(табун, зарин, зоман,* V-газы и др. *фосфор органические отравляющие вещества*), вызывающие расстройства ф-ций нервной системы, мышечные судороги, паралич; общеядовитого действия (синильная к-та, хлорциан, мышьяковистый водород, окись углерода и др.), вызывающие общее отравление организма; кожно-нарывного действия (иприт, люизит, фосгеноксим и др.), поражающие кожный покров с образованием нарывов и язв; удушающего действия (фосген, дифосген, фосгеноксим и др.), поражающие лёгкие; раздражающего действия, вызывающие раздражение слизистой оболочки глаз (лакрнматоры — хлорацетофенон, бромбензилцианид, хлорпикрин, акролеин и др.) и верх. дыхат. путей (стерниты—дифенилхлорарсин, дифенилцианарсин, адамсит и др.); психохимического действия (диэтиламид лизергиновой к-ты, мескалин, производные бензиновой к-ты и др.), вызывающие расстройство деятельности центр. нервной системы человека. В комплекс мероприятий по защите от О. в. входит их индикация, *дегазация,* обезвреживание *антидотами* нек-рых О. в., попавших в организм, и др.

ОТРАЖАТЕЛЬ — устройство или естеств. препятствие, изменяющее направление и интенсивность потока звуковой или гидравлич. энергии, электромагнитных волн, ядерных частиц, а также направление движения твёрдых тел, обладающих упругими св-вами. Физ. св-ва О. резко отличаются от св-в среды, в к-рой распространяется поток. В *оптике* и *светотехнике* О., напр., применяются для изменения направления распространения светового потока (см. *Прожектор, Рефлектор),* возвращения его в исходном направлении (см. *Световозвращатель).* Св-во электромагнитных волн отра-

жаться от объекта лежит в основе *радиолокации.*
В *ядерной технике* О.— слой неделящегося материала (напр., графита), служит для уменьшения утечки нейтронов из *активной зоны.*

ОТРАЖАТЕЛЬНАЯ ПЕЧЬ — пламенная плавильная печь, в к-рой тепло передаётся нагреваемому материалу непосредственно от раскалённых продуктов сгорания топлива, а также излучением от раскалённой огнеупорной кладки (напр., *мартеновская печь).* К О. п. относятся и электрич. нагреват. печи, в к-рых огнеупорная футеровка заменена полыми водоохлаждаемыми металлич. стенками с высоким коэфф. отражения (напр., алюминиевыми) — т. н. рефлекторные печи. Частный случай рефлекторных печей — солнечные печи. О. п. применяют гл. обр. в металлургии.

ОТРАЖЕНИЕ волн — явление, возникающее при падении волны на поверхность раздела 2 физически разнородных сред и состоящее в образовании отраж. волны, распространяющейся от поверхности раздела в ту же среду, из к-рой приходит падающая волна. На поверхности раздела наряду с О. обычно происходит также и *преломление* волн. Углом падения наз. угол i (см. рис.) между падающим лучом SO (направлением распространения падающей волны) и нормалью ON к поверхности раздела 2 сред, проведённой в точке падения O. Углом отражения наз. аналогичный угол i' между ON и отражённым лучом OS'. При т. н. зеркальном О., происходящем на гладких поверхностях раздела, выполняются след. 2 закона О.: 1) отражённый луч лежит в одной плоскости с падающим лучом и нормалью к поверхности раздела сред, проведённой в точке падения; 2) угол отражения равен углу падения. Коэффициентом отражения наз. безразмерная величина, равная отношению *потока энергии* отражённой волны к потоку энергии волны, падающей на рассматриваемую поверхность раздела 2 сред.

ОТРАЖЕНИЕ ЗВУКА — *отражение* упругих волн, происходящее на границе раздела 2 сред с различными волновыми сопротивлениями Z ($Z = \rho v$, где v — скорость звука в среде, ρ — плотность среды). Законы О. з. используют в *гидролокации, архитектурной акустике* и т. д.

ОТРАЖЕНИЕ ПОЛНОЕ ВНУТРЕННЕЕ — частный случай *отражения* волн на поверхности раздела 2 сред, прозрачных для этих волн. О. п. в. осуществляется при условии, что волна падает на поверхность раздела из первой среды, имеющей больший *показатель преломления,* чем вторая среда, а угол падения $i \geq i_{пр}$, где $i_{пр} = \arcsin (n_2/n_1)$ — предельный угол, n_1 и n_2 — показатели преломления сред. При О. п. в. коэфф. отражения $R = 1$, но *поляризация волн* изменяется (напр., плоскополяризованная волна после О. п. в. становится эллиптически поляризованной). О. п. в. света используется в оптич. приборах (напр., в призматич. *бинокле, перископе, рефрактометре).*

ОТРАЖЕНИЕ СВЕТА — явление, наблюдаемое при падении света на поверхность раздела 2 оптически разнородных сред, состоящее в образовании отраж. волны, распространяющейся от поверхности раздела в ту же среду, из к-рой приходит падающая волна. Если неровности поверхности раздела малы по сравнению с *длиной волны* λ падающего света, то наблюдается зеркальное О. с. (см. *Отражение).* При норм. падении (угол падения $i = 0$) света на поверхность линзы из оптич. стекла коэфф. О. с. $R = 0{,}04$—$0{,}06$. Для полиров. поверхностей металлов коэфф. О. с. значительно больше, чем для диэлектриков (напр., для золота при норм. падении света с $\lambda = 670$ нм $R = 0{,}96$). Если неровности поверхности раздела расположены беспорядочно и по своим размерам сравнимы с длиной волны падающего света, то наблюдается диффузное О. с., при к-ром свет рассеивается поверхностью по всевозможным направлениям в пределах полусферы. О. с. наз. селективным, если коэфф. отражения неодинаков для света с различной длиной волны. Селективным О. с. объясняется видимая окраска т. н. несамосветящихся тел. О. с. используется в *светотехнике,* в зеркальных, зеркально-линзовых и др. оптич. приборах, в приборах с зеркальным отсчётом и т. д.

ОТРАЖЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТ — см. *Отражение, Отражение света.*

ОТРЕЗНОЙ СТАНОК — металлореж. станок для разрезания длинномерного материала на отд. куски-заготовки или отрезания излишков материала (напр., литейных прибылей). Различают отрезные автоматы (рабочий инструмент — отрезные резцы), ножовочные станки с ножовочными полотнами, токарно-отрезные станки с отрезными резцами, фрезерно-отрезные станки с круглыми (дисковыми) пилами (толщ. 4 — 12 мм и диам. 350—1500 мм), ленточно-отрезные станки с ленточной (бесконечной) пилой. Реже используются О. с. с беззубой фрикц. пилой. Твёрдые металлы разрезают на станках для электроискровой, ультразвуковой или лазерной обработки.

ОТСАДКА — обогащение полезных ископаемых, осн. на различии в скоростях падения в непрерывно пульсирующей струе воды или воздуха минер. частиц различной формы, крупности и плотности (см. *Гравитационное обогащение).* О. производится в гидравлич. или пневматич. отсадочных машинах.

ОТСАСЫВАЮЩАЯ ТРУБА — устройство для отвода воды от рабочего колеса реактивной гидротурбины. Выполняется в виде расширяющейся прямоосной трубы (для горизонт. и высоконапорных турбин) или в виде изогнутой трубы (для мощных вертик. турбин). Наличие О. т. позволяет использовать потенц. энергию, создаваемую в результате возвышения рабочего колеса над уровнем нижнего *бьефа*, и кинетическую энергию сходящего с колеса потока, что повышает мощность и кпд гидротурбины.

ОТСЕК судна — пространство внутри корпуса судна, ограниченное непроницаемыми поперечными и продольными переборками. Деление судна на О. во многом определяет его *непотопляемость* и аварийную *остойчивость.*

ОТСЕЧКА ТОКА - прекращение протекания перем. тока в электронной лампе, транзисторе, ПП диоде и др. электронных приборах в течение нек-рой части периода. О. т. используется в электрич. генераторах, усилителях, выпрямителях, *умножителях частоты* и др. Характеризуется *отсечки углом.*

ОТСЕЧКИ УГОЛ — количеств. хар-ка *отсечки тока.* О. у. равен $\frac{\tau}{2T} \cdot 360$, где T — период синусоидального колебания, τ — время (в пределах одного периода) протекания тока. Выражается в градусах. Напр., если режим работы прибора (электронной лампы или транзистора) выбран таким, что ток в нём протекает ровно половину периода, то О. у. равен 90°.

ОТСТОЙНИК — 1) резервуар или бассейн для выделения из жидкости взвешенных примесей осаждением их под действием силы тяжести при пониж. скорости потока. О. применяются для очистки воды в системах *гидроузлов* и ирригац. сооружений (предотвращают износ лопастей гидротурбин и насосов, а также заиление каналов); *водоснабжения, канализации* (первичные — при механич. очистке, вторичные — для отделения *активного ила* при биол. очистке). 2) Устройство для очистки отстаиванием масла, бензина и т. п. в машинах и технологич. установках.

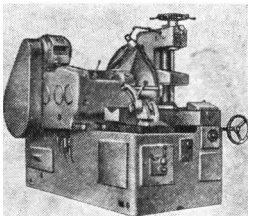
ОТТЕНЁННЫЙ СВЕТОФИЛЬТР — прямоугольный светофильтр, оптич. плотность к-рого плавно уменьшается от одного края к другому. Служит для выравнивания неравномерной освещённости светочувствит. слоя фотоматериала, возникающей, напр., при съёмке ландшафта с ярким небом и тёмными деталями на переднем плане.

ОТТИСК — отпечаток текста или графич. изображения на бумаге, картоне или др. материале, полученный полиграф. способами, т. е. передачей краски с печатной формы под давлением.

ОФОРТ (от франц. eau-forte — азотная кислота) — ручное изготовление иллюстрац. форм *глубокой печати.* Заключается в нанесении кислотоупорного грунта на формную металлич. пластину и процарапывании в грунте иглой штрихов воспроизводимого изображения; процарапанные места травят азотной к-той на разную глубину. Вытравленную пластину покрывают краской, удаляя её вручную с пробельных элементов. О. называют также оттиски с форм, изготовленных этим способом.

ОФСЕТНАЯ МАШИНА — полиграф. машина для *офсетной печати.* Различают О. м. для печатания с форм плоской печати на листовой бумаге и ролевые О. м. для печатания на рулонной бумаге. Ролевые О. м.. обладают большой производительностью и дают возможность печатать в неск. красок на лицевой и оборотной сторонах бумаги. Напр., 6-красочная О. м. может печатать на одной стороне 4 краски, а на другой 2 или по 3 с каждой стороны и т. д. Многоролевые О. м. применяют обычно для многотиражных иллюстрир. изданий относительно большого объёма.

ОФСЕТНАЯ ПЕЧАТЬ (англ. offset) — способ *плоской печати,* при к-ром краска с печатной формы передаётся на промежуточную эластичную резиновую поверхность, а с неё на бумагу. О. п. даёт возможность печатать с большой скоростью на бумаге с относительно неровной поверхностью, используя при этом для репродукции более мелкий, чем в высокой печати, *растр.* О. п. широко применяется для



Отрезной станок (модель 8А67)

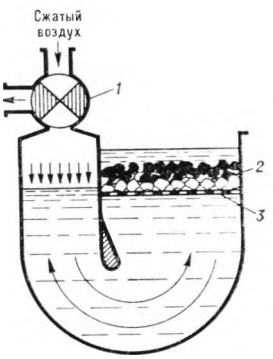
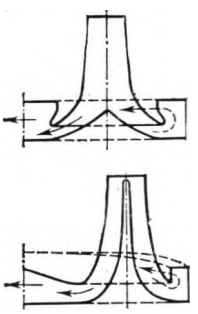
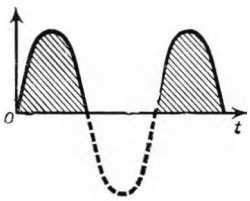


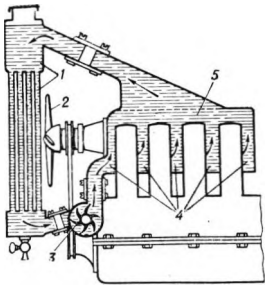
Схема *отсадки: 1* — пульсатор; *2* — отсадочная постель; *3* — решето



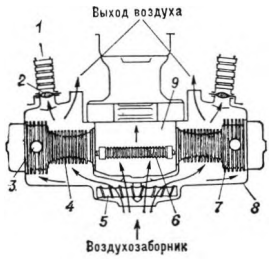
Вертикальные *отсасывающие трубы* раструбных форм



К ст. *Отсечка тока*



К ст. *Охлаждение двигателей.* Принудительная система водяного охлаждения автомобильного двигателя: *1* — радиатор; *2* — вентилятор; *3* — водяной насос; *4* — водяная рубашка; *5* — головка цилиндров



К ст. *Охлаждение двигателей.* Схема воздушного охлаждения автомобильного двигателя: *1* — воздушный патрубок отопительной системы; *2* — регулятор; *3* — впускное отверстие; *4* — оребрённый цилиндр; *5* — вентилятор; *6* — масляный радиатор; *7* — головка цилиндра; *8* — обтекатель; *9* — картер двигателя

многокрасочных изданий (плакатов, открыток, журналов и т. п.), а также иллюстраций для книг.

ОФТАЛЬМОСКОП (от греч. ophthalmós — глаз и skopéō — смотрю, наблюдаю) — прибор для рассматривания и фотографирования глазного дна (внутр. поверхности глаза). Сконструированы модели О., в к-рых изображение дна глаза воспроизводится на экране телевизора.

ОХЛАДИТЕЛЬ ЦИРКУЛЯЦИОННОЙ ВОДЫ — установка в схемах замкнутого (оборотного) водоснабжения паровых турбин, в к-рой охлаждается вода, поступающая из конденсаторов. В качестве О. ц. в. на электростанциях служат *градирни* и *брызгальные бассейны,* реже — пруды-охладители.

ОХЛАЖДАЮЩИЕ СМЕСИ — системы из двух или неск. твёрдых или твёрдых и жидких веществ, при смешении к-рых происходит понижение темп-ры смеси вследствие поглощения тепла при плавлении или растворении составляющих. В качестве компонентов О. с. для понижения темп-ры до —50 °С применяют различные соли, к-ты, воду, лёд [напр., следующие смеси (содержание в % по массе): 61,6 воды, 19,2 нашатыря и 19,2 селитры; 44,5 серной к-ты и 55,5 сернокислого натрия; 42,8 льда и 57,2 углекислого калия]. Для понижения темп-ры до —80 °С используются О. с. из твёрдой углекислоты (сухого льда) и спиртов или эфиров.

ОХЛАЖДЕНИЕ ДВИГАТЕЛЕЙ внутреннего сгорания — снижение до определённого уровня темп-р деталей двигателя, омываемых горячими газами, а также смазочного масла, нагреваемого на трущихся поверхностях, для предотвращения перегрева. Различают жидкостное (обычно водяное) и возд. охлаждение. Наиболее распространено жидкостное О. д. с принудит. циркуляцией воды через рубашки и головки блока цилиндров при помощи насоса. При темп-ре воздуха ниже 0 °С вместо воды применяют *антифризы,* используемые как всесезонные охлаждающие жидкости. При возд. О. д. тепло от стенок и головок блока цилиндров, выполненных с рёбрами, отводится обдувающим их воздухом.

ОХЛАЖДЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН — отвод от различных узлов электрич. машин тепла, выделяющегося в результате магнитных, электрич. и др. потерь. Предельно допустимый нагрев определяется теплостойкостью материалов, используемых в машинах (изоляция, припой, смазка и т. д.). Нагретые части машин охлаждают циркулирующим воздухом, различными газами (водородом, углекислым газом, гелием и др.) и жидкостями (трансформаторным маслом, водой, соловом и др.).

ОХРА (греч. ōchra, от ōchrós — бледно-жёлтый) — 1) жёлтая природная минер. краска; состоит гл. обр. из глины, богатой окислами железа (15% и выше). 2) Собирательное назв. желтоватых и красноватых руд металлов, изменённых процессами гипергенеза.

ОХРАНА ПРИРОДЫ — система гос., обществ. и междунар. мероприятий, обеспечивающих рацион. использование, восстановление, умножение и охрану природных ресурсов от разрушения (загрязнения) и истощения. О. п. имеет огромное экономич. и социально-политич. значение; она осуществляется в хозяйств., научных, оздоровит., историко-мемориальных и культурных целях. Человек, применяя орудия труда, меняет способы своего взаимодействия с природой. Количеств. и качеств. воздействия человека на природу стремительно возрастают в ходе *научно-технической революции.* В оценке последствий воздействия на природу важное место занимает расчёт его допустимых (без вреда для человека и природы) масштабов, в частности, определение предельно допустимых концентраций различных веществ, загрязняющих атмосферу, водные объекты или почву. Особую опасность для природной среды представляют произ-во, хранение и испытания атомного, хим. и др. видов оружия массового уничтожения. Значит. истощение природных богатств и загрязнение окружающей среды побудило правительства мн. стран принять определ. меры по охране недр, лесов, вод, животного и растит. мира, атм. воздуха. В большинстве развитых стран упорядочено лесное х-во: вырубка ведётся в соответствии с приростом, начато воспроизводство рыбных запасов в реках, разведение промысловых животных, регулируется охота. Создаются заповедники и др. охраняемые территории. Разработаны достаточно совершенные очистные сооружения, замкнутые «безотходные» технологич. процессы. В СССР осуществляются мероприятия по всем осн. проблемам О. п.: повышение ответственности пр-тий и орг-ций за полное использование сырья при его добыче и переработке; предотвращение загрязнения почвы пром. отходами и ядохимикатами, водоисточников и атм. воздуха — пром., коммун. и др. выбросами и т. д. В больших масштабах проводится лесонасаждение, сокращается молевой сплав, устанавливаются воздушные фильтры, осуществляется централизация отопления и перевод его на газовое топливо, регламентируется применение пестицидов, расширяется использование биол. методов борьбы с с.-х. вредителями, очищаются наиболее загрязнённые водоёмы и т. д. Вопросы О. п.— важная отрасль междунар. сотрудничества, занимающая большое место в деятельности ООН. Согласов. действия по О. п. осуществляют страны — члены СЭВ. Значит. достижением в развитии междунар. усилий по охране окружающей среды является установление сотрудничества СССР и США на основе соглашений от 23 мая 1972 и 3 июля 1974.

ОХРАНА ТРУДА — система технич., сан.-гигиенич. и правовых мероприятий, непосредственно направл. на обеспечение безопасных для жизни и здоровья человека условий труда. В СССР и др. соц. странах охрана здоровья трудящихся, ликвидация *профессиональных болезней* и производств. травматизма — одна из гл. забот гос-ва. Осн. положения в области О. т. закреплены Основами законодательства о труде Союза ССР и союзных республик. Требования по О. т., сформулированные в Основах, конкретизируются в общих, межотраслевых и отраслевых правилах по технике безопасности, в сан. нормах и правилах.

Профилактика профзаболеваний обеспечивается нормализацией среды с помощью вентиляции, улучшения освещения, снижения уровня шума и т. д., профилактика травматизма — методами техники безопасности. Безопасность труда должна учитываться при проектировании и размещении сооружений на территории пр-тий, расчётах на прочность и надёжность, выборе эксплуатационных параметров, технологич. процессов и материалов, механизации тяжёлых, трудоёмких, опасных и вредных работ,организации рабочих мест. При проектировании пр-тий необходимо предусматривать улавливание, обезвреживание, утилизацию отходов. К мероприятиям по технике безопасности относятся также применение предохранит. устройств, приборов, систем (ограждения, блокировки, заземления и зануления, автоматич. отключения и др.); сигнализация и маркировка; создание норм. условий труда (режим труда и отдыха, надзор за ведением работ и др.). Комплекс мероприятий по О. т. включает, кроме того, подготовку и снаряжение персонала — профессион. и мед. отбор, обучение, тренировки, инструктирование, обеспечение средствами индивид. защиты, а также аварийно-спасат. меры.

В СССР мероприятия по О. т. проводятся администрацией пр-тий под контролем профсоюзных органов. Надзор за О. т. осуществляют также специализир. гос. органы: Госгортехнадзор СССР, Энергетич. надзор, Госсельтехнадзор, Сан. надзор. Общий надзор за соблюдением законности в области О. т. возложен на Прокуратуру СССР.

ОЧАГОВАЯ ПЕЧЬ — металлургич. печь периодич. действия для проведения плавки металлов и сплавов методом *металлотермии.*

ОЧЁС — 1) верх. слабооторфованный слой торфяной залежи вместе с живым растит. покровом. 2) Отход волокнистого материала — хлопка, шерсти, льна, шёлка и др., получаемый при *чесании.*

ОЧИСТКА ВОЗДУХА — удаление из воздуха взвеш. частиц и примесей газов. Различают очистку приточного (вводимого в помещение) и удаляемого (отработавшего) воздуха. Очистка приточного воздуха осуществляется *вентиляцией* и *кондиционированием воздуха.* Для очистки удаляемого воздуха, загрязнённого сверх установл. норм, применяются пылеосадочные камеры, *пылеуловители, воздушные фильтры* (сухие и мокрые, электрофильтры), промывные камеры и др.

ОЧИСТКА НАСЕЛЁННЫХ МЕСТ — совокупность технич. средств и сан. мероприятий для сбора, удаления и обезвреживания скапливающихся на территории насел. мест мусора, твёрдых и жидких отбросов. О. н. м. включает также уборку улиц, площадей и дворовых территорий. Мусор и твёрдые отбросы из зданий удаляются преим. по *мусоропроводам* или гидравлич. способом (путём их дробления и спуска в канализационную сеть). Для сбора и врем. хранения мусора и твёрдых отбросов используются мусоросборники (контейнеры), в к-рых мусор вывозится мусоровозами на мусороперерабатывающие заводы. Удаление жидких отбросов и атм. образований (дождевые воды, снег, ледяной скол) производят в осн. путём сплава по трубам и каналам гор. канализации, а также вывозом на спец. сооружения для обезвреживания и утилизации. Для уборки улиц, площадей и дворовых территорий служат *коммунальные машины.*

ОЧИСТКА НЕФТЕПРОДУКТОВ — освобождение нефтепродуктов от нежелат. или недопустимых в товарном продукте компонентов (сернистых, кислородных и азотистых соединений, а также смол). Иногда в задачу очистки входит выделение из нефтепродуктов содержащихся в них твёрдых углеводородов (депарафинизация). Различают очистку светлых нефтепродуктов (бензин, лигроин, керосин, дизельное топливо) и очистку масляных дистиллятов и остатков от перегонки. Осн. виды О. н.— сернокислотная, щелочная, селективная, адсорбционная и гидрогенизационная.

ОЧИСТКА ОТЛИВОК — совокупность операций, выполняемых после удаления отливок из форм: снятие остатков формовочной смеси, литейных приливов, устранение внеш. литейных дефектов (заливов, наростов, заусенцев и др.). За операцией предварит. О.о. следует обрубка или обрезка элементов *литниковой системы*, затем обработка отливки с помощью пескоструйных аппаратов, дробемётных и дробеструйных аппаратов, обработка в очистных барабанах и камерах и т. д.

ОЧИСТКА ПРИРОДНЫХ ВОД—см. *Водоочистка.*

ОЧИСТНЫЕ РАБОТЫ — работы по выемке *полезного ископаемого* в шахте.

ОЧИСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ — комплекс инж. сооружений в системе канализации населённого места, предназнач. для очистки *сточных вод* от содержащихся в них загрязнений. В состав О. с. при полной биол. очистке входят: решётки, песколовки, *жироловки,* первичные *отстойники, аэротенки* (при естеств. способе биол. очистки — поля орошения), вторичные отстойники, контактные резервуары, *метантенки, иловые площадки.*

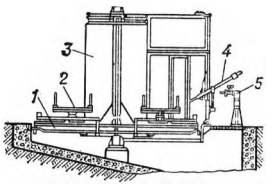
ОЧИСТНЫЙ ЗАБОЙ — забой горной выработки, в к-ром ведутся работы по выемке полезного ископаемого. О. з. различаются в зависимости от направления подвигания (расположения в пространстве): по простиранию, вкрест простирания, по падению, по восстанию, по диагонали.

ОЧКИ — оптич. прибор, предназнач. для улучшения человеч. зрения и помощи ему при оптич. несовершенствах глаза (корригирующие О.) либо для защиты глаз от вредных воздействий (защитные О.). К о р р и г и р у ю щ и е О. в осн. исправляют нарушения преломляющей способности глаза. Они представляют собой сферич. *линзы;* при дальнозоркости — собирающие (положит. число *диоптрий),* при близорукости — рассеивающие (отрицат. число диоптрий). З а щ и т н ы е О. предохраняют глаза от механических, химических повреждений и от вредного воздействия чрезмерно яркого света (при сварке и выплавке металлов, работе с лазерами, при длительном пребывании на снегу, освещённом солнцем, и т. д.).

ОЧКИ ПОЛЯРОИДНЫЕ — очки, состоящие из оправы и вмонтированных в неё поляризац. светофильтров (поляроидов) со взаимно перпендикулярными плоскостями *поляризации света.* Предназначены для раздельного наблюдения *стереопары.* В этом случае человек каждым глазом видит лишь то изображение стереопары, к-рое предназначено для данного глаза. О. п. применяют при показе чёрно-белых и цветных стереоскопич. фотоизображений и кинофильмов.

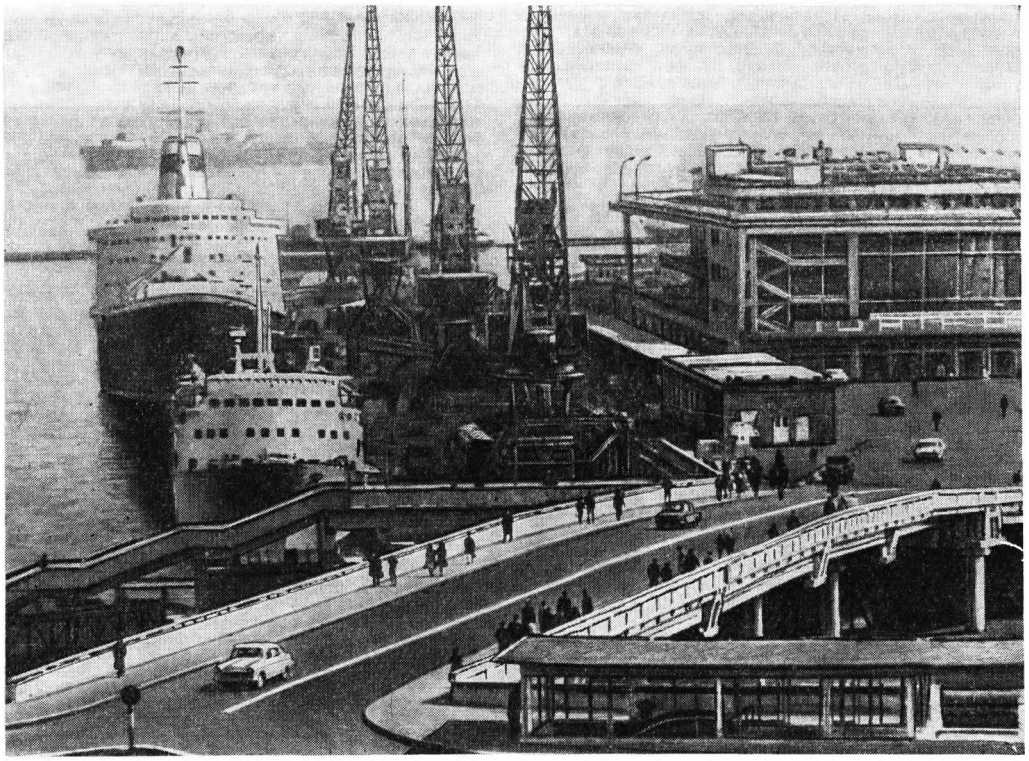
ОЧКО — 1) печатающая поверхность выпуклого обратного изображения буквы или знака на *литере.*
2) Круглое отверстие для наблюдения за технологич. процессом в замкнутом пространстве, а также для заливки, засыпки, протяжки чего-либо.

ОШИБКА РЕГУЛИРОВАНИЯ — расхождение между требуемым и действит. значениями регулируемой величины. О. р. равна сумме установившейся ошибки (ошибка в установившемся режиме САР) и динамической ошибки (ошибки, возникающей в процессе регулирования).



Гидравлическая камера для *очистки отливок*: *1* — вращающийся стол; *2* — карусель для отливок; *3* — кожух; *4* — гидромонитор; *5* — пульт управления

П



Пассажирский порт в Одессе

ПАВИЛЬОН (франц. pavilion, от лат. papilio — шатёр) — 1) отдельно стоящая постройка, имеющая малые размеры или облегч. открытую конструкцию, особую связь с природой. 2) Часть большого здания, чаще всего увенч. самостоят. крышей. 3) Пост. или врем. постройка, предназнач. для выставочной экспозиции, киносъёмок, торговли и т. д.

ПАВИЛЬОННОГО ТИПА ПРОМЫШЛЕННОЕ ЗДАНИЕ — одноэтажное одно-, двух- или трёхпролётное обособленное пром. здание с большими размерами пролётов. И. т. п. з. широко применяются в хим. и металлургич. пром-сти, а также для складских объектов. Протяжённость П. т. п. з., напр. на з-дах металлургич. пром-сти (прокатные цехи, цехи электролиза алюминия и др.), достигает 1000 м и более при относительно небольшой ширине. Тип застройки территории такими зданиями наз. п а в и л ь о н н о й з а с т р о й к о й .

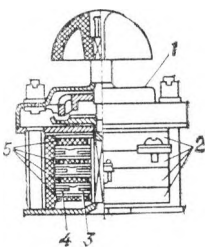
ПАЗОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ — см. *Шлицевое соединение.*

ПАКЕР (англ. packer, от pack — упаковывать, заполнять, уплотнять) — устройство для разобщения пластов в скважине при их раздельной эксплуатации. Спускается в неё на трубах. Имеет резиновую кольцевую манжету, к-рая при нажиме колонны труб расширяется и герметизирует затрубное пространство скважины.

ПАКЕТ (нем. Paket, от франц. paquet) — стопка ящиков, одинаковых деталей, строит. материалов и т. д., предварительно улож. на спец. подкладки (поддоны) и предназнач. либо для укладки в штабель, либо для погрузки в трансп. средства и перевозки (см. *Пакетные перевозки).*

ПАКЕТНЫЕ ПЕРЕВОЗКИ — перевозка грузов, уложенных в *пакеты,* к-рые на всех стадиях трансп. процесса (от грузоотправителя до грузополучателя) не расформировывают, а все погрузочно-разгрузочные операции выполняют механизир. способом. Обычно пакеты укладывают на поддоны и транспортируют вместе с ними. Для сборки и разборки пакетов созданы спец. *пакетоформирующие машины* и *пакеторазборочные машины.*

ПАКЕТНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ — электрич. аппарат для одноврем. ручного переключения неск. цепей низкого напряжения. Состоит из группы контактов, механизма, перемещающего контакты и фиксирующего их в определённом коммутац. положении, и корпуса. Износостойкость П. в. до 10^5 переключений. Выпускаются на номин. силу тока до 400 А при напряжении до 660 В.



Пакетный выключатель: 1 — корпус; *2* — пакеты; *3* — подвижные контакты; *4* — неподвижные контакты; *5* — изоляционные перегородки

ПАКЕТОРАЗБОРОЧНАЯ МАШИНА — установка для разборки *пакетов* из тарно-штучных грузов, собранных на *пакетоформирующих машинах.* Применяется на поточных автоматизир. линиях с высоким ритмом (в металлургич., деревообр., полиграф. и др. отраслях пром-сти).

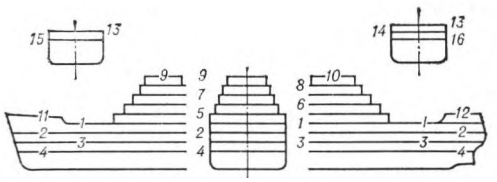
ПАКЕТОФОРМИРУЮЩАЯ МАШИНА — установка для укладки грузов на поддон и формирования из них *пакетов* (п а к е т и р о в а н и я) . Различают П. м. вертик., горизонт. и комбинир. действия с электромеханич., пневматич. и гидромеханич. приводом, работающие в автоматич. или полуавтоматич. режиме. П. м. применяют для пакетирования т. н. тарно-штучных грузов (мешков, ящиков, катушек, колёс, рулонов и т. д.).

ПАЛ (от голл. paal, букв.— столб, свая) — причальное устройство в виде куста свай, служащее для швартовки судов на рейде или у причалов, не рассчитанных на восприятие нагрузок от судов.

ПАЛЕТКА (от франц. palette — пластинка, планка) — разграфлённая, например на квадратики, прозрачная пластинка. Служит для определения площади участков на плане или на карте.

ПАЛЛАДИЙ (открыт в 1803 и назван в честь малой планеты Паллады, открытой в 1802) — хим. элемент из группы *платиновых металлов,* символ Pd (лат. Palladium), ат. н. 46, ат. м. 106, 4. П.— серовато-белый металл, мягкий и ковкий; плотн. 11970 кг/м^3, $t_{пл}$ 1552 °С. В природе встречается вместе с др. платиновыми металлами. Добывается вместе с платиной гл. обр. из сульфидных медно-никелевых руд. П. наряду с платиной, благодаря своей пластичности и сравнит. дешевизне, применяется в технике гораздо чаще, чем др. платиновые металлы. Чистый П. идёт на изготовление реторт для перегонки плавиковой кислоты, сосудов для разделения изотопов. Сплавы П. с серебром широко применяют в аппаратуре связи, сплавы с золотом, платиной, родием — в терморегуляторах и термопарах, сплавы с золотом, серебром, никелем и др. элементами — в ювелирном деле и зубопротезировании (не имеют привкуса и не темнеют). П. и его соединения широко используют как катализаторы (напр., для гидрогенизации и дегидрогенизации).

ПАЛЛАДИРОВАНИЕ — нанесение палладиевого покрытия на металлич. изделия для защиты их от коррозии или для придания их поверхности высокой отражат. способности.



Палубы судов: *1* — первая (верхняя) палуба; *2* — вторая палуба; *3* — третья палуба; *4* — четвёртая палуба; *5* — палуба надстройки; *6* — нижняя прогулочная палуба; *7* — верхняя прогулочная палуба; *8* — шлюпочная палуба; *9* — палуба мостика; *10* — солнечная палуба; *11* — палуба бака; *12* — палуба юта; *13* — верхняя палуба; *14* — средняя палуба; *15* и *16* — нижние палубы

ПАЛУБА — горизонт. перекрытие в корпусе судна. Состоит из настила и набора (бимсов, карлингсов и др.). Верх. непрерывная П. является осн. продольной связью корпуса, обеспечивающей его общую прочность и поперечную жёсткость. Ниж. палубы служат для разделения грузовых помещений по высоте (грузовые суда), размещения пассажиров (пасс. суда), технологич. оборудования (напр., рыбообрабатывающие суда) и пр. П., ограничивающие сверху надстройки, наз. П. надстроек, вышележащие имеют назв. по их назначению (шлюпочная, прогулочная П. и др.).

ПАЛЬЧИКОВАЯ ЛАМПА — см. *Миниатюрная лампа.*

ПАНДУС (от франц. pente douce — пологий склон) — наклонная плоскость, заменяющая лестницу внутри или снаружи здания (сооружения). Напр., в многоэтажных гаражах П. служит для въезда и выезда автомобилей с одного этажа на другой, в дорожном стр-ве для перехода на осн. магистраль в местах развязки движения транспорта, в подземных переходах для спуска и подъёма пешеходов.

ПАНЕЛЬ (нем. Paneel) — 1) плоский элемент конструкции заводского изготовления, широко применяемый в совр. стр-ве зданий и сооружений различного назначения. 2) Отделка ниж. части стен помещения, отличающаяся от отделки всей стены. 3) Пролёт между двумя смежными узлами фермы, воспринимающими осн. нагрузку. 4) То же, что тротуар. 5) Элемент электрич. распределит. щита, пульта управления, радиотехнич. устройства и др., где размещаются органы управления контроля, сигнализации.

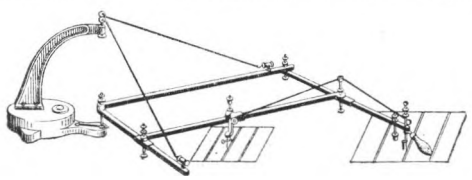
ПАНЕЛЬ в горном деле — часть шахтного поля, огранич. по падению пластов главным *штреком* и границей шахтного поля или главными штреками, по простиранию — границами соседних панелей или границей соседней панели и границей шахтного поля.

ПАНЕЛЬНОЕ ОТОПЛЕНИЕ — СМ. *Лучистое отопление.*

ПАНКРАТИЧЕСКИЙ ОБЪЕКТИВ см. *Объектив с переменным фокусным расстоянием.*

ПАНТОГРАФ [от греч. pan (pantós) — всё и gráphō — пишу] — 1) приспособление в виде раздвижного шарнирного параллелограмма для перечерчивания планов, чертежей, аэрофотоснимков и карт обычно в меньшем масштабе. Оригинал подкладывается под обводный штифт, требуемое изображение вычерчивается карандашом (см. рис.). 2) Чертёжный прибор с грузовым или пружинным уравновешиванием, устанавливаемый на чертёжных досках (см. *Кульман).* 3) Устройство для съёма тока с контактного провода, монтируемое на крыше электровоза или моторного вагона.

ПАНТОМЕТР [от греч. pan (pantós) — всё и metréō — измеряю] — геодезич. инструмент для измерений вертик. и горизонт. углов на местности (обычно при топографич. съёмке лесов и торфяных болот). Погрешность отсчёта по верньеру горизонт. круга 2′.



Пантограф

ПАР — вещество в газообразном состоянии в условиях, когда путём сжатия возможно осуществить равновесие с тем же веществом в жидком или твёрдом состоянии, т. е. при давлениях и темп-рах меньше критических (см. *Критическое состояние).* Понятие «П.» мало отличается от понятия «газ», поэтому деление это чисто условное. Иногда вещество в газообразном состоянии независимо от значений его давления и темп-ры наз. П. (напр., *пар водяной)* или газом (напр., углекислый газ). Если П. находится в равновесии с жидкой или твёрдой фазой того же вещества, он наз. насыщенным; его св-ва (плотность, уд. теплоёмкость и др.) определяются только темп-рой. Если давление П. при данной темп-ре меньше давления насыщ. П. или же темп-ра его при заданном давлении выше, он наз. перегретым. При достаточно малых давлениях и высоких темп-рах св-ва П. приближаются к св-вам *идеального газа.*

ПАР ВОДЯНОЙ — вода в газообразном состоянии; получается в процессе парообразования *(испарения)* при подводе тепла к воде в *паровых котлах* и др. теплообменных аппаратах. П. в. принадлежит к т. н. реальным газам т. к. у него произведение давления и уд. объёма при одной и той же темп-ре не остаётся постоянным. Состояние П. в. характеризуется параметрами — давлением и темп-рой — для перегретого пара, давлением (или темп-рой) и степенью сухости — для насыщенного пара. При атм. давлении уд. объём сухого насыщ. П. в. примерно в 1600 больше, чем воды. В критич. состоянии объёмы *пара* и воды одинаковы. П. в., находящийся в термодинамич. равновесии с водой, наз. сухим насыщенным паром, а насыщ. пар, к-рый содержит капельки воды, наз. влажным насыщенным. Отношение массы сухого насыщ. пара к массе влажного насыщ. пара наз. паросодержанием, или степенью сухости пара. П. в.— рабочее тело в *паровых машинах* и *паровых турбинах*, а также теплоноситель в системах теплоснабжения и вентиляции. Он используется также во мн. технологич. процессах.

ПАРА СИЛ — две равные по абс. значению (модулю) и противоположные по направлению параллельные силы F и F′ (см. рис.), прилож. к одному и тому же твёрдому телу. Кратчайшее расстояние *l* между линиями действия сил пары наз. её плечом. П. с. стремится вызвать вращение тела. Действие П. с. на твёрдое тело характеризуется вектором Момента П. с., численно равным произведению модуля одной из сил пары на плечо П. с. (*M=Fl*) и направленным перпендикулярно к плоскости П. с. в ту сторону, откуда вращение тела под влиянием П. с. видно происходящим против часовой стрелки.

ПАРААМИНОФЕНОЛ — органич. вещество (*пара*-изомер аминофенола), принадлежащее к числу проявляющих фотографических материалов, дающих малую *вуаль.*

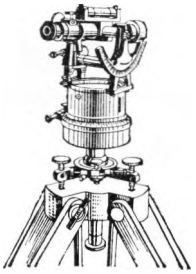
ПАРАБОЛА (греч. parabolē) — линия пересечения круглого конуса плоскостью, параллельной к.-л. касат. плоскости этого конуса. П. может быть определена как геом. место точек *P* плоскости, для к-рых расстояние до определённой точки *F* (фокуса И.) плоскости равно расстоянию до нек-рой прямой *MN* (директрисы П.). Если выбрать систему координат так, как показано на рис., то ур-ние П. будет $y^2=2px$, где $p = NF$. П.— линия 2-го порядка.

ПАРАБОЛИЧЕСКАЯ АНТЕННА — *зеркальная антенна,* в к-рой зеркалом служит вырезка из параболоида вращения или параболического цилиндра.

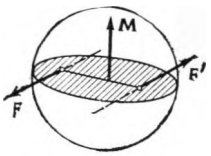
ПАРАБОЛИЧЕСКАЯ СКОРОСТЬ — см. *Космические скорости.*

ПАРАБОЛОИДЫ эллиптический и гиперболический — поверхности 2-го порядка. Могут быть получены движением *параболы,* вершина к-рой скользит по неподвижной параболе (с осью, параллельной оси движущейся параболы), тогда как её плоскость, смещаясь параллельно самой себе, остаётся перпендикулярной плоскости неподвижной параболы. При этом получается эллиптич. или гиперболич. П., смотря по тому, направлены ли оси «образующей» и «направляющей» парабол в одну и ту же или в противоположные стороны. Частный случай эллиптич. П.— П. вращения, к-рый может быть образован вращением параболы вокруг её оси.

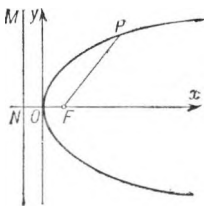
ПАРАВАН (англ. paravane, от греч. pará — рядом, возле и англ. vane — крыло, лопасть), охранитель, — устройство для защиты корабля от якорных контактных мин. Одна из конструкций П. (см. рис.) представляет собой обтекаемый поплавок с отводящим крылом, снабжённый прибором глубины, рулевым устройством и резаком. П. закрепляют на конце стального троса, присоединённого



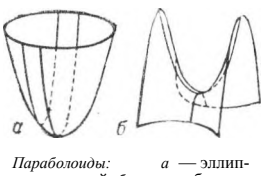
Пантометр



К ст. *Пара сил*



Парабола



Параболоиды: а — эллиптический; *б* — гиперболический

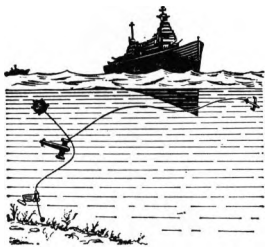
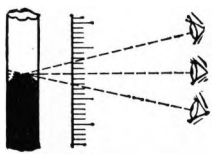
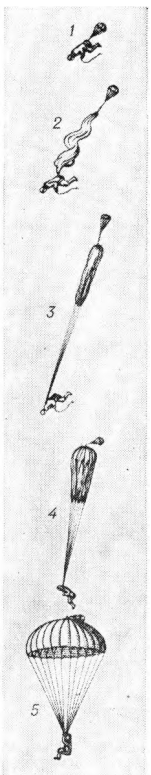


Схема действия *паравана* (охранителя)



Влияние *параллакса* на отсчёт температуры по термометру



к подводной части корабля у *форштевня*. При движении под действием давления воды крылья П. отходят от бортов на расстояние до 30 м и натягивают тросы с силой до неск. десятков кН (неск. тс). При встрече с минрепом трос отрывает якорь от грунта и минреп скользит по тросу до резака П. Подсечённая мина всплывает, после чего уничтожается.

ПАРАЛЛАКС (от греч. parállaxis — отклонение) — видимое изменение положения предмета вследствие перемещения глаза наблюдателя. П. в астрономии — угол, под к-рым виден со светила перпендикулярный лучу зрения радиус Земли (суточный П.) или радиус земной орбиты (годичный П.).

ПАРАЛЛАКТИЧЕСКАЯ МОНТИРОВКА — то же, что *экваториальная монтировка.*

ПАРАЛЛЕЛЕПИПЕД (греч. parallēlepipedon, от parállēlos — параллельный и epipedon — плоскость) — шестигранник, все грани к-рого *параллелограммы.*

ПАРАЛЛЕЛОГРАММ (греч. parallēlógrammon, от parállēlos — параллельный и grámma — линия) — четырёхугольник, противоположные стороны к-рого параллельны (а следовательно и равны).

ПАРАЛЛЕЛЬ (от греч. parállēlos, букв.— идущий рядом) — 1) малый круг *небесной сферы*, плоскость к-рого параллельна плоскости небесного экватора, — небесная П., или суточная П.; небесные П.— пути точек небесной сферы (за исключением полюсов мира) при суточном вращении её вокруг оси мира. См. также *Небесные координаты.* 2) Линия сечения поверхности земного шара плоскостью, параллельной экватору,— земная П.; все точки, лежащие на одной земной П., имеют одинаковую широту (см. *Координаты).*

ПАРАЛЛЕЛЬНАЯ ПРОЕКЦИЯ — см. в ст. *Проекция.*

ПАРАЛЛЕЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ МАШИНА — ЦВМ, в к-рой передача информации и все действия над кодами осуществляются одновременно по всем разрядам. Макс. число разрядов, к-рые могут одновременно обрабатываться в устройствах и передаваться по цепям машины, наз. разрядностью П. д. м. Каждому разряду цифровых кодов, используемых в машине, соответствует отд. канал (кодовая шина, сумматор и т. д.). П. д. м. содержат больше оборудования и сложнее ЦВМ последоват. действия, но имеют большее быстродействие (при одинаковых элементах машин).

ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ СОЕДИНЕНИЕ в электротехнике — соединение *двухполюсников* — потребителей или источников электроэнергии, при к-ром на их зажимах действует одно и то же напряжение. П. с.— осн. способ подключения потребителей электроэнергии; при П. с. включение или выключение отд. потребителей практически не влияет на работу остальных (при достаточной мощности источника). Сила тока в параллельно соединённых нагрузках (не содержащих источников эдс) обратно пропорциональна их сопротивлению; общая сила тока П. с. равна сумме сил токов всех ветвей — алгебраической (при пост. токе) или векторной (при перем. токе).

ПАРАЛЛЕЛЬНО-ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ МАШИНА — ЦВМ, в к-рой все действия над кодами осуществляются последовательно по частям при параллельной обработке всех разрядов каждой части. Такой принцип действия наиболее часто используется в машинах с двоично-десятичной системой кодирования. По производительности и кол-ву оборудования П.-п. д. м. занимает промежуточное положение между ЦВМ последовательного и параллельного действия с аналогичными элементами.

ПАРАМАГНЕТИЗМ (от греч. pará — возле, рядом и *магнетизм)* — совокупность магнитных св-в веществ (парамагнетиков), обладающих положит. *магнитной восприимчивостью* $\chi<<1$. *Магнитная проницаемость* парамагнетиков $\mu>1$, но очень близка к 1. Во внеш. магнитном поле парамагнитное тело приобретает *намагниченность,* практически совпадающую по направлению с напряжённостью поля. П. обусловлен в основном ориентацией во внеш. магнитном поле пост. *магнитных моментов* атомов (молекул, ионов или электронов проводимости) парамагнитного вещества, к-рыми они обладают независимо от напряжённости намагничивающего поля. Магнитная восприимчивость норм. парамагнетиков (газообразные O_2 и NO, Pt, Pd, кристаллы и соли редкоземельных элементов, соли переходных элементов группы Fe и др.) зависит в основном от абс. темп-ры T по закону Кюри — Вейса; $\chi = C'/(T + \Delta)$, где C' и Δ — константы данного вещества. У парамагнитных щелочных и щёлочноземельных металлов χ от T практически не зависит. Ферромагнетики (и др. магнитно-упорядоч. кристаллы) становятся парамагнетиками при темп-ре выше *Кюри точки.*

Схема действия спасательного *парашюта:* *1* — выбрасывание вытяжного парашюта из парашютного контейнера с помощью пружинного или иного механизма; *2* — вытягивание купола и строп парашюта раскрывшимся вытяжным парашютом; *3—4* — начало наполнения купола воздухом при свободном падении пилота с парашютом и гашение скорости системы «пилот — парашют»; *5* — полное наполнение купола

ПАРАМЕТР (от греч. parametrōn — отмеривающий, соразмеряющий) — 1) величина, значения к-рой служат для различения элементов нек-рого множества между собой. Напр., в ур-нии $x^2 + y^2 = r^2$ величина r — П. окружности, т. к. определённым значением r из множества окружностей, заданных этим ур-нием, выделяется вполне определённая окружность. 2) П. в технике — величина, характеризующая к.-л. свойство процесса, явления, системы, технич. устройства. Напр., в механич. системах такими величинами являются масса, коэфф. трения, момент инерции, натяжение и т. п.; из электрич. П. наиболее характерны сила тока, напряжение, сопротивление, индуктивность, ёмкость. Физ. процессы описываются ур-ниями, связывающими перем. величины этих процессов. П. обычно входят в коэфф. уравнений, они могут быть пост. или перем. (зависящими от времени или координат системы). Различают *параметры сосредоточенные* и *параметры распределённые.*

ПАРАМЕТР ПОТОКА ОТКАЗОВ λ (t) — показатель *надёжности* ремонтируемых технич. устройств. Характеризует ср. число *отказов* ремонтируемого устройства в ед. времени; $\lambda(t) = n/\Delta t$, где n — число отказов за время Δt.

ПАРАМЕТР РАСПРЕДЕЛЁННЫЙ — *параметр* системы, определяющий изменения её состояния не только во времени, но и в пространстве. Пример системы с П. р.— длинная ЛЭП, у к-рой такими параметрами служат индуктивность, электрич. ёмкость, электрич. сопротивление и проводимость, приходящиеся на единицу её длины.

ПАРАМЕТР СОСРЕДОТОЧЕННЫЙ — *параметр* системы, к-рый можно считать локализованным в одной точке пространства. Значение П. с., как правило, превышает значение аналогичной величины, рассредоточ. в заданной части системы (цепи). Напр., сосредоточ. сопротивление — *резистор*, сосредоточ. ёмкость — *конденсатор электрический,* сосредоточ. индуктивность — *катушка индуктивности* и т. п. в радиотехнич. схемах.

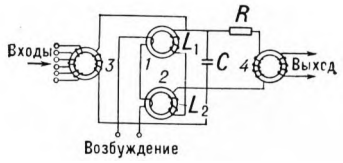
ПАРАМЕТР СОСТОЯНИЯ, термодинамический параметр, — физ. величина, служащая в *термодинамике* для хар-ки состояния рассматриваемой системы, напр. *давление, температура, удельный объём, концентрация, внутренняя энергия, энтропия.* П. с. системы взаимосвязаны, так что равновесное состояние системы можно однозначно определить, указав значения огранич. числа П. с. (см. *У равнение состояния).*

ПАРАМЕТРИЧЕСКИЙ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЙ ДИОД — то же, что *варикап.*

ПАРАМЕТРИЧЕСКИЙ РЯД — огранич. совокупность дискретных значений осн. параметров, выраженных в одинаковых ед. физ. величин и построенных по определённой закономерности. П. р. определяют осн. конструктивные, эксплуатац. или технологич. хар-ки изделий и положены, напр., в основу выбора мощностей двигателей автомобилей, электродвигателей и т. п.

ПАРАМЕТРИЧЕСКИЙ УСИЛИТЕЛЬ — усилитель электрич. сигналов, в к-ром мощность сигнала увеличивается за счёт энергии источника, периодически изменяющего значение реактивного параметра системы (ёмкости или индуктивности). П. у. отличается очень малым уровнем внутр. шумов. Используется в радиоприёмных устройствах для приёма слабых сигналов, напр. в *радиоастрономии* и для связи с космич. аппаратами.

ПАРАМЕТРИЧЕСКОЕ ВОЗБУЖДЕНИЕ КОЛЕБАНИЙ — возбуждение колебаний, наступающее в колебат. системе в результате периодич. изменения значения к.-л. из «колебательных параметров» системы (т. е. параметров, от значений к-рых существенно зависят значения потенциальной и кинетич. энергий и периоды собств. колебаний системы). П. в. к. может происходить в любой колебат. системе, как в механич., так и в электрич., напр. в колебат. контуре, образованном конденсатором и катушкой индуктивности, при периодич. изменении ёмкости конденсатора или индуктивности катушки.



Параметрон с нелинейными индуктивностями: *1—4* — тороидальные трансформаторы; L_1 и L_2 — индуктивности; *C* — конденсатор; *R* — резистор

ПАРАМЕТРО Н — электронное устройство с *параметрическим возбуждением колебаний,* обладающее 2 или более устойчивыми состояниями. Простейший П. представляет собой колебательный контур, настроенный на частоту *f*, параметры нелинейного элемента к-рого (индуктивность или ёмкость) периодически меняются с частотой 2*f* (частотой подкачки) под воздействием внеш. источника перем. эдс (см. рис.). Устойчивые состояния П. проявляются в сохранении фазы колебаний (0 или л) на выходе П. Для изменения зафиксир. в П. информации прекращают возбуждение П., затем подают на вход небольшой сигнал противоположной фазы и снова включают источник возбуждения. П. применяют в качестве логич. и запоминающих элементов ЦВМ и в устройствах автоматики.

ПАРАПЕТ (франц. parapet, от итал. parapetto, от parare — защищать и petto — грудь) — 1) невысокая стенка, ограждающая кровлю здания, мост, набережную и т. д. 2) П. в гидротехнике — стенка, расположенная на гребне плотины, дамбы, мола и т. п. у верхового откоса (грани), ограждающая гребень от воздействия волн.

ПАРАФИН (от лат. parum — мало и affinis — сродный; название связано с нейтральностью П. по отношению к реактивам) — смесь твёрдых насыщенных (предельных) углеводородов. Чистый П.— бесцветная воскоподобная масса; $t_{пл}$ может в зависимости от степени очистки изменяться в пределах 42—54 °С; плотн. при 15 °С от 881 — 905 кг/м³ (неочищ. П.) до 907—915 кг/м³ (очищ. П.). Получают П. гл. обр. из нефти, а также синтетич. путём — восстановлением окиси углерода водородом. Применяют как изоляц. материал, для *парафинирования древесины,* пропитки тканей, бумаги, в произ-ве лакокрасочных материалов, в мед. практике и др. Как хим. сырьё П. используют для получения высших жирных к-т (см. *Карбоновые кислоты)* и *спиртов, поверхностно-активных веществ,* присадок к смазочным маслам и др.

ПАРАФИНИРОВАНИЕ ДРЕВЕСИНЫ — пропитка (реже поверхностное покрытие) древесных материалов парафином или смесью парафина с церезином для уменьшения газо- и влагопроницаемости, а также для улучшения диэлектрич. св-в. Применяется в карандашном произ-ве, при изготовлении древесной спичечной соломки и т. д.

ПАРАШЮТ (франц. parachute, от греч. pará — против и франц. chute — падение) — устройство для уменьшения скорости падения покинувшего летат. аппарат пилота, парашютиста, спускаемого космич. аппарата, сброшенного с самолёта или др. летат. аппарата полезного груза. Состоит из матерчатого купола, стропов, вытяжного устройства и ранца, в к-ром купол помещается в сложенном виде. П. раскрывается автоматически или парашютистом.

ПАРАШЮТ ШАХТНЫЙ — автоматически действующее устройство для улавливания и плавной остановки шахтных клетей (или вагонеток) в случае обрыва подъёмного каната. Применяется в шахтах и рудниках на вертик. и наклонных подъёмных установках.

ПАРКЕТ (франц. parquet) — материал для устройства покрытий полов в виде планок (клёпки) преим. из твёрдых пород дерева; П. наз. также само покрытие (лицевой слой) такого пола. Различают П.: штучный, собираемый на месте из отд. клёпок дл. 150 — 450 мм, шир. 30—60 мм, толщ. до 20 мм; наборный — листы из клёпки, подобранной по рисунку и наклеенной на бумагу, и щитовой — клёпка, наклеенная на основание в виде щитов из досок или древесно-волокнистых плит.

ПАРКЕТНЫЕ РАБОТЫ — устройство из *паркета* покрытия (лицевого слоя) пола. Паркет укладывают по жёсткому ровному сплошному основанию — бетонному, асфальтовому или выполн. из досок. Паркет к дерев. основанию крепится гвоздями; к основанию из искусств. материалов — с помощью холодных или горячих мастик. Отделку поверхности паркетного покрытия (остружку, циклёвку или шлифовку) производят вручную или паркетоотделочными машинами.

ПАРОВАЯ МАШИНА — тепловой поршневой двигатель, в к-ром энергия водяного пара превращается в механич. работу. Вплоть до кон. 19 в. П. м. была практически единственным распространённым двигателем в пром-сти и на транспорте. Развитие П. м. шло в направлении создания стационарных П. м. для фабрик и з-дов, электростанций, паровозных и судовых П. м. и локомобилей для нужд с. х-ва и местной пром-сти. П. м. имеет хорошие тяговые хар-ки, допускает большие перегрузки и реверсирование, надёжна, проста. Мощность до 15 МВт (~20 ООО л. с.), кпд достигает 20—25%· Недостатками паровой машины, сузившими её применение, являются низкая экономичность и ограничение единичной мощности.

ПАРОВАЯ ТУРБИНА — тепловой лопаточный двигатель непрерывного действия, в к-ром потенц. энергия пара превращается в кинетич., а затем в механич. работу вращающегося вала. П. т.— осн. двигатель для привода электрогенераторов на ТЭС. Различают *активные турбины* и *реактивные турбины.* Габариты П. т. сравнительно малы, она проста в эксплуатации, экономична и позволяет использовать пар высоких параметров,получать чистый конденсат, одновременно с выработкой электроэнергии отпускать потребителям пар разных параметров. П. т. бывают стационарные и транспортные (судовые). Различают стационарные П. т.: конденсац., в к-рых весь пар после расширения в турбине поступает в конденсатор; конденсац. с промежуточным отбором пара, в к-рых часть пара отводится потребителю из промежуточных ступеней турбины; П. т. с противодавлением, в к-рых давление на выходе из последней ступени выше атмосферного, и т. д. Применяют П. т. также для привода центробежных воздуходувок, компрессоров и насосов. П. т. в СССР строят на различные мощности—от неск. кВт до 1200 МВт и более, при этом частота вращения ротора турбины также может быть различной — от 3000 (стационарные турбины) до 30 000 об/мин и более (турбины небольшой мощности).

ПАРОВОДЯНАЯ СМЕСЬ — смесь пара и воды, образующаяся в обогреваемых трубах паровых котлов, испарителях и др. теплообменных аппаратах, в к-рых происходит парообразование. Плотность П. с. меньше плотности воды, поэтому разность плотностей воды в опускных трубах парового котла и П. с. в подъёмных трубах обусловливает *циркуляцию воды.*

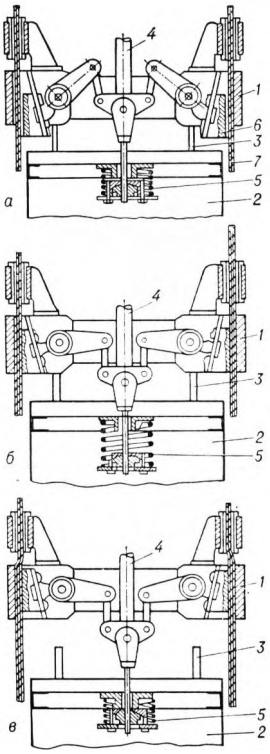
ПАРОВ0Е ОТОПЛЕНИЕ — система отопления, в к-рой теплоносителем является водяной пар, подаваемый по трубопроводам (паропроводам) в нагреват. приборы, установл. в отапливаемых помещениях. В системах П. о. используется св-во пара при его конденсации в нагреват. приборах выделять теплоту парообразования; образующийся конденсат по конденсатопроводу возвращается в сеть централизованного теплоснабжения или в паровой котёл, находящийся в отапливаемом здании. При устройстве П. о. может быть применён и отработавший пар (напр., от паровых машин, турбин и др. оборудования).

ПАРОВОЗ — локомотив с самостоят. паросиловой установкой — котлом и паровой машиной, размещёнными на экипажной части. Первые П. созданы в Великобритании Р. Тревитиком в 1803 и Дж. Стефенсоном в 1814. В России первый П. был построен Е. А. и М. Е. Черепановыми в 1833—34. В СССР с 1956 П. не производятся; они заменены более эффективными локомотивами — *электровозами* и *тепловозами.*

ПАРОВОЗДУХОМЁР — прибор, являющийся комбинацией дроссельного паромера и дифференц. тягомера с общим вторичным указывающим прибором, имеющим одну шкалу и 2 стрелки. Использование П. осн. на приближённой пропорциональности расхода продуктов сгорания (измеряется дифференц. тягомером) и паропроизводительности котла (измеряется дроссельным паромером). Применение П. упрощает контроль за работой котлоагрегата: при регулировании нагрузки и процесса горения достаточно добиваться совпадения обеих стрелок.

ПАРОВОЗДУШНЫЙ МОЛОТ — *молот,* в к-ром в качестве рабочего тела используется пар или сжатый воздух от компрессора. Пластич. деформация заготовки производится с помощью 2 бойков (ковочный молот) или штампов (штамповочный молот), один из к-рых установлен на *шаботе,* а другой крепится к подвижной бабе. По конструктивному исполнению П. м. бывают одностоечные и двухстоечные со станиной арочного и мостового типа.

ПАРОВОЙ АВТОМОБИЛЬ — автомобиль с паросиловой установкой, состоящей из котла, паровой



К ст. *Парашют шахтный.* Схема работы парашюта типа 2ТК: *а* — в транспортном положении: *б* — после обрыва каната; *в* — полное улавливание клети; *1*— ловитель; *2* — клеть; *3* — постель; *4* — центральная подвеска; *5* — приводная пружина; *6* — клиновая муфта; *7* — тормозной канат

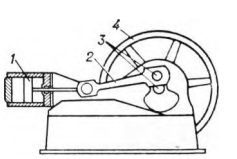
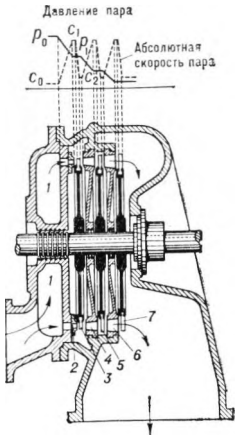
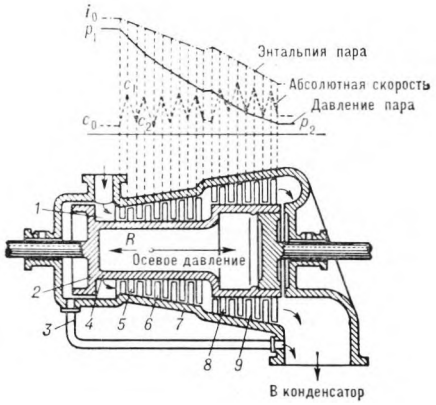


Схема *паровой машины: 1* — поршень; *2* — шатун; *3* — коленчатый вал; *4* — маховик



Схематический продольный разрез активной *паровой турбины* с тремя ступенями давления: *1* — кольцевая камера свежего пара; *2* — сопла первой ступени; *3* — рабочие лопатки первой ступени; *4* — сопла второй ступени; *5* — рабочие лопатки второй ступени; *6* — сопла третьей ступени; *7* — рабочие лопатки третьей ступени; *p* — давление пара; *c* — абсолютная скорость пара



Схематический разрез небольшой реактивной *паровой турбины: 1* — кольцевая камера свежего пара; *2* — разгрузочный поршень; *3* — соединительный паропровод; *4* — барабан ротора; *5* и *8* — рабочие лопатки; *6* и *9* — направляющие лопатки; *7* — корпус; *i* — энтальпия пара; *c* — абсолютная скорость пара; *p* — давление пара

машины и вспомогат. агрегатов. Паросиловая установка допускает плавную регулировку крутящего момента, что создаёт выгодную *тяговую характеристику*. Токсичность отработавших газов П. а. значительно меньше, чем у автомобиля с двигателем внутр. сгорания. Распространения не получил из-за конструктивной сложности.

ПАРОВОЙ КОТЁЛ, п а р о г е н е р а т о р,— устройство, служащее для получения пара с давлением выше атм. за счёт тепла, выделяющегося в топке при сжигании топлива. Рабочее тело подавляющего большинства П. к. — вода. Развитие

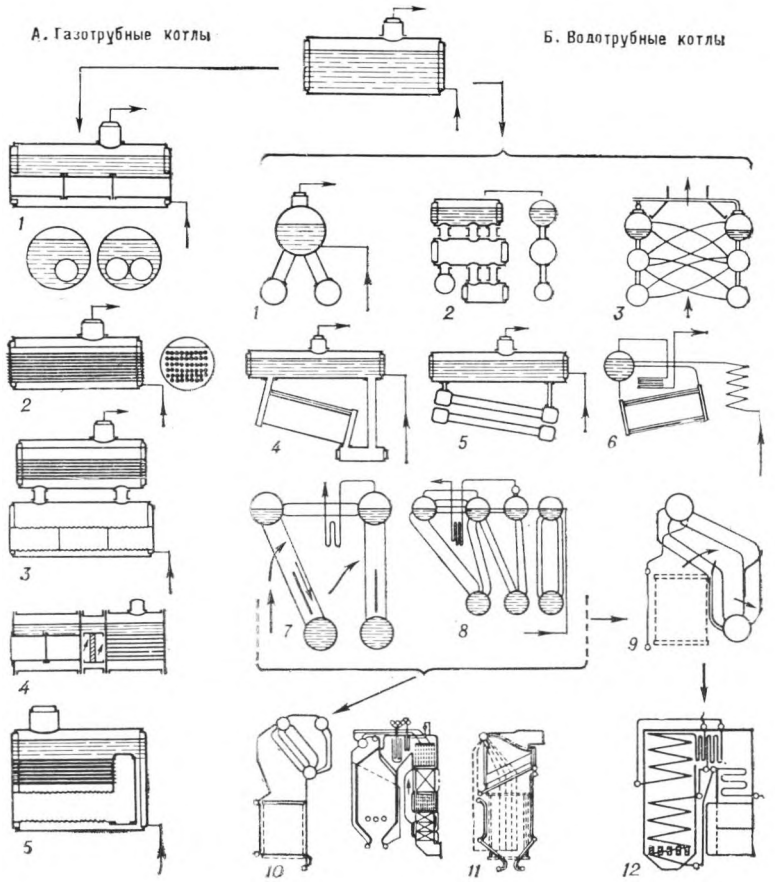
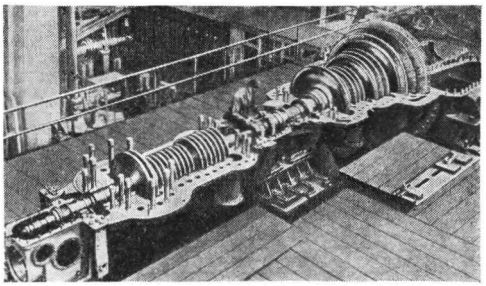


Схема развития *паровых котлов.* А. Газотрубные котлы; *1* — жаротрубный котёл; *2* — дымогарный котёл; *3* и *4* — комбинированные дымогарно-жаротрубные котлы; *5* — оборотный дымогарно-жарогрубный котёл. В. Водотрубные котлы: *1*, *2* и *3* — батарейные котлы с подогревателями и кипятильниками; *4* — горизонтальный водотрубный камерный котёл; *5* — горизонтальный водотрубный многокамерный котёл; *6* — горизонтальный водотрубный секционный котёл; *7* — четырёхбарабанный вертикальный водотрубный котёл; *8* — пятибарабанный вертикальный водотрубный котёл; *9* — двухбарабанный вертикальный водотрубный котёл с экранированной топкой; *10* — трёхбарабанный вертикальный водотрубный котёл с экранированной топкой; *11* — однобарабанный радиационный котёл; *12* — прямоточный паровой котёл

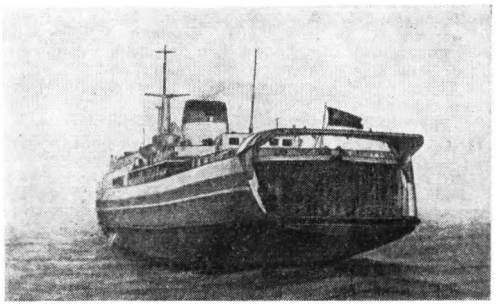


Двухкорпусная *паровая турбина* со снятыми крышками

простого цилиндрического П. к. осуществлялось по двум направлениям. Первое — создание *газотрубных котлов*, когда в цилиндрический котёл вставляли сначала от одной до 3 труб большого диаметра (жаровые трубы), а затем десятки труб малых диаметров (дымогарные трубы). Второе — создание *водотрубных котлов* путём увеличения числа цилиндров, составлявших котёл, сначала до 3—9 относительно большого диаметра (батарейные котлы), а затем до десятков и сотен цилиндров небольшого диаметра, превратившихся в кипятильные трубы. Последние первоначально устанавливали под углом до 12° к горизонту и объединяли в пучки посредством камер или секций, присоединявшихся к расположенным над ними горизонт. барабанам — получились *горизонтально-водотрубные котлы.* Затем прямые кипятильные трубы стали устанавливать вертикально или под большим углом к горизонту и соединять ими верх. и ниж. горизонт. барабаны; прямые трубы постепенно заменяли изогнутыми, а число барабанов котла всё уменьшали. Современные *вертикально-водотрубные котлы* имеют всего 1 или 2 барабана. Водотрубным котлом является и безбарабанный *прямоточный котёл.* Развитие П. к. сопровождалось непрерывным повышением паропроизводительности котельных агрегатов, параметров пара, вырабатываемого котлом, и его кпд, а также уменьшением уд. расхода металла на изготовление котла. Простой цилиндрич. котёл имел кпд около 30%, паропроизводительность 0,4 т/ч, рабочее давление пара до 1 МПа (10 кгс/см²). Совр. *котельные агрегаты* имеют кпд 93—95%, паропроизводительность до 2500 т/ч, давление пара серийных котельных агрегатов до 25 МПа, а отд. экземпляров до 30 МПа.

ПАРОВОЙ НАСОС, н а с о с с п а р о в ы м п р и в о д о м, — 1) прямодействующий поршневой насос, поршень к-рого находится на одном штоке с поршнем приводной *паровой машины.* Обычно применяются П. н. сдвоенной конструкции, в к-рых золотник одного цилиндра управляется штоком другого. 2) Турбонасос — центробежный насос с приводом от *паровой турбины.* Применяются в технологич. и котельных установках.

ПАРОГАЗОТУРБИННАЯ УСТАНОВКА (ПГУ) — энергетич. установка с комбинир. использованием тепловой энергии в газо- и паротурбинном циклах. В качестве рабочих тел на ПГУ используют продукты горения топлива и подогретый воздух (в *газовой турбине),* пар (в *паровой турбине)* или парогазовую смесь в одной турбине. Преимущества ПГУ — более высокая нач. темп-ра рабочего тела, чем в паротурбинных установках, и более низкая темп-ра отвода тепла, чем в газотурбинных установках. Существует неск. схем ПГУ. Наибольшее





Паром «Сахалин-1», предназначенный для перевозки железнодорожных составов, автотранспорта и пассажиров между портами Ванино и Холмск. Длина парома 127 м, ширина 19,8 м, высота борта 8,8 м, длина железнодорожных путей 4 21 м, мощность главных двигателей 11500 кВт, скорость 33,3 км/ч

применение находят комбинир. установки, в к-рых в камеру сгорания газовой турбины подаётся топливо (природный газ, мазут), составляющее только 20% всего используемого топлива. Пройдя через газовую турбину, продукты сгорания, содержащие неиспользованный кислород, поступают в топку парового котла, где сжигаются вместе с остальным топливом, к-рое может быть любого качества. Сооружение ПГУ требует сравнительно низких капитальных затрат при кпд до 32%.

ПАРОГЕНЕРАТОР — аппарат или агрегат для произ-ва водяного пара. П., в к-ром нар получают за счёт тепла сжигаемого органич. топлива, наз. *паровым котлом*, а при использовании электрич. энергии — электрокотлом. С появлением *атомных электростанций* термин «П.» применяют для испарителей. обогреваемых теплоносителем из ядерного реактора и служащих для получения вторичного пара, поступающего в турбину.

ПАРОМ — судно для перевозки сухопутных трансп. средств (автомобилей, ж.-д. вагонов), грузов и пассажиров через водные преграды — проливы, реки, озёра. П. бывают самоходными и несамоходными.

ПАРОМАСЛЯНЫЙ НАСОС — см. *Струйный насос.*

ПАРОНИТ — листовой материал из асбестового волокна, каучука, минер. наполнителей и серы. П. служит для изготовления прокладок, уплотняющих фланцевые соединения трубопроводов перегретого и насыщ. пара, горячего воздуха и газов или щелочных р-ров, слабых к-т, аммиака и др.

ПАРООХЛАДИТЕЛЬ — теплообменное устройство для регулирования темп-ры перегрева пара. П. подразделяют на поверхностные и впрыскивающие в зависимости от того, происходит ли снижение темп-ры пара при соприкосновении его со стенкой, охлаждаемой водой, или в результате испарения конденсата, к-рый впрыскивается в ёмкость с паром.

ПАРОПЕРЕГРЕВАТЕЛЬ — элемент *котельного агрегата*, служащий для перегрева пара. П. состоит из системы параллельных труб с внутр. диам. 20—60 мм, изогнутых в виде змеевиков и присоединённых одним концом к входному коллектору (реже непосредственно к барабану котла), другим концом — к выходному или к промежуточному коллектору (камере). Конвективные П. располагают в газоходах котла, радиационные на потолке и стенах *топки*, полурадиационные (ширмовые) с большим шагом в 0,5—2 м — на выходе из топки. По схеме движения пара относительно газообразных продуктов сгорания 11. бывают с прямотоком, противотоком и смешанным током. Котельные агрегаты ТЭС обязательно снабжают П., т. к. перегрев пара повышает кпд паросиловой установки. При давлении пара в 14 МПа (140 кгс/см^2) и выше, кроме основных, устанавливают промежуточные (вторичные) П. для повторного перегрева пара, частично отработавшего в турбине.

ПАРОПРОВОД — устройство для транспортирования пара. П. выполняют обычно из стальных цельнотянутых труб. П. низкого давления [до 1,2 МПа (12 кгс/см^2)] могут соединяться с помощью фланцев, среднего и высокого давления — стыковой сваркой. Для удаления конденсата пара П. имеют уклон (2—3‰) в сторону движения пара, снабжаются водоотделителями и дренажными устройствами. Запорными и регулирующими органами П. служат вентили и задвижки; термич. расширение воспринимается *компенсаторами.* Для уменьшения потерь тепла П. покрывают тепловой изоляцией.

ПАРОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ — управление процессами подачи в цилиндр *паровой машины* свежего пара и выпуска из него отработавшего. П. осуществляется чередованием открытий и закрытий впускных и выпускных каналов цилиндра, производимыми (в строгой зависимости от закона движения поршня) с помощью золотников, клапанов, самого поршня непосредственно (прямоточные машины) или кранов.

ПАРОСИЛОВАЯ УСТАНОВКА — энергетич. установка, в общем случае состоит из *паровых котлов* (парогенераторов) и паровых двигателей, в к-рых энергия водяного пара превращается в механич. работу. В качестве паровых двигателей используются *паровые машины* или *паровые турбины.*

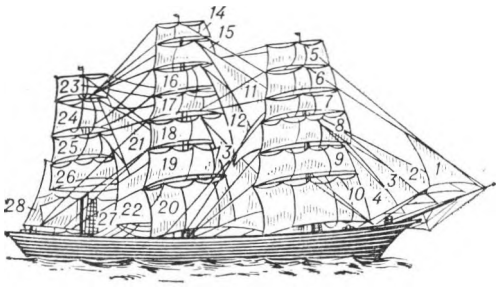
ПАРОСТРУЙНЫЙ НАСОС — см. *Струйный насос.*

ПАРОХОД, паровое судно,— самоходное судно, приводимое в движение паровым двигателем (паровой машиной или турбиной); турбинные П. наз. также турбоходами. П. начали строить после изобретения паровых машин, но практич. применение они нашли лишь с нач. 19 в. Первый П. построен в Сев. Америке в 1807 Р. Фултоном. В России первый П. («Елизавета») построен в 1815 для рейсов между Петербургом и Кронштадтом. В совр. флоте осн. тип самоходного судна — теплоход, гл. двигателем к-рого является двигатель внутр. сгорания.

ПАРСЕК (от сокращения слов *параллакс* и *секунда)* — внесистемная ед. длины, применяемая в астрономии. П. равен расстоянию, с к-рого полудиаметр земной орбиты виден под углом в 1″, или расстоянию до звезды, параллакс к-рой равен 1″. Обозначение — пк. 1 пк = 3,260 световых лет = $3{,}0857 \cdot 10^{16}$ м.

ПАРУС в архитектуре — конструкция, являющаяся переходной от прямоугольного основания сооружения к его купольному покрытию. Различают П. балочно-консольные и арочно-сводчатые.

ПАРУС судна — полотнище или гибкая пластина для преобразования энергии ветра в энергию движения судна. По форме различают П. прямые (в виде равнобокой трапеции) и косые (3- и 4-угольные). Изготовляют П. из пару-



Паруса парусного судна: *1* — бом-кливер; *2* — кливер; *3* — второй или средний кливер; *4* — фор-стеньги-стаксель; *5* — фор-бом-брамсель; *6* — верхний фор-брамсель; *7* — нижний фор-брамсель; *8* — верхний фор-марсель; *9* — нижний фор-марсель; *10* — фок; *11* — грот-бом-брам-стаксель; *12* — грот-брам-стаксель; *13* — грот-стеньги-стаксель; *14* — грот-трюмсель; *15* — грот-бом-брамсель; *16* — верхний грот-брамсель; *17* — нижний грот-брамсель; *18* — верхний грот-марсель; *19* — нижний грот-марсель; *20* — грот; *21* — крюйс-брам-стаксель; *22* — крюйс-стень-стаксель; *23* — крюйс-бом-брамсель; *24* — крюйс-брамсель; *25* — верхний крюйс-марсель; *26* — нижний крюйс-марсель; *27* — бизань; *28* — контр-бизань

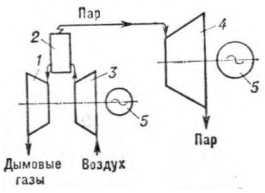


Схема *парогазотурбинной установки: 1* — газовая турбина; *2* — высоконапорный парогенератор; *3* — компрессор; *4* — паровая турбина; *5* — электрические генераторы

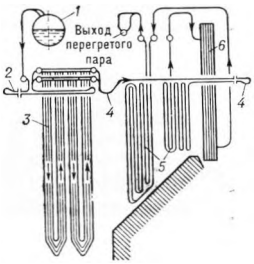
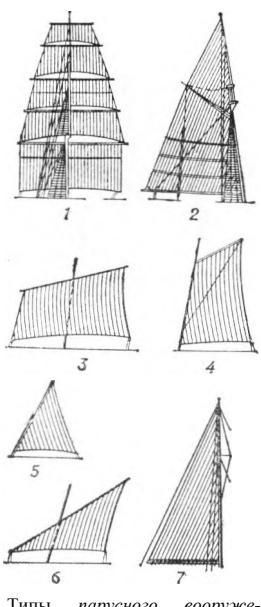


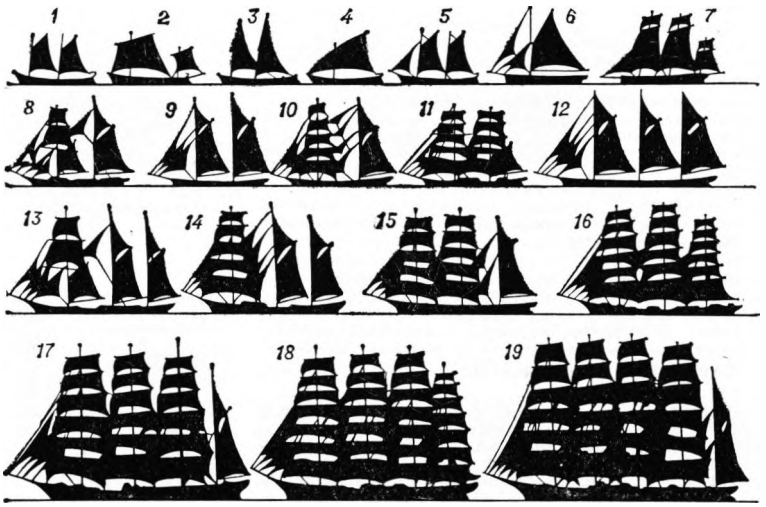
Схема комбинированного *пароперегревателя: 1* — барабан; *2* — радиационная часть пароперегревателя; *3* — полурадиационная часть пароперегревателя; *4* — потолочные трубы; *5* — конвективная часть пароперегревателя; *6* — пароохладитель



Типы *парусного вооружения: 1* — прямое; *2—7* — косое (*2* — гафельное, *3* — рейковое, *4* — шпринтовое, *5* — португальское, *6* — латинское, *7* — бермудское)

сипы, синтетич. тканей, циновок (на джонках). Воздействие ветра передаётся П. в виде давления или подъёмной силы.

ПАРУСНОЕ ВООРУЖЕНИЕ судна — совокупность *парусов, рангоута* и *такелажа* парусного судна. Тип П. в. определяется видом парусов (прямое, косое), р-ном распространения (латинское, бермудское и др.) или типом судна (напр., П. в. *барка*, П. в. *иола).*



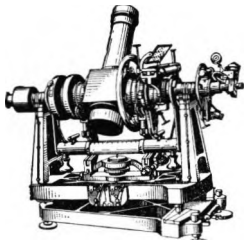
Силуэты *парусных судов: 1* — со шпринтовым парусным вооружением; *2* — с рейковым вооружением; *3* — с бермудским вооружением; *4* — с латинским вооружением; *5* — с гафельным вооружением; *6* — куттер; *7* — люгер; *8* и *9* — двухмачтовые шхуны; *10* — бригантина; *11* — бриг; *12* и *13* — трёхмачтовые шхуны; *14* — баркентина; *15, 17* и *19* — барки; *16* и *18* — корабли

ПАРУСНОЕ СУДНО, парусник,— судно, приводимое в движение энергией ветра с помощью парусов. П. с. различают по числу *мачт* (от 1 до 7) и по типу *парусного вооружения.* В парусном флоте П. с. были осн. типом мор. судов, в совр. флоте используются лишь в качестве спортивных, прогулочных, учебных судов.

ПАРУСНО-МОТОРНОЕ СУДНО — парусное судно со вспомогат. механич. установкой (двигателем внутр. сгорания), работающей при безветрии и маневрировании. Большинство П.-м. с. — мелкие промысловые, учебные, туристские.

ПАРУСНОСТИ ЦЕНТР автомобиля — условная точка приложения равнодействующей сил сопротивления воздуха движению автомобиля. Высота П. ц. у большинства автомобилей почти совпадает с высотой их центра тяжести.

ПАРЦИАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ [позднелат. partialis — частичный, от лат. pars (partis) — часть] — давление газа, входящего в состав газовой смеси, к-рое он оказывал бы, занимая один весь объём смеси и находясь при темп-ре смеси. П. д. используют в расчётах смесей *идеальных газов* (см. *Дальтона законы).*

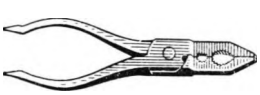


Пассажный инструмент

ПАРЦИАЛЬНЫЙ ОБЪЁМ — объём, к-рый занимал бы газ, входящий в состав газовой смеси, если бы он находился при тех же темп-ре и давлении, что и вся смесь. П. о. используют в расчётах смесей *идеальных газов.*

ПАСКАЛЬ [по имени франц. учёного Б. Паскаля (B. Pascal; 1623—62)] — единица давления (в т. ч. звукового, осмотического и др.) и механического напряжения в Междунар. системе единиц (СИ). Обозначение — Па. П.— давление, вызванное силой 1 *ньютон* (Н), равномерно распределённой по нормальной к ней поверхности площадью 1 м^2. Единицы, кратные П.,— килопаскаль (1 кПа = = 10^3 Па), мегапаскаль (1 МПа = 10^6 Па), гигапаскаль (1 ГПа = 10^9 Па); дольные — миллипаскаль (1 мПа = 10^{-3} Па), микропаскаль (1 мкПа= = 10^{-6} Па) и др.

ПАСКАЛЯ ЗАКОН — основной закон гидростатики, согласно к-рому давление, производимое внешними силами на поверхность жидкости, передаётся одинаково по всем направлениям. П. з. широко используют в технике (напр., в гидравлич. прессах и подъёмниках, нек-рых вакуумметрах и др. приборах).



Пассатижи

ПАССАЖИРСКОЕ СУДНО — судно для перевозки пассажиров (не менее 12 чел.) и их багажа. Различают П. с. мор., реч., смешанного (мор. и реч.) плавания, для ближних и дальних перевозок, для отдыха и туристских рейсов (круиза). На крупных П. с. размещается св. 2000 пассажиров. Если судно, кроме пассажиров, перевозит и грузы, оно наз. грузопассажирским.

ПАССАЖНЫЙ ИНСТРУМЕНТ (от франц. passage — проход) — астрометрич. инструмент, в к-ром зрит. труба (*телескоп)* может вращаться в плоскости меридиана (или нек-рых др. вертик. плоскостях) вокруг горизонт. оси, опирающейся на спец. опоры. Применяется для наблюдения прямых восхождений звёзд и определения точного времени.

ПАССАТИЖИ (возможно, от франц. passe — проход и tige — стержень) — ручной слесарно-монтажный и электромонтажный инструмент, в к-ром совмещены плоскогубцы, резак для проволоки (в шарнире), две выемки с зубцами для обхвата и завёртывания мелких труб, соединительных муфт, ниппелей, гаек и др. Одна из ручек П. может заканчиваться лезвием отвёртки, а другая — квадратным дыроколом. У П. для электромонтажных работ ручки покрыты электроизоляц. материалом.

ПАССИВИРОВАНИЕ, пассивация,— перевод поверхностного слоя металла из активного (в хим. отношении) состояния в пассивное с целью придания ему корроз. устойчивости. Для этого металлич. изделия обрабатывают р-рами окислителей (пассиваторов), напр. хроматов, нитритов, для образования на поверхности тончайших оксидных плёнок (см. *Оксидирование).*

ПАССИВНЫЙ УЧАСТОК — участок, на к-ром космический летательный аппарат движется при выключенных двигателях ракеты. Движение на П.у. происходит под действием притяжения Земли, др. планет, сопротивления атмосферы и т. д. См. *Активный участок.*

ПАСТЕРИЗАЦИЯ [от имени франц. учёного Л. Пастера (L. Pasteur; 1822—95)] — консервирование пищ. продуктов нагреванием не выше 100 °С в пастеризаторах. При П. погибает большинство неспороносных бактерий, дрожжей и плесневых грибов, содержащихся в продуктах, а также разрушаются ферменты. При дробной П. (повторная 4-кратная П. через определённые сроки, необходимые для прорастания спор) погибают и спороносные бактерии. П. применяется также как промежуточный процесс в произ-ве нек-рых пищ. продуктов (напр., сыра, кисломолочных продуктов — кефира, простокваши и др.).

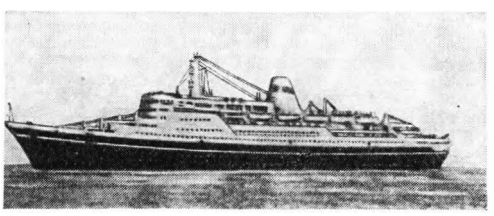
П. лучевая — обработка пищ. продуктов гамма-излучением для уничтожения в них микрофлоры. Продукты после обработки безвредны и могут употребляться в пищу.

ПАТЕНТ [от позднелат. patens (patentis) — свидетельство, грамота] — документ, удостоверяющий гос. признание технич. решения *изобретением* и закрепляющий за лицом, к-рому он выдан (патентообладателем), исключительное право на изобретение.

П. выдаётся гос. патентным ведомством изобретателю или его правопреемнику. Действие П. распространяется только на территорию гос-ва, в к-ром он выдан. Срок действия П. устанавливается нац. законодательством (как правило, 15—20 лет). П. может быть оспорен, аннулирован по основаниям и в порядке, установленными этим законодательством. В СССР П.— одна из 2 форм правовой охраны изобретений. Срок действия П. 15 лет со дня подачи заявки на изобретение в Гос. комитет Совета Министров СССР по делам изобретений и открытий, к-рый выдаёт П.

ПАТЕНТИРОВАНИЕ (от англ. patenting) — вид термич. обработки стали, применяемый при произ-ве проволоки волочением с целью улучшения деформируемости и др. св-в. При П. сталь нагревают до 870—950 °С, после чего быстро

К ст. *Пассажирское судно.* Теплоход «Иван Франко» Черноморского пароходства



охлаждают в ванне (обычно из расплавл. свинца), нагретой до темп-ры ок. 500 °С, выдерживают при этой темп-ре и затем охлаждают на воздухе.

ПАТЕНТНАЯ ФОРМУЛА — краткая формулировка объекта патентной защиты, к-рой заканчивается патентное описание. На основе П. ф. определяется объём прав патентообладателя.

ПАТЕНТНАЯ ЧИСТОТА — юридич. термин, обозначающий, что машину, прибор, технологич. процесс, материал, продукт и т. д. можно использовать (изготовить, ввезти для продажи) в данном государстве без нарушения прав патентообладателя (см. *Патент).*

ПАТЕНТОСПОСОБНОСТЬ — совокупность признаков технич. решения, отличающегося новизной, необходимых и достаточных для признания его *изобретением.*

ПАТИНА (итал. pátina) — тончайшая плёнка различных цветовых оттенков (от зелёного до коричневого), образующаяся на поверхности изделий из меди, бронзы и латуни в результате окисления металла под воздействием естественной среды (обычно атмосферы или влажной почвы) либо в результате спец. обработки окислителями (патинирование).

ПАТИО (исп. patio) — внутр. двор жилого дома.

ПАТРОН (франц. patron, нем. Patrone) — 1) П. в машиностроении — приспособление для закрепления заготовок или инструмента на металлореж. станках. Различают П. механич., электромагнитные, гидравлич., гидропластовые и пневматич. П. наз. также модель, по к-рой обдавливают листовую заготовку при изготовлении полых изделий на давильных станках, и инструмент для нарезания наружной конич. резьбы на трубах и внутр. конич. резьбы на муфтах для этих труб. 2) П. в военном деле — артиллерийский заряд орудия патронного заряжания. П. имеет гильзу, внутри к-рой помещён заряд бездымного пороха с воспламенителем. В дно гильзы включена *капсюльная втулка.* П. наз. унитарным, когда гильза соединена со снарядом. Унитарный П. позволяет производить заряжание орудия за один приём, что обеспечивает высокую скорострельность. 3) П. в светотехнике — устройство для крепления источника излучения и обеспечения его электрич. питанием.

ПАТРУБОК — короткая труба для отвода газа, пара или жидкости из осн. трубопровода или из резервуара. П. наз. переходным, когда он имеет неодинаковые по размеру или форме концы. П.— также соединит. трубопроводы, служащие для транспортировки рабочих тел под действием разности давлений.

ПАУЛИ ПРИНЦИП [по имени швейц. физика В. Паули (W. Pauli; 1900—58)] — одно из осн. положений *квантовой механики.* Согласно П. п., в системе одинаковых микрочастиц с полуцелым *спином* (напр., электронов, протонов, нейтронов и т. п.) не может быть 2 частиц, к-рые находились бы в одном и том же состоянии. П. п. позволил объяснить закономерности заполнения электронных оболочек *атомов,*тонкой и сверхтонкой структуры их спектров и дать физ. обоснование периодич. закона Менделеева. П. п. играет важную роль в истолковании св-в атомных ядер, молекул и кристаллов (см. *Зонная теория).*

ПАУНДАЛЬ (англ. poundal) брит. ед. силы, равная 0,138255 Н (см. *Ньютон).*

ПАЯЛЬНАЯ ЛАМПА — лёгкая переносная нагреват. горелка с направленным пламенем. Применяется для нагревания деталей и паяльника, а также для расплавления припоя в процессе *паяния.*

ПАЯЛЬНИК — ручной инструмент, применяемый при *паянии* металлов. Медная рабочая часть П. нагревается внеш. источником тепла — чаще всего электрич. током (электропаяльник). Существуют УЗ П., у к-рых колебания нагретого стержня разрушают окисную плёнку на поверхности паяемого металла под слоем расплавл. *припоя.* УЗ П. обеспечивают бесфлюсовую пайку.

ПАЯНИЕ, пайка , — соединение деталей в твёрдом нагретом состоянии посредством расплавл. присадочного материала — *припоя.* П. применяют для соединения гл. обр. металлич. деталей, реже керамич., из стекла, а также металлич. со стеклянными и др. П. выполняют вручную и на спец. установках, где процесс П. однородных деталей механизирован или автоматизирован. П. металлов условно делят на П. твёрдыми и мягкими припоями. При П. твёрдыми припоями места П. нагревают газовыми горелками, электрической дугой, токами высокой частоты в муфельных, туннельных и др. печах. П. мягкими припоями производят *паяльниками.*

ПЕГМАТИТ [франц. pegmatite, от греч. pēgma (pēgmatos) — скрепление, связь] — 1) минер. образование, состоящее из правильных сростков кварца и полевого шпата (т. н. письменный камень). 2) Крупнозернистая (до крупноблоковой) изверженная горная порода, состоящая в осн. из породообразующих минералов (напр., полевого шпата, кварца и слюды), обогащённая минералами, содержащими *редкие металлы* и легколетучие вещества (фтор, бор, хлор и т. п.). П. слагают ценные месторождении *драгоценных камней,* пьезокварца, слюды-мусковита, минералов редких металлов, керамич. сырья.

ПЕДАЛЬ РЕЛЬСОВАЯ (франц. pédale, от лат. pedalis — ножной) — электрич. контактное устройство для управления электрич. ж.-д. сигналами. Устанавливается на рельсах или вблизи них и приводится в действие самим поездом. Применяется в устройствах полуавтоматич. блокировки, переездной сигнализации и др.

ПЕК (от голл. рек — смола) — твёрдое или вязкое аморфное вещество чёрного цвета со специфич. раковистым изломом; остаток от перегонки *дёгтей.* Устойчив к к-там и р-рам солей. Применяется как органич. вяжущее, изоляц. материал и др. Различают П. кам.-уг., торфяной, древесный, буроугольный.

ПЕК (от англ. peck — куча) — внесистемная брит. ед. объёма и вместимости. 1 П. (США) = = 8,810 л; 1 П. (Великобритания) = 9,092 л.

ПЕЛЕНГ (от голл. peiling) — 1) направление на к.-л. объект от наблюдателя, измеряемое углом между плоскостью меридиана (истинного, магнитного или компасного) и вертик. плоскостью, проходящей через место наблюдателя (напр., центр компаса) и наблюдаемый объект. Отсчёт П. ведётся в угловых градусах от северного направления меридиана по часовой стрелке. 2) Строй самолётов, когда они следуют относительно ведущих уступом вправо назад (правый П.) или влево назад (левый П.).

ПЕЛЕНГАТОР — прибор для определения направления на внеш. ориентиры (береговые, плавучие объекты) и небесные светила. С помощью П. производят отсчёт *пеленга.* Различают П. визуальные, оптич., акустич. и радиопеленгаторы.

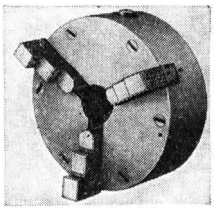
ПЕЛТОНА ТУРБИНА — см. *Ковшовая турбина.*

ПЕЛЬТЬЕ ЯВЛЕНИЕ [по имени франц. физика Ж. Пельтье (J. Peltier; 1785—1845)] — выделение или поглощение теплоты в месте контакта 2 веществ (металлов, ПП) при прохождении через контакт электрич. тока. В замкнутой цепи один из контактов нагревается, другой охлаждается. При изменении направления тока эффект меняет знак. Кол-во выделяющейся (или поглощающейся) теплоты Q пропорционально электрич. заряду q, проходящему через контакт: $Q = \Pi q$, где П — коэффициент Пельтье, зависящий от природы контактирующих веществ. П. я. используется, напр., в холодильных установках, работающих на ПП.

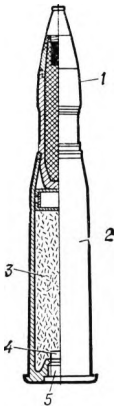
ПЕМЗА (от лат. pumex) — пористая вулканич. порода, образующаяся при быстром остывании расплавл. кислых лав, вспененных выделяющимися газами. Тв. по минералогич. шкале ок. 6. Средняя плотность в куске П. анийского типа 500 — 600 кг/м^3, литоидной 1300—1400 кг/м^3, плотн. соответственно 2350 и 2400 кг/м^3. П. анийского типа применяют в теплоизоляц. и конструктивно-теплоизоляц. бетонах с пределом прочности при сжатии от 1,5 до 10 МПа (от 15 до 100 кгс/см^2); литоидную П.— в конструктивных бетонах с пределом прочности при сжатии от 10 до 40 МПа. П. используют также как теплоизоляц. засыпку, а в молотом виде — как гидравлич. добавку к портландцементу. Применяется (в кусках) в качестве абразивного материала для шлифования.

ПЕМЗОБЕТОН — *лёгкий бетон,* заполнителем в к-ром является природный пемзовый щебень и к.-л. песок (пемзовый, кварцевый, шлаковый).

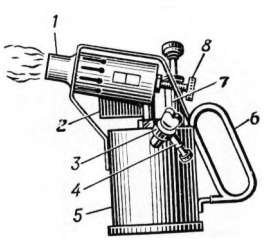
ПЕНЕТРОМЕТР (от лат. penetro — проникаю и греч. metréō — измеряю) — прибор для опре-



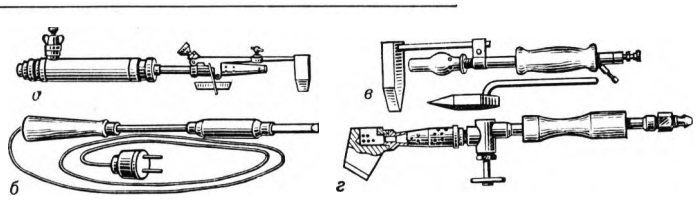
Зажимной *патрон*



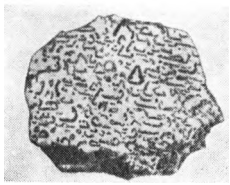
Артиллерийский унитарный *патрон: 1* — снаряд; *2* — гильза; *3* — заряд бездымного пороха; *4* — воспламенитель; *5* — капсюльная втулка



Керосиновая *паяльная лампа: 1* — труба; *2* — ванночка; *3* — заливная пробка; *4* — воздушная пробка; *5* — резервуар; *6* — ручка; *7* — насос; *8* — вентиль



Паяльники: а — бензиновый с резервуаром для горючего в рукоятке; *б* — электрический; *в* — газовый с подогревом открытым пламенем; *г* — газовый с подогревом в закрытой камере



Пегматит

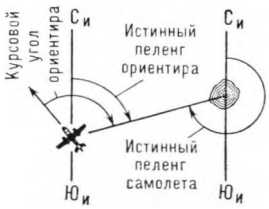
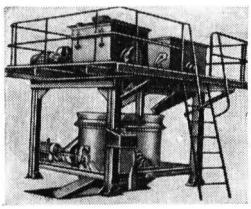
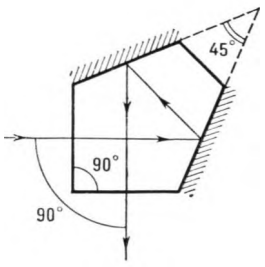


Схема определения курсового угла и *пеленга* самолёта: $С_и$ — северное направление географического меридиана; $Ю_и$ — южное направление географического меридиана



Общий вид *пенобетономешалки*



Пентапризма

деления степени мягкости (консистенции) вязких тел, гл. обр. битуминозных веществ, малярных красок, жиров, мазей, пластин, масс, замазок и т. п. П. основан на измерении глубины вхождения в испытуемое тело стандартной иглы.

ПЕННИВЕЙТ (англ. pennyweight) — брит. ед. массы, равная 24 *гранам*. 1 П. = 1,5552 г.

ПЕНОАЛЮМИНИЙ—алюминий или сплав алюминия, насыщенный водородом с целью образования ячеистого (пористого) строения. Плотн. П. 230—750 кг/м³ в зависимости от кол-ва газовых пузырьков, приходящихся на ед. объёма (плотн. алюминия 2699 кг/м³). П.— перспективный конструкц. материал в машиностроении, судостроении, стр-ве и др. отраслях техники.

ПЕНОБЕТОН — разновидность *ячеистого бетона*. По своим св-вам и применению П. подобен *газобетону*.

ПЕНОБЕТОНОМЕШАЛКА — установка для приготовления пенобетонной и пеносиликатной ячеистой смеси. Осн. механизмы П.: растворосмеситель, пеновзбиватель и смеситель ячеистой смеси. П. может быть объединена с объёмными *дозаторами* шлама, воды и пенообразователя.

ПЕНОГЕНЕРАТОР — аппарат непрерывного действия для образования хим. пены, используемой при тушении пожаров; представляет собой струйный насос-эжектор с бункером для пенообразующего порошка.

ПЕНОПЛАСТЫ — см. *Газонаполненные пластмассы*.

ПЕНОСТЕКЛО — пористый материал (средняя плотность 130—800 кг/м³), получаемый спеканием тонкоизмельчённого стек. порошка и пенообразователя (кокс, мел, доломит). Обладает высокими тепло- и звукоизоляц. св-вами, легко подвергается механич. обработке и склеиванию. Используется для теплоизоляции подземных теплопроводов, вагонов-холодильников, как плавучий материал для спасат. приспособлений и понтонов и т. п.; из П. с открытыми порами изготовляют фильтры для к-т и щелочей.

ПЕНОТУШЕНИЕ — тушение пожаров (особенно горящих жидких нефтепродуктов) пеной. Пена растекается по поверхности горящей жидкости и образует слой, препятствующий передаче тепла от факела пламени к жидкости, а также выходу паров жидкости. Для П. применяется хим. пена из *огнетушителей* и *пеногенераторов* и высокократная возд.-механич. пена, образуемая механич. перемешиванием водного р-ра пенообразователя и воздуха в воздушно-пенном генераторе.

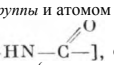
ПЕНТАН, *н*-пентан, $CH_3(CH_2)_3CH_3$ — насыщ. углеводород; бесцветная, подвижная, горючая жидкость со слабым запахом; $t_{пл}$ —129,7 °С, $t_{кип}$ 36,1 °С, плотн. 626,2 кг/м³. Входит в состав нефти, а также нефт. и природных газов. Используется как растворитель, компонент жидкого топлива и в органич. синтезе. П. имеет два изомера (см. *Изомерия*) — изопентан и неопентан.

ПЕНТАПРИЗМА (от греч. pénte — пять и *призма*) — пятиугольная призма с 2 преломляющими и 2 отражающими (посеребрёнными) гранями, дающая поворот пучка света на 90° без поворачивания изображения. Угол между преломляющими гранями 90°, между отражающими 45°. П. применяется в оптико-механич. приборах (фотоаппаратах, дальномерах, юстировочных устройствах).

ПЕНТОД [от греч. pénte — пять и *(электр)од*] — электронная лампа, имеющая 5 электродов — катод, анод и 3 сетки — управляющую, экранирующую и антидинатронную. Применяется для усиления, генерирования электрич. НЧ и ВЧ сигналов, для формирования различной формы электрич. колебаний в индикаторных устройствах и др.

ПЕПЕЛ ВУЛКАНИЧЕСКИЙ — рыхлая тонкообломочная порода (размер обломков не более 1 мм), в состав к-рой входят частицы вулканич. стекла, кристаллики породообразующих минералов и обломки различных вулканич. горных пород. Средняя плотность 500—1800 кг/м³, пористость 20—70%. П. в. применяют в качестве мелкого заполнителя в лёгких бетонах и штукатурных р-рах. Молотый П. в. используют как гидравлич. добавку пуццолановых и сульфатостойких пуццолановых цементов, как отощитель при произ-ве кирпича, при изготовлении стекла, глазурей и т. п.

ПЕПТИДНАЯ СВЯЗЬ — хим. связь между атомом углерода *карбонильной группы* и атомом азота



имидной группы [—HN—C—], с помощью к-рой образуется основная (первичная) полинептидная структура белков.

ПЕРВАЯ КОСМИЧЕСКАЯ СКОРОСТЬ — см. *Космические скорости*.

ПЕРВИЧНЫЙ ЭТАЛОН — см. *Эталон*.

ПЕРВОЕ НАЧАЛО ТЕРМОДИНАМИКИ — один из осн. законов *термодинамики*, являющийся выражением закона сохранения энергии для термодинамич. системы. Согласно П. н. т., *теплота* Q, сообщаемая системе, расходуется на изменение *внутренней энергии* системы ΔU и совершение системой работы A против внеш. сил: $Q = \Delta U + A$. Если система (или её макроскоиич. части) движется, то $Q = \Delta U + \Delta W_к + A$, где $\Delta W_к$ — изменение кинетич. энергии системы.

ПЕРГАМЕНТ (нем. Pergament, от греч. Pérgamos — Пергам, название города в Малой Азии, где во 2 в. до н. э. кожа широко использовалась в качестве писчего материала) — 1) П. животный — обработ. особым способом кожа животных (телят, ягнят, козлят); обладает прочностью на разрыв 100 — 120 МПа (10 — 12 кгс/мм²). Применяется для изготовления технич. деталей (*гонков*, шестерён) и музыкальных инструментов. 2) П. растительный — бумага, обработ. серной к-той с последующей отмывкой, пластификацией, сушкой; обладает жиро- и водонепроницаемостью и полупрозрачностью. Применяется как упаковочный материал, фармацевтич. стерильный материал и для *диализа*. Заменитель растительного П.— пергамент изготовляется путём поверхностной обработки бумаги мездровым клеем. Применяется для упаковки металлич. изделий.

ПЕРГАМИН — 1) кровельный и гидроизоляц. материал, получаемый из тонкого кровельного картона пропиткой его мягкими нефт. *битумами*. П. выпускают в рулонах; при норм. темп-ре рулон легко раскатывается, имеет ровную матовую поверхность. 2) Тонкая прочная бумага, предназнач. для изготовления натуральной бум. кальки.

ПЕРГИДРОЛЬ (назв. фирменное) — 30%-ный водный р-р перекиси водорода, сильный окислитель.

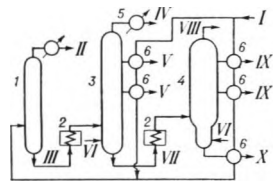
ПЕРГОЛА (итал. pérgola) — сооружение садово-парковой архитектуры, состоящее из ряда поставл. друг за другом арок или парных колонн (столбов), связанных поверху деревянными обрешёткой и обсаженных вьющимися растениями.

ПЕРЕБОРКА судовая — вертик. или наклонная перегородка, ограничивающая помещения на судне. Бывают проницаемые и непроницаемые (для воды, нефти, газов).

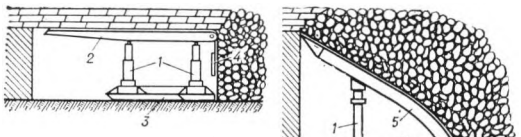
ПЕРЕГОВОРНОЕ УСТРОЙСТВО — проводное или радиоустройство для двусторонней телеф. связи внутри пр-тий, крупных учреждений и т. п., напр. между гл. пультом управления и одним из 10—15 абонентов попеременно. В конструкции П. у. часто предусматривается спец. защита от различного рода помех. Применяется также для устранения мешающего действия шума в самолётах, танках и др. (см. *Ларингофон*).

ПЕРЕГОНКА, дистилляция, — процесс разделения смеси жидкостей на компоненты, основанный на различной темп-ре их кипения. Пользуясь П., отделяют также летучие компоненты смеси от нелетучих, напр. очищают природную воду от содержащихся в ней солей (см. также *Ректификация*). П. широко применяют при переработке нефти и во мн. отраслях хим. пром-сти.

ПЕРЕГОНКА НЕФТИ — термич. разделение нефти на составные части, или фракции. П. н. — нач. процесс переработки нефти, осн. на том, что при нагреве нефти образуется паровая фаза, отличающаяся по составу от жидкости. При П. н. получают бензин, лигроин, керосин, дизельное топливо и др. Остаток после П. н.— мазут используют как сырьё для произ-ва смазочных масел, парафина, гудрона, кокса и др. нефтепродуктов. В пром-сти П. н. осуществляется на непрерывно действующих трубчатых установках.



Принципиальная технологическая схема установки для атмосферно-вакуумной *перегонки нефти*. Аппараты: *1* и *3* — атмосферные ректификационные колонны; *2* — печи для нагрева нефти и мазута; *4* — вакуумная ректификационная колонна; *5* — конденсаторы-холодильники; *6* — теплообменники. Линии: *I* — нефть; *II* — лёгкий бензин; *III* – отбензиненная нефть; *IV* — тяжёлый бензин; *V* — керосин и газойль; *VI* — водяной пар; *VII* — мазут; *VIII* — газы разложения и водяной пар; *IX* — масляные фракции; *X* — гудрон



Схемы *передвижной* (*механизированной*) *крепи:* слева — поддерживающего типа; справа — оградительного типа; *1* — опорные элементы (стойки); *2* — перекрытие; *3* — основание; *4* — защитное ограждение; *5* — ограждающее перекрытие

ПЕРЕГОРОДКА — внутр. ограждающая конструкция, разделяющая смежные помещения в здании. Различают П.: стационарные, сборно-разборные и раздвижные (трансформируемые). В совр. стр-ве для устройства П. используют в осн. плиты, керамич. и легкобетонные камни, стеклоблоки, реже — кирпич и железобетон. В жилых и обществ. зданиях наиболее рациональны сборные П. из крупноразмерных элементов заводского изготовления (напр., гипсобетонные панели размером на комнату).

ПЕРЕГРЕТЫЙ ПАР — *пар*, имеющий темп-ру выше темп-ры насыщенного пара при том же давлении. Разность между темп-рой перегрева и темп-рой насыщения наз. степенью перегрева. Св-ва П. п. по мере увеличения степени перегрева приближаются к св-вам идеального газа. Водяной П. п. является рабочим телом *паросиловых установок,* причём повышение темп-ры перегрева позволяет повысить их экономичность.

ПЕРЕГРУЗКА летательного аппарата — отношение суммы инерц. и аэродинамич. сил, действующих в полёте на летат. аппарат, к его весу. Возникает при изменении скорости или направления движения летат. аппарата. Различают составляющие П. по осям координат с началом в центре тяжести летат. аппарата: нормальную (по направлению *подъёмной силы),* продольную (по направлению движения), поперечную (перпендикулярную первым двум). Эти составляющие могут быть положит. и отрицат.; напр., положит. нормальная — П., действующая против направления подъёмной силы, отрицательная — П., совпадающая по направлению с подъёмной силой. Под действием положит, норм. П. летат. аппарат и находящиеся в нём пассажиры, груз становятся как бы тяжелее, а под действием отрицат.— легче в число раз, равное П. (при отрицат. норм. П., равной 1, возникает состояние невесомости).

ПЕРЕДАТОЧНОЕ ОТНОШЕНИЕ, передаточное число, — отношение частоты вращения ведущего звена механизма к частоте вращения ведомого. В ремённых и др. фрикционных передачах П. о. выражается через отношение диаметров ведомого *(D)* и ведущего (*d*) шкивов: $i = D/d$, в зубчатых передачах — через отношение чисел зубьев ведомого (z_2) и ведущего (z_1) зубчатых колёс: $i = z_2/z_1$. В новых стандартах для П. о. вводят вместо *г* обозначение и.

ПЕРЕДАЧА — 1) *механизм,* служащий для передачи движения, как правило, с преобразованием скорости и соответственным изменением вращающего момента. При помощи П. решаются след. задачи: понижение (реже повышение) скорости; ступенчатое или бесступенчатое регулирование скорости в широком диапазоне при пост. мощности; изменение направления движения; преобразование вращат. движения в поступат., винтовое и др.; приведение в движение одним двигателем неск. механизмов. Осн. хар-ки П.: передаваемый *вращающий момент, частота вращения* на входе (или на выходе), *передаточное отношение,* кпд. Различают П. механич., гидравлич., пневматич. и электрич. Механические П., осн. на использовании зацепления *(волновая передача, зубчатая передача, цепная передача, червячная передача* и др.) и трения *(ремённая передача, фрикционная передача* и др.), получили распространение в приводах с пост. передаточным отношением, а также в приводах малой и средней мощности с изменяемым передаточным отношением, *коробках скоростей* и *вариаторах* станков, автомобилей, тракторов. Гидравлические и электрические П., позволяющие передавать большие мощности и имеющие простую и удобную систему автоматич. регулирования, применяются в различных областях техники, особенно в приводах тяжёлых трансп. машин. См. также *Силовая передача.*

2) Операция свободной ковки, заключающаяся в смещении части заготовки относительно её продольной оси (см. рис./, напр. для образования колен при ковке коленчатого вала.

ПЕРЕДАЮЩАЯ ТЕЛЕВИЗИОННАЯ ТРУБКА — электроннолучевой прибор, преобразующий оптич. изображение в электрич. телевиз. сигналы. По принципу преобразования различают П. т. т. без накопления (*диссектор*) и с накоплением заряда. Последние подразделяются на трубки с накопителями: фотоэмиссионным (*иконоскоп, ортикон*), вторичноэлектронным (*супериконоскоп, суперортикон*), фотопроводящим (*видикон*) и др.

ПЕРЕДВИЖНАЯ (МЕХАНИЗИРОВАННАЯ) КРЕПЬ — *горная крепь,* перемещаемая без разборки её на составляюющие элементы вслед за подвиганием забоя и служащая для поддержания выработки в безопасном и рабочем состоянии при подземных горных работах. П. (м.) к. применяется гл. обр. на угольных шахтах; вместе с горным комбайном, забойным конвейером и крепями сопряжения лавы со штреками образует выемочный комплекс, обеспечивающий механизацию всех осн. рабочих процессов в очистном забое.

ПЕРЕДВИЖНАЯ ТЕЛЕВИЗИОННАЯ СТАНЦИЯ (ПТС) — комплекс оборудования для передачи внестудийных программ в стационарную аппаратную телецентра, состоящий из передвижной аппаратной, размещаемой в 1—2 автобусах, и неск. выносных передающих камер. Передача сигналов от передвижной к стационарной аппаратной осуществляется по радиолинии.

ПЕРЕДВИЖНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ — *электрическая станция,* размещённая на трансп. средствах. Состоит из генератора, приводного двигателя, аппаратуры управления и контроля. Первичными (приводными) двигателями на П.э. служат двигатели внутр. сгорания, паровые и газовые турбины или приводной агрегат используемого трансп. средства, режим к-рых автоматически регулируется в зависимости от нагрузки генератора П. э. Различают переносные, автомоб., прицепные, ж.-д. и плавучие электростанции малой (до 10 кВт), средней (10—150 кВт) и большой (св. 150 кВт) мощности; работают на постоянном, одно- или 3-фазном перем. токе частотой 50, 400 Гц и более. В СССР созданы транспортабельные атомные П. э. типа ТЭС-3 и АРБУС.

ПЕРЕДЕЛ в металлургии — стадия произ-ва или переработки металла, напр. выплавка чугуна, выплавка стали, прокатка.

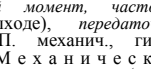
ПЕРЕДНИЙ МОСТ, передняя ось,— расположенный в передней части автомобиля или др. трансп. средства агрегат, воспринимающий через *подвеску* (рессоры и т. п.) вертик. нагрузку от кузова (рамы) и передающий её на колёса, а от них окружные и боковые усилия — на кузов (раму). Передние колёса обычно управляемые. В зависимости от типа подвески колёс П. м. выполняется в виде балки и 2 шарнирно связанных с ней при помощи шкворней поворотных цапф (при зависимой подвеске) либо из верх. и ниж. качающихся рычагов, шарнирно связанных с рамой или кузовом; между рычагами размещаются стойки со шкворнями или без них (при независимой подвеске).

ПЕРЕЖОГ — неисправимый дефект металлич. изделий, образующийся при высоком нагреве (близком к темп-ре плавления) в окислит. среде. Характеризуется появлением на границах зёрен окисных включений или оболочек, сильно снижающих прочность и пластичность металла. П. может быть также вызван оплавлением тончайших прослоек (напр., из примесей) по границам металлич. кристаллов.

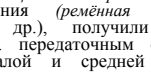
ПЕРЕКАЧИВАЮЩАЯ СТАНЦИЯ — сооружение трубопроводного транспорта для перекачки сырой нефти или нефтепродуктов. П. с. сооружаются на нефт. промыслах, нефтепереработ. з-дах, нефтебазах и магистр. нефтепроводах и продуктопроводах. На магистр. трубопроводах различают П. с. головные и промежуточные, оборудованные преим. центробежными насосами с электроприводом и средствами автоматики и телемеханики.

ПЕРЕКИСИ — хим. соединения, к-рые характеризуются наличием группы —О—О—. П. легко выделяют активный кислород и поэтому обладают сильным окислит. действием. Различают неорганич. и органич. П. К первым относятся *перекись водорода,* а также П. щелочных и щёлочноземельных металлов. Органич. П. подразделяют на 2 класса:

1) собственно П.. к-рые содержат группировку



напр, *перекись бензоила*; 2) гидроперекиси, содержащие группировку



напр. гидроперекись изопропилбензола. Неорганич. П. применяют при отбеливании

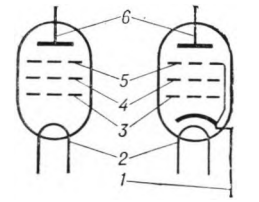
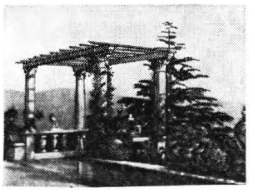
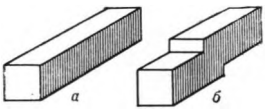


Схема *пентода: 1* — подогревный катод; *2* — подогреватель катода; *3* — управляющая сетка; *4* — экранирующая сетка; *5* — антидинатронная (пентодная) сетка; *б* — анод



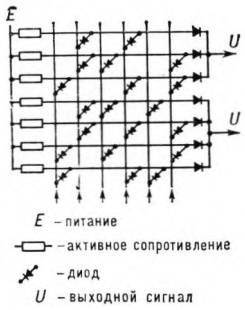
Пергола



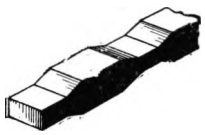
Передача (операция свободной ковки): *а* — заготовка; *б* — поковка после выполнения передачи



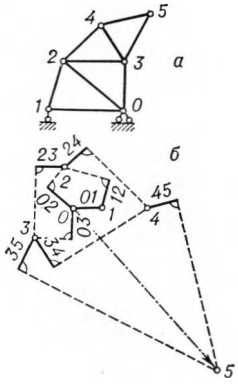
Передний мост автомобиля с независимой подвеской: *1* — несущая поперечина; *2* и *3* — качающиеся рычаги; *4* — опора пружины; *5* — опора крепления стабилизатора поперечной устойчивости



К ст. *Переключательная матрица.* Матричный сумматор на три числа *(U* вверху — выходной сигнал переноса, внизу — суммы)



Переменный профиль



К ст. *Перемещений диаграмма: а* — схема фермы (стержни *02, 12, 24* И *45* растянуты, стержни *01, 03, 23, 34* и *35* сжаты); *б* — диаграмма перемещений (точка *О* — полюс диаграммы, точки *1, 2, 3, 4* и *5* — изображения узлов). Штрихпунктирной линией показан вектор перемещения узла *5*

и крашении природных и синтетич. волокон, как дезинфицирующие средства в медицине и косметике, в смесях для регенерации воздуха в закрытых помещениях и т. д. Органич. П. используют как добавки к моторному топливу, в качестве отбеливающих материалов, инициаторов *полимеризации,* вулканизующих агентов (см. *Вулканизация*) и др.

ПЕРЕКИСЬ БЕНЗОИЛА ($(C_6H_5COO)_2$—белые кристаллы; $t_{пл}$ 106—108 °С (разлагается со вспышкой). П. б. трудно растворима в воде; обладает окислит. св-вами. Применяется в качестве антисептика, а также как инициатор *полимеризации* нек-рых мономеров и вулканизующий агент, напр. для *кремнийорганических каучуков.*

ПЕРЕКИСЬ ВОДОРОДА H_2O_2 — соединение водорода с кислородом, содержащее перекисную группу —О—О—. Бесцветная вязкая жидкость с металлическим привкусом; плотн. 1450кг/м^3, $t_{пл}$ —0,43 °С, $t_{кип}$ 150,2 °С. Может быть как окислителем, так и восстановителем (в зависимости от условий). Перевозится и хранится в виде 30%-ного водного р-ра (пергидроля). Употребляется для отбеливания шёлка, мехов и др., как дезинфицирующее средство в медицине и т. д. Высококонцентрированная (до 99%) П. в. применяется как однокомпонентное ракетное топливо и как окислитель (с керосином).

ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ТЕЛЕВИЗИОННЫХ КАНАЛОВ (НТК), переключатель телевизионных программ (ПТП),— то же, что *селектор каналов* телевизионных.

ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ — электрич. аппарат, предназнач. для коммутации электрич. цепей; один из наиболее распространённых в электротехнике аппаратов. Простейший контактный П. э. — *рубильник,* наиболее универс. — *пакетный выключатель.* В электросиловых установках и в системах дистанц. и автоматич. управления используются *реле, контроллеры, контакторы, командоконтроллеры,* спец. П. э. в цепях слабого тока установок связи — телеф. и телегр. *коммутаторы,* шаговые *искатели* и др. Распространены бесконтактные П. э.: транзисторные, диодные, тиристорные, *переключательные матрицы* и т. д. П. э. применяются в энергетике, автоматике, телемеханике, технике связи и др.

ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬНАЯ МАТРИЦА — бесконтактное переключающее устройство дискретного действия, имеющее η входов и *m* выходов, соединённых так, что определённым комбинациям сигналов на входах П. м. однозначно соответствуют комбинации сигналов на её выходах. П. м. состоят из сетки перекрещивающихся проводов, в узлы к-рой могут включаться линейные элементы (резисторы, электрич. конденсаторы, катушки) и нелинейные (ПП диоды и *транзисторы,* магнитные элементы). К входным сигналам, поступающим на П. м., предъявляется требование дискретности по амплитуде, а к выходным элементам — наличия порога чувствительности. В вычислит. технике П. м. применяют в дешифраторах, сумматорах, умножителях и т. д.

ПЕРЕКРИСТАЛЛИЗАЦИЯ — 1) П. и з р а с т в о р а — растворение кристаллич. вещества в соответствующем растворителе с последующим выделением его из р-ра в виде кристаллов; применяется для очистки веществ от примесей. 2) П. в т в ё р д о м с о с т о я н и и — изменение кристаллич. строения вещества при нагреве или охлаждении (без изменения агрегатного состояния); обусловлена аллотропич. (полиморфными) превращениями.

ПЕРЕКРЫТИЕ — внутр. горизонт. *ограждающая конструкция* здания. Различают П.: междуэтажное, чердачное, подвальное, цокольное (между первым этажом и подпольем), над проездами и др. В совр. стр-ве П. обычно представляет собой комплексную конструкцию, состоящую из осн. (несущей) части (напр., плиты, балки), изоляц. слоёв, пола, иногда потолка (как самостоят. элемента П.). Несущую часть П. многоэтажных зданий выполняют преим. из железобетона, в малоэтажных кам. и дерев. зданиях — из дерева.

ПЕРЕМЕЖАЮЩАЯСЯ ДУГА — открытая электрич. дуга, периодически угасающая и вновь возникающая на проводах ЛЭП и в электроустановках высокого напряжения. Возникает при перекрытии изоляции относительно земли в сетях с изолированной нейтралью за счёт ёмкостных токов. При П. д. на неповреждённых линиях электрич. сети перенапряжения достигают 2,5—3 $U_ф$ ($U_ф$ — фазное напряжение сети); их продолжительность определяется временем горения дуги и достигает десятков мин. Для предотвращения П. д. в сетях 6—35 кВ нейтрали трансформаторов заземляют через индуктивное сопротивление, чем уменьшают силу ёмкостного тока в месте замыкания.

ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ГЕНЕРАТОР — электромашинный генератор, преобразующий механич. энергию вращения в электрич. энергию перем. тока. В зависимости от способа возбуждения и индуктирования эдс различают *синхронные генераторы, асинхронные генераторы* и индукторные П. т. г.

ПЕРЕМЕННОГО ТОКА МАШИНА — электрич. машина, преобразующая механич. энергию в электрич. энергию перем. тока (генератор), или электрич. энергию перем. тока в механич. энергию (двигатель), или электрич. энергию перем. тока в электрич. энергию перем. тока другого напряжения или другой частоты (преобразователь). П. т. м. бывают синхронные и асинхронные. Последние разделяются на бесколлекторные и коллекторные. В зависимости от числа фаз питающего или генерируемого перем. тока различают П. т. м. одно- и многофазные. Синхронные электрич. машины чаще используются в качестве генераторов, асинхронные — в качестве двигателей.

ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ — машина перем. тока, предназнач. для работы в режиме двигателя. П. т. э. подразделяют на синхронные и асинхронные. *Синхронные электродвигатели* применяют в электроприводах в осн. тогда, когда требуется постоянство частоты вращения при отсутствии значит. перегрузок на валу двигателя. Из *асинхронных электродвигателей* наиболее распространены трёхфазные асинхронные П. т. э. с короткозамкнутым ротором. В качестве двухфазных П. т. э. применяют *конденсаторные асинхронные двигатели.* Разновидностью П. т. э. является *линейный электродвигатель.*

ПЕРЕМЕННЫЙ ПРОФИЛЬ — металлич. изделие, изготовл. прокаткой или прессованием, с изменяющимися по длине размерами или формой поперечного сечения.

ПЕРЕМЕННЫЙ ТОК — электрич. ток, периодически изменяющийся по силе и направлению. В широком смысле П. т.— всякий ток, изменяющийся во времени. П. т.— осн. форма электроэнергии вследствие относит. простоты его преобразования (трансформации, выпрямления, изменения частоты). В электроэнергетике СССР используют 2- и 3-фазный синусоидальный П. т. стандартной частоты 50 Гц, в США — 60 Гц. П. т. более высокой частоты применяется в радиотехнике, электроавтоматике, радиоэлектронике.

ПЕРЕМЕСТИТЕЛЬНЫЙ ЗАКОН — см. *Коммутативность.*

ПЕРЕМЕЩЕНИЕ в м е х а н и к е — вектор, характеризующий изменение положения движущейся *материальной точки* относительно *системы отсчёта* и равный приращению Δr радиус-вектора r этой точки за рассматриваемый промежуток времени. Элементарное П. материальной точки за малый промежуток времени d*t* равно: dr = vd*t*, где v — скорость этой точки.

ПЕРЕМЕЩЕНИЙ ДИАГРАММА, д и а г р а м м а В и л ь о, — геометрич. построение, определяющее перемещения всех узлов плоской *фермы* по известным удлинениям (укорочениям) её стержней.

ПЕРЕМЕЩЕНИЯ в с т р о и т е л ь н о й м е х а н и к е — линейные отклонения точек конструкции, углы поворота сечений, а также комбинации этих величин (взаимные смещения), характеризующие изменения положения конструкции под влиянием силовых нагрузок, температурных воздействий или осадки опор. П. определяют при оценке жёсткости конструкций, при расчётах статически неопределимых систем (как вспомогат. величины), устойчивости и колебаний конструкций. Существуют аналитич. и графич. методы определения П.

ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ДАТЧИК — преобразователь линейных или угловых перемещений в электрич. сигнал, удобный для регистрации, дистанц. передачи и дальнейших преобразований. Напр., фотоэлектрич. П. д. состоит из оптич. системы, преобразующей перемещения в изменения светового потока, и одного или неск. фотоэлементов, преобразующих эти изменения в изменения электрич. тока или напряжения. Малая инерционность таких датчиков определяет их применение для преобразования как больших, так и малых (1 мкм и менее) перемещений. П. д. могут служить также ёмкостные, индуктивные, реостатные и др. датчики.

ПЕРЕМНОЖАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО, м н о ж и т е л ь н о - д е л и т е л ь н о е у с т р о й с т в о — часть *вычислительной машины,* в к-рой выполняются операции умножения (деления) над числами или величинами. Действие П. у. а н а л о г о в ы х в ы ч и с л и т е л ь н ы х м а ш и н (АВМ) основано на реализации аппаратурными средствами физ. и матем. зависимостей, позволяющих преобразовывать сигналы в величину, пропорциональ-

ную их произведению. В цифровых вычислительных машинах (ЦВМ) операция перемножения обычно выполняется над числами в *арифметическом устройстве.* В гибридных вычислительных системах используют комбинированные П. у., где один из сомножителей представлен в виде цифрового кода, а другой — в аналоговой форме.

ПЕРЕМОДУЛЯЦИЯ — *амплитудная модуляция* с амплитудой модулирующего сигнала столь большой, что при положит. его полуволне амплитуда модулируемых колебаний *несущей частоты* возрастает более чем на 100% по сравнению со средним значением. Т. к. при др. полуволне амплитуда модулируемых колебаний может уменьшаться только до нуля, т. е. не более чем на 100%, то при П. неизбежны искажения передаваемых сигналов.

ПЕРЕМЫЧКА — 1) ограждение, предохраняющее гидротехнич. сооружение или его котлован от затопления водой во время стр-ва или ремонта. Реч. П. представляют собой врем. плотины. П. строят из грунтов (насыпные, намывные), из камня (набросные), дерева (ряжевые и шпунтовые), реже — из бетона и металла. 2) Конструктивный элемент, перекрывающий проёмы в стене и воспринимающий нагрузку от вышерасположенных конструкций.

ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ — повышение электрич. напряжении до значений, представляющих опасность для изоляции. П. делят на внутр. (коммутационные) и внеш. (атмосферные). Первые возникают при *переходных процессах*, сопровождающих резкие изменения режима электрич. систем (КЗ и их отключения, сброс нагрузки и т. п.). Атмосферные П. (следствие грозовых разрядов) подразделяются на П. «прямого удара», когда повышение напряжения на изоляции обусловлено непосредств. протеканием тока молнии через объект, и индуктированные, связанные с резкими изменениями электромагнитного поля, сопровождающими молнии.

ПЕРЕНОСА ЯВЛЕНИЯ, кинетические явления,— необратимые процессы пространств. переноса массы, энергии, электрич. заряда и др. в системах из большого числа частиц (молекул, атомов, ионов, электронов), возникающие при нарушении термодинамич. равновесия в таких системах, вызванного действием внеш. сил (градиентов темп-ры или концентрации, электрич. и магнитных полей и др.). Примеры П. я.: *диффузия* (перенос массы), *теплопроводность* (перенос энергии), *электрическая проводимость* (перенос электрич. заряда). П. я.— осн. явления, определяющие поведение реальных физ., хим., биол. систем; они широко используются в различных отраслях техники.

ПЕРЕНОСНОЕ ДВИЖЕНИЕ — движение подвижной *системы отсчёта* по отношению к т. н. абсолютной (обычно инерциальной) системе отсчёта (см. *Относительное движение).*

ПЕРЕОХЛАЖДЕНИЕ — охлаждение вещества ниже темп-ры его равновесного перехода в другое фазовое состояние. Переохлаждённое вещество может, напр., находиться в газообразном состоянии при темп-рах ниже точки кипения или в жидком — при темп-рах ниже точки плавления (кристаллизации). При сильном П. можно получить сравнительно устойчивые состояния со структурой, свойственной более высоким темп-рам. Процесс П. наблюдается при закалке сталей, получении стекла и др. материалов; переохлаждённый пар используют для регистрации ионизирующих излучений (в ряде т. н. трековых камер).

ПЕРЕПАД — 1) разность уровней температур, давлений и т. п. параметров. 2) Гидротехнич. сооружение для сопряжения безнапорных участков, располож. на разных уровнях, при резком изменении продольного профиля трассы. П. сооружаются на оросит. и осушит. каналах, применяются как водосбросные сооружения судоходных каналов, ГЭС и др. Конструктивно выполняются ступенчатыми или консольными. По характеру движения воды различают открытые, полунапорные и напорные П. Строят их из камня, бетона, ж.-б. П. малой высоты — из дерева, хвороста, фашин и т. п.

ПЕРЕПЛЕТЕНИЕ НИТЕЙ — порядок взаимного расположения нитей в ткани, трикотаже, гардинно-тюлевых изделиях, определяющий их структуру, св-ва и внеш. вид. Все виды П. н. ткани делят на простые, или главные (полотняное, саржевое, сатиновое, атласное), мелкоузорчатые (производные от главных и комбинир.), сложные (2-основные, 2-ниточные, 2-слойные и т. д.) и жаккардовые (крупноузорчатые). П. н. в трикотаже характеризуются формой и взаимным расположением петель. Их делят на поперечно- и продольно-вязаные (в первых ряды петель образованы одной нитью, во вторых — большим числом нитей основы), одинарные и двойные (см. *Трикотаж).*

ПЕРЕПЛЁТНЫЕ ПРОЦЕССЫ — комплекс операций при изготовлении книг: заклеивание корешка сшитого книжного блока, обрезка его с 3 сторон, кругление и *котировка* блока, оклеивание корешковыми материалами, изготовление переплётной крышки, вставка блока в крышку. П. п. осуществляются блокообрабатывающими агрегатами, крышкоделат., книговставочными и др. машинами.

ПЕРЕХОД пешеходный — сооружение для пересечения пешеходами трансп. магистралей. П. могут устраиваться на уровне проезжей части, в тоннелях и над проездами (на *путепроводах* и *эстакадах).* См. также *Пешеходный мост.*

р — *n*-**ПЕРЕХОД,** электронно-дырочный переход, — область монокристаллич. ПП, в к-рой за счёт смены легирующих примесей осуществлён переход от примесной *дырочной проводимости* (*р*-типа) к примесной *электронной проводимости* (*n*-типа) (см. *Зонная теория).* На границе *р*- и *n*-областей ПП образуются объёмные электрич. заряды, электрич. поле к-рых препятствует переходу через эту область осн. *носителей тока:* электронов проводимости из n-области в *р*-область, а дырок в обратном направлении. Т. о., на границе образуется т. н. запирающий слой для осн. носителей тока. Во внеш. электрич. поле *р* — *n*-П. обладает односторонней (вентильной) проводимостью: он пропускает ток, идущий из *р*-области в *n*-область, и практически не пропускает ток в обратном направлении. *р* — *n*-П. широко используют в различных ПП приборах, напр. в *выпрямительном диоде, полупроводниковом диоде, транзисторе.*

ПЕРЕХОД БЕЗУСЛОВНЫЙ — операция ЦВМ, передающая управление команде, располож. в заданной ячейке запоминающего устройства, всегда по одному и тому же, фиксированному для данной операции правилу. Различают П. б. с запоминанием и возвратом к исходному месту передачи управления и без возврата.

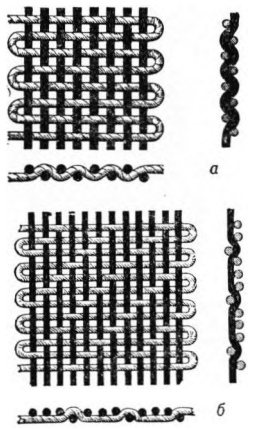
ПЕРЕХОД УСЛОВНЫЙ — операция ЦВМ, передающая по спец. команде управление одной из команд программы в зависимости от выполнения или невыполнения заданного условия (напр., равенство результата нулю, положение спец. ключей на пульте и т. д.). Используется для автоматич. выбора одного из возможных путей решения задачи.

ПЕРЕХОДНАЯ ФУНКЦИЯ — реакция линейной системы на единичное ступенчатое воздействие, до приложения к-рого система находилась в покое. П. ф.— одна из осн. хар-к линейной системы, к-рая полностью определяет её динамич. св-ва. По П. ф. определяют реакцию системы на любое воздействие.

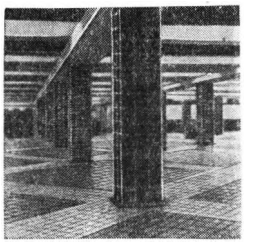
ПЕРЕХОДНЫЙ ПРОЦЕСС — явление в механич., электрич. и др. системах, возникающее в результате резких изменений внутри самой системы или внеш. воздействий на неё. П. п. часто представляет собой переход от одного установившегося или равновесного состояния системы к другому установившемуся состоянию. Напр., в электрич. системе П. п. возникают в условиях норм. эксплуатации при включении или отключении генераторов, трансформаторов, ЛЭП, внезапном изменении нагрузки и др. или вследствие аварий (КЗ, внезапное отключение генератора и др.). Поведение системы при П. п. является одной из важнейших её хар-к.

ПЕРИГЕЙ — см. *Перицентр.*

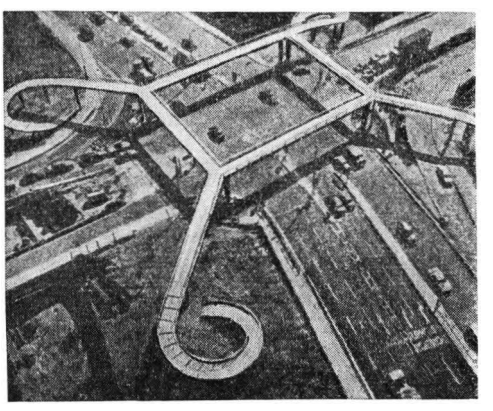
ПЕРИГЕЛИЙ — см. *Перицентр.*



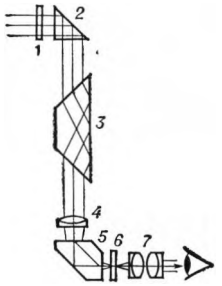
Переплетение нитей в ткани: *а* — полотняное; *б* — саржевое



Подземный пешеходный *переход* на Комсомольской площади в Москве



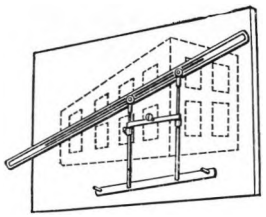
Лёгкий надземный пешеходный *переход* над одним из перекрёстков Лондона



Оптическая схема *перископа*: *1* — окно; *2* — прямоугольная призма; *3* и *5* — призмы; *4* — объектив; *6* — визирные нити, перекрестье; *7* — окуляр

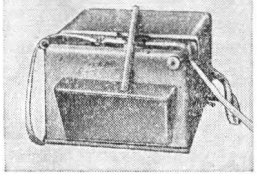


Схема работы *перистальтического насоса*: *1* — эластичная трубка; *2* — металлические пальцы; *3* — пластинки



Перспектограф

Ленточный *перфоратор*



ПЕРИКЛАз (нем. Periklas, от греч. periklasis — сгибание, обламывание, неровность) — минерал, окись магния MgO. Бесцветный или от зеленоватого до чёрного. Тв. по минералогич. шкале 5,5—6; плотн. 3580 кг/м^3. В природе образуется редко при термич. метаморфизме доломитов. Получаемый искусственно из магнезиального сырья, П. используют как оптич., изоляц. или огнеупорный материал ($t_{пл}$ 2800 — 2940 °С).

ПЕРИМЕТР (греч. perimetron, от perimetréō — измеряю вокруг) — 1) граница плоской фигуры.
2) Длина границы плоской фигуры. Напр., П. многоугольника — сумма длин его сторон.

ПЕРИОД КОЛЕБАНИЙ — см. *Колебания.*

ПЕРИОД ОБРАЩЕНИЯ — промежуток времени, в течение к-рого небесное тело совершает полный оборот вокруг центр. тела. При возмущённых орбитах значения П. о. зависят от выбора точки отсчёта оборотов. Различают аномалистич. П. о. (отсчёт от *перицентра),* драконич. П. о. (отсчёт от восходящего узла орбиты) и др. Напр., аномалистич. П. о. Луны по орбите вокруг Земли равен 27,5546 ср. солнечных суток, драконич. П. о.— 27,2122 ср. солнечных суток.

ПЕРИОД ПОЛУРАСПАДА — промежуток времени $T_{1/2}$, в течение к-рого кол-во нестабильных частиц уменьшается вдвое. П. п. является одной из осн. хар-к радиоактивных изотопов и элементарных частиц. $T_{1/2} = 0{,}693/\lambda = 0{,}693\ \tau$, где λ — *радиоактивного распада постоянная;* τ — ср. время жизни радиоактивного атома.

ПЕРИОД ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА — наименьший промежуток времени, через к-рый направление электрич. тока в *электрической цепи* и его мгновенные значения начинают повторяться. Напр., при частоте перем. тока 50 Гц (пром. частота) П. э. т. равен 0,02 с.

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВ МЕНДЕЛЕЕВА — естеств. система хим. элементов, созданная рус. учёным Д. И. Менделеевым на основе открытого им (в 1869) периодич. закона. Совр. формулировка периодич. закона: св-ва элементов (проявляющиеся в простых веществах и соединениях) находятся в периодич. зависимости от заряда ядер их *атомов.* Заряд атомного ядра Z равен атомному (порядковому) номеру хим. элемента в П. с. э. М. Если расположить все элементы в порядке возрастания Z (водород H, Z = 1; гелий He, Z = 2; литий Li, Z = 3; бериллий Be, Z = 4 и т. д.), то они образуют 7 периодов. В каждом из этих периодов наблюдается закономерное изменение св-в элементов, от первого элемента периода (щелочного металла) до последнего (инертного газа). Первый период содержит 2 элемента, 2-й и 3-й — по 8 элементов, 4-й и 5-й — по 18, 6-й — 32. В 7-м периоде известно 19 элементов.
2-й и 3-й периоды принято называть малыми, все последующие — большими. Если расположить периоды в виде горизонт. рядов, то в получ. таблице обнаружатся 8 вертик. столбцов; это группы элементов, аналогичных по своим св-вам. Св-ва элементов внутри групп также закономерно изменяются в зависимости от увеличения Z. Напр., в группе Li — Na — K — Rb — Cs — Fr возрастает хим. активность металла, усиливается осн. характер окислов и гидроокисей.

Из теории строения атома следует, что периодичность св-в элементов обусловлена периодич. наслоением электронов вокруг ядра. По мере увеличения Z элемента происходит усложнение атома — возрастает число электронов, окружающих ядро, и наступает момент, когда заканчивается заполнение одной электронной оболочки и начинается формирование следующей, наружной. В системе Менделеева это и совпадает с началом нового периода. Элементы с 1, 2, 3 и т. д. электронами в новой оболочке похожи по св-вам на те элементы, к-рые тоже имели 1, 2, 3 и т. д. наружных электрона, хотя число их внутр. электронных оболочек было на одну (или на неск.) меньше: Na похож на Li (один внеш. электрон), Mg — на Be (2 внеш. электрона); Al — на B (3 внеш. электрона) и т. д. С положением элемента в П. с. э. М. связаны его хим. и многие физ. св-ва.

Предложено множество (ок. 1000) вариантов графич. изображения П. с. э. М. Наиболее распространены 2 варианта П. с. э. М.— короткая и длинная таблицы; к.-л. принципиального различия между ними нет. В приложении II помещён один из вариантов короткой таблицы. В таблице номера периодов приведены в первой колонке (обозначены арабскими цифрами 1—7). Номера групп обозначены сверху римскими цифрами I — VIII. Каждая группа делится на 2 подгруппы. Совокупность элементов, возглавляемых элементами малых периодов, иногда наз. главными подгруппами (Li возглавляет подгруппу щелочных металлов, F — галогенов, Ne — инертных газов и т. д.). В этом случае остальные подгруппы элементов больших периодов наз. побочными.

Элементы с Z = 58—71 благодаря особой близости строения их атомов и сходства их хим. св-в составляют семейство лантаноидов, входящее в III группу, но для удобства помещаемое внизу таблицы. Элементы с Z = 90 — 103 по тем же причинам часто выделяют в семейство актиноидов. За ними следуют элемент с Z = 104 — курчатовий и элемент с Z = 105 (см. *Нильсборий).* В июле 1974 сов. физики сообщили об открытии элемента с 7= 106. Ниж. граница П. с. э. М. известна — она задана водородом, т. к. не может быть элемента с зарядом ядра меньше единицы. Вопрос же о том, какова верхняя граница П. с. э. М., т. е. до какого предельного значения может дойти искусств. синтез элементов, остаётся нерешённым. (Тяжёлые ядра неустойчивы, поэтому америций с *Z* = 95 и последующие элементы не обнаруживают в природе, а получают в ядерных реакциях; однако в области более далёких *трансурановых элементов* ожидается появление т. н. островов устойчивости, в частности для Z = 114.) В искусств. синтезе новых элементов периодич. закон и П. с. э. М. играют первостепенную роль.

Закон и система Менделеева принадлежат к числу важнейших обобщений естествознания, лежат в основе совр. учения о строении вещества.

ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ — разновидность *переменного профиля,* в к-ром изменения размеров и формы поперечного сечения периодически повторяются по длине.

ПЕРИСЕЛЕНИЙ — см. *Перицентр.*

ПЕРИСКОП (от греч. periskopéō — смотрю вокруг, осматриваю) — 1) оптич. прибор для наблюдения из укрытий (окопов, блиндажей и др.), танков, подводных лодок. 2) Фотографич. объектив, состоящий из двух одинаковых *менисков* с диафрагмой между ними. У П. устранена только *дисторсия.* Применяется в простых фотоаппаратах.

ПЕРИСКОПИЧЕСКАЯ АНТЕННА — направл. антенна, состоящая из излучателя (обычно *зеркальной антенны),* помещаемого у основания антенной опоры, и переизлучателя (обычно плоского зеркала), закреплённого наклонно на верху опоры. Излучение ниж. зеркала переизлучается верхним на корреспондента. П. а. применяют в радиорелейных линиях связи.

ПЕРИСТАЛЬТИЧЕСКИЙ НАСОС (от греч. peristaltikós — обхватывающий и сжимающий) — устройство для дозирования различных жидкостей и газов в микробиологии. П. н. работают на принципе выталкивания жидкости при постепенном расплющивании стенок эластичного шланга (трубки). Эластичная трубка (см. рис.) прикреплена к металлич. пластинке и последовательно сплющивается в направлении потока при помощи металлич. пальцев. Благодаря отсутствию непосредственного контакта между средой и механизмом насоса П. н. легко стерилизуются и поэтому особенно пригодны для работы с патогенными (болезнетворными) микроорганизмами.

ПЕРИЦЕНТР (от греч. peri — вокруг, около и лат. centrum — средоточие, центр) — точка орбиты спутника к.-л. небесного тела, ближайшая к этому телу. Для Луны и ИСЗ П. наз. перигеем, для искусств. спутников Луны — периселением, для планет, комет и др. тел, движущихся вокруг Солнца, — перигелием.

ПЕРКОЛЯЦИЯ (от лат. percolatio — процеживание, фильтрация) — извлечение металла или его хим. соединения пропусканием жидкого реагента (раствора) сквозь слой мелкой руды, песка и т. п., содержащих этот металл. П. осуществляют с помощью аппарата, наз. перколятором, и вспомогат. оборудования (конвейеров, распределителей, насосов, компрессоров и др.). По выходе из перколятора р-р продувается воздухом для обогащения кислородом.

ПЕРЛИТ (франц. perlite, от perle — жемчуг) —
1) изверж. горная порода, по хим. составу близкая к граниту, с содержанием воды не менее 1%. При нагревании вспучивается с многократным увеличением объёма и образует лёгкий пористый материал, широко применяемый в стр-ве в качестве заполнителя бетонов и теплоизоляц. материалов.
2) Структурная составляющая стали, смесь *феррита* и *цементита.* Обычно П. встречается в стали, подвергнутой отжигу, нормализации или высокому отпуску. П. образуется в стали в процессе распада *аустенита* (при охлаждении) либо *мартенсита* (при нагреве). Перлитные конструкционные стали обладают достаточно высокой прочностью и пластичностью.

ПЕРЛИТОБЕТОН — *лёгкий бетон*, заполнителем к-рого служат перлитовые или близкие к ним вулканич. породы (обсидианы, витрофиры и др.). Вяжущими в П. могут быть цемент, известь, гипс, растворимое стекло. П. применяется в качестве конструкц. и теплоизоляц. материалов.

ПЕРМАЛЛОЙ [англ. permalloy, от perm(eability) — проницаемость и alloy — сплав] — общее назв. группы сплавов никеля с железом, характеризующихся высокой *магнитной проницаемостью,* малой *коэрцитивной силой* и малыми потерями на *гистерезис.* Различают низконикелевые (40—50% никеля) и высоконикелевые (70—83% никеля) П. Используются в радиотехнике, технике связи и др. областях применения слабых токов. Относятся к *магнитно-мягким материалам.*

ПЕРМАНГАНАТОМЕТРИЯ (от *перманганаты* и греч. metréō — измеряю) — титриметрический метод количеств. анализа, осн. на применении перманганата калия $KMnO_4$ в качестве окислителя. П. используют для определения восстановителей и окислителей (после их восстановления солями двухвалентного железа), а также нек-рых органич. соединений. При титровании не применяют индикаторов, т. к. избыток $KMnO_4$ может быть обнаружен по появлению розового окрашивания.

ПЕРМАНГАНАТЫ (от лат. per — приставка, означающая усиление, завершение, и manganum — марганец), марганцовокислые соли,— соли марганцовой к-ты $HMnO_4$. Р-ры П. окрашены в фиолетово-малиновый цвет. П. — один из самых сильных окислителей. Наибольшее применение находит П. калия $KMnO_4$, служащий в хим. практике окислителем, в медицине — обеззараживающим и прижигающим средством.

ПЕРМЕАМЕТР [от англ. permeability — проницаемость (от лат. permeo — проникаю) и греч. metréō — измеряю] — устройство для измерения магнитных хар-к (обычно кривых намагничивания) изделий из ферромагнитных материалов. Бывают П. сильных полей (примерно до МА/м) для испытаний высококоэрцитивных сплавов, из к-рых изготовляют пост. магниты, и П. средних полей (до 10 кА/м). Погрешность измерений порядка 3—4%. Для испытаний магнитно-мягких материалов с высокой магнитной проницаемостью П. применяются редко.

ПЕРМЕНДЮР (англ. permendur, от permeability—проницаемость и durable — прочный, длительный) — сплав железа с кобальтом (50%) и ванадием (2%), характеризующийся высокими значениями магнитного насыщения и проницаемости в области высоких индукций. Применяется для изготовления деталей магнитопроводов, телеф. мембран, сердечников магнитострикц. преобразователей и малогабаритных электрич. машин. Относится к *магнитно-мягким материалам.*

ПЕРМЕНОРМ (нем. Permenorm, от permeabel — проницаемый и Norm — норма) — сплав с повыш. магнитными св-вами, содержащий 48% никеля, ок. 1% марганца и 51% железа. Применяется для изготовления деталей реле, трансформаторов, дросселей, работающих с подмагничиванием. Относится к *магнитно-мягким материалам.*

ПЕРМИНВАР (англ. perminvar, от permeability — проницаемость и invariable — неизменяемый) — сплав с пост. магнитной проницаемостью и малыми потерями в слабых полях. Обычно П. содержит 45% никеля, 25% кобальта, 0,6% марганца и 29,4% железа; П. нек-рых марок содержат до 70% никеля и до 7,5% молибдена. Применяется для изготовления деталей трансформаторов тока с пост. погрешностью, дросселей с пост. магнитной проницаемостью, в высокочастотной телефонии, радиотехнике. Относится к *магнитно-мягким материалам.*

ПЕРМУТИТЫ (от лат. permuto — обмениваю) — искусств. *алюмосиликаты.* Хим. состав П. определяется общей ф-лой $Na_2O{\cdot}Al_2O_3{\cdot}nSiO_2{\cdot}mH_2O$. П. способны к обмену ионов металлов в р-рах. Применяются для очистки и умягчения воды. При фильтровании через слой П. природных вод нежелательные ионы (напр., ион кальция Ca^{2+}, придающий воде жёсткость) обмениваются на безвредные ионы, входящие в состав П. (на ион натрия Na^+). П. применяют также для извлечения цветных и редких металлов из р-ров их солей, для обработки пищ. продуктов и для др. целей.

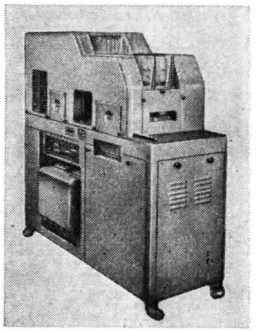
ПЕРПЕТУУМ МОБИЛЕ (от лат. perpetuum mobile, букв.— непрерывно двигающееся) — см. *Вечный двигатель.*

ПЕРСЕПТРОН, перцептрон (англ. perceptron, нем. Perzeptron, от лат. perceptio — понимание, познавание, восприятие),— модель процесса восприятия, к-рая может быть представлена в виде трёх слоев нейронов; рецепторного слоя (S), слоя преобразующих нейронов (A) и слоя регулирующих нейронов (*R*). От внеш. раздражения в S-слое образуются сигналы, к-рые, распространяясь по нервным путям, достигают A-слоя, где образуются новые сигналы, поступающие на нейроны β-слоя. Восприятие к.-л. объекта (совокупности раздражений) соответствует возбуждению определ. нейрона β-слоя. Практич. применение П. находят при создании систем *распознавания образов.*

ПЕРСПЕКТИВА (франц. perspective, от лат. perspicio — ясно вижу), перспективная проекция,— вид *проекции,* при помощи к-рой предмет (объект) можно изобразить на чертеже таким, каким мы его видим в действительности. В архит. проектировании перспективные построения используются для проверки композиц. замысла архитектора, выраж. в проекте, наглядного изображения будущего здания и застройки в натуре.

ПЕРСПЕКТОГРАФ (от *перспектива* и греч. gráphō — пишу) — чертёжный прибор, приспособление для вычерчивания перспективных проекций зданий, сооружений, интерьеров, а также машин или отд. деталей. П. даёт возможность определять направление лучей строящейся перспективы к правой и левой точкам схода (фокусам), расположас. как на самом чертеже, так и за его пределами.

ПЕРФОРАТОР (от лат. perforo — пробиваю, прокалываю) — 1) устройство для записи информации пробиванием отверстий в к.-л. носителях информации (напр., перфокарте, перфоленте). Состоит из перфорирующего механизма и привода. По типу привода П. делят на механич., электрич., электромагнитные, пневматич. или гидравлич.; по способу управления — на ручные, полуавтоматич. (с помощью клавиатуры) и автоматические. Наиболее часто П. используют для записи цифровой или алфавитно-цифровой информации в ЦВМ (в устройствах ввода — вывода данных), в перфорац. вычислит. машинах, в технике связи (телегр. аппараты, телетайпы и т. п.). 2) Машина для пробивания отверстий, напр. краевых, в кинопленте, в диаграммной бумаге и т. п. 3) Назв. *отбойного молотка.*



Перфоратор - репродуктор для автоматического нанесения пробивок на 80-колонные перфокарты

ПЕРФОРАЦИОННАЯ КАРТА — носитель информации в виде карточки стандартной формы и размеров, на к-рую с помощью *перфоратора* информация наносится пробивкой отверстий (перфораций), располож. в определённом порядке (см. рис.). Изготовляются П. к. из плотной бумаги или тонкого картона. Скорость обработки машинных П. к. достигает 2000 карт в 1 мин. Разновидности П. к.— карты с краевой перфорацией и суперпозиционные карты (просветные).

ПЕРФОРАЦИОННАЯ ЛЕНТА — носитель информации в виде длинной бум., целлулоидной или полиэтилентерефталатной (лавсановой) ленты, на к-рую информация наносится *перфоратором* в виде совокупности отверстий, располагаемых в определ. порядке вдоль ленты. Распространены П. л. из плотной бумаги шириной 17,5—25,4 мм и толщиной ок. 0,1 мм. П. л. имеют от 5 до 8 информационных дорожек и одну транспортную (см. рис.). П. л. применяют для ввода и вывода информации в ЦВМ, телегр. аппаратах и системах программного управления.

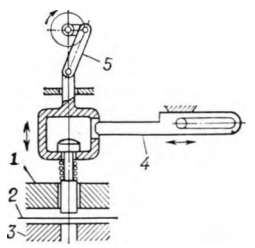
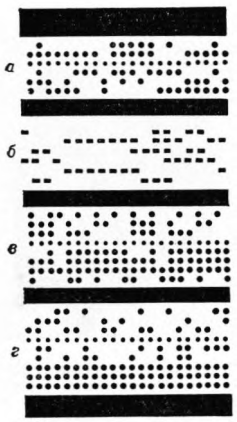


Схема ленточного *перфоратора* (механизма): *1* — направляющая пуансона; *2* — лента: *3* — матрица; *4* — блокирующий рычаг; *5* — механизм привода

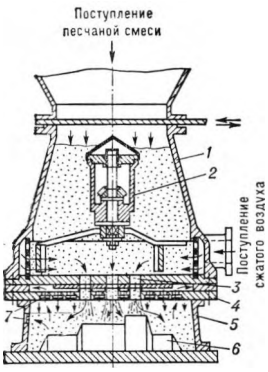
ПЕРФОРАЦИОННЫЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКТ, счётно-перфорационная машина, счётно-перфорационный комплект,— комплект вычислит. машин с автоматич. вводом исходных данных, фиксируемых на перфокартах. Состоит из 2 групп машин: 1)для подготовки и предварит. обработки

Перфорационная карта

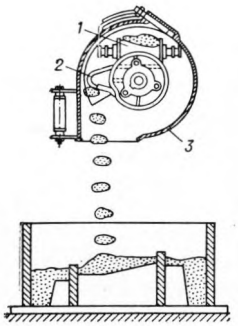




Перфорационные ленты: а, в и г — с 5, 7 и8 дорожками. круглыми отверстиями и транспортной дорожкой; *б* — с 6 дорожками и прямоугольными отверстиями



К ст. *Пескодувная машина.* Схема пескодувного механизма: *1* — резервуар; *2*— механический разрыхлитель; *3* — выдувное отверстие; *4* — вентиляционная плита; *5* — опока; *6* — модель; *7* — вентиляционное отверстие



К ст. *Пескомёт формовочный.* Схема работы пескомёта: *1* — конвейер; *2* — лопатка; *3* — кожух

перфокарт (*перфораторы, контрольники,* репродукторы и т. д.) и 2) для автоматической группировки и обработки данных, печатания и подсчёта (сортировальные машины, *табуляторы).* Обычно П. в. к. включает 3—4 перфоратора, 2—3 контрольника, 1—2 сортировальных машины и 1 табулятор.

ПЕРХЛОРАТЫ, хлорнокислые соли, — соли хлорной к-ты $HClO_4$. П. хорошо растворимы в воде (за исключением П. калия); сильные окислители. Применяются для изготовления ВВ и пиротехнич. составов. П. магния (ангидрон) $Mg(ClO_4)_2$ — водоотнимающее средство в лабораторной практике.

ПЕРЧ (англ. perch, букв. — шест) — то же, что *поль.*

ПЕСКОГИДРАВЛИЧЕСКАЯ ОЧИСТКА ЛИТЬЯ— см. *Гидравлическая очистка литья.*

ПЕСКОДУВНАЯ МАШИНА — машина, применяемая при изготовлении *литейных форм* и *литейных стержней.* Действие П. м. осн. на использовании энергии сжатого воздуха для подачи формовочной или стержневой смеси в опоку или стержневой ящик. На основе П. м. созданы автоматич. формовочные линии производительностью 360 стержней в 1 ч при массе стержней до 250 кг и 240 форм в 1 ч для отливок массой до 15 кг. При изготовлении стержней используют гл. обр. *пескострельные машины.*

ПЕСКОМЁТ ФОРМОВОЧНЫЙ — устройство для изготовления крупных *литейных форм* и *литейных стержней.* Различают П. ф. передвижные и стационарные. Осн. узел П. ф.— метат. головка. Формовочная или стержневая смесь порциями (пакетами) с силой выбрасывается в опоку или стержневой ящик; т. о., заполнение опоки происходит с одноврем. уплотнением. Метат. головка движется горизонтально по любой траектории в пределах площади, на к-рой производится формовка. Производительность П. ф. 5—50 м^3/ч.

ПЕСКОСТРЕЛЬНАЯ МАШИНА — машина, применяемая при изготовлении *литейных стержней* в стержневых ящиках с горизонт. и вертик. разъёмом (в т. ч. в нагреваемых и холодных ящиках с окончат. отверждением в них стержня). Действие П. м. осн. на использовании энергии сжатого воздуха для подачи стержневой смеси в ящик. П. м. отличается от *пескодувной машины* более соверш. конструкцией выдувного механизма, обеспечивающего большую скорость выдуваемой смеси. На основе П. м. созданы автоматич. стержневые линии, имеющие производительность до 600 стержней в 1 ч при массе стержней 150 кг. На П. м. можно также изготовлять *литейные формы.*

ПЕСКОСТРУЙНАЯ ОБРАБОТКА — обработка (преим. очистка) поверхностей отливок, металлич. поверхностей перед окрашиванием, фасадов зданий и т. д. Для П. о. применяют пескоструйные аппараты, действие к-рых осн. на подаче струи сжатого воздуха со взвеш. в нём частицами песка на обрабатываемую поверхность.

ПЕСОК — мелкообломочная рыхлая горная порода, состоящая из зёрен (песчинок) кварца, др. минералов и обломков пород размером от 0,1 мм до 1 мм (по нек-рым классификациям,— до 2 мм); содержит примесь пылеватых и глинистых частиц. Широко применяется в стр-ве, а также в стек. пром-сти (кварцевые пески) и др. В ряде случаев с песками связаны россыпи золота, касситерита, циркона и пр. Большая пористость П. иногда обусловливает скопление в нём нефти, воды *(плывуны).*

ПЕСТИЦИДЫ (от лат. pestis — зараза и caedo — убиваю) — хим. средства, используемые для борьбы с вредителями и болезнями растений, сорняками, вредителями зерна и зернопродуктов, древесины, изделий из хлопка, шерсти и кожи, а также с переносчиками опасных заболеваний человека и животных. К П. относят также регуляторы роста растений, добавки к краскам, препятствующие обрастанию морских судов, и пр. П. бывают органич. (хлорорганич. и фосфорорганич., производные карбаминовой к-ты, мочевины и т. д.) и неорганич. (соединения меди, серы и пр.).

ПЕСЧАНИК — обломочная осадочная горная порода из сцементир. песка. Состоит гл. обр. из зёрен *кварца*, часто с примесью *полевого шпата* (т. н. аркозовые П.). П. широко используют как строит. материал и низкокачеств. абразив (мельничные жернова, точильные камни и др.); чисто кварцевые П. применяют для получения огнеупорного *динаса,* иногда — в стеклоделии.

ПЕСЧАНЫЙ БЕТОН мелкозернистый— бетон, в состав к-рого входит вяжущее и мелкий заполнитель (песок). По составу П. б. аналогичны *растворам строительным*, но отличаются от них меньшей подвижностью (пластичностью) смесей, что обусловлено различиями в способах укладки. Применяются П. б. для тех же целей, что и обычные *тяжёлые бетоны.* По сравнению с последними П. б. имеют повыш. расход вяжущего (в 1,5—2 раза) и соответственно увелич. усадочные деформации. Применение П. б. эффективно гл. обр. в р-нах, где нет крупных заполнителей.

ПЕТИТ (от франц. petit — маленький) — типографский шрифт, кегль (размер) к-рого равен 8 *пунктам* (ок. 3 мм). Применяется для набора осн. текста справочных изданий, журналов, газет, а в др. изданиях — преим. примечаний, сносок и т. п. Данная статья также набрана П.

ПЕТРОГРАФИЧЕСКИЙ СОСТАВ УГЛЯ — сочетание слагающих ископаемый уголь минер. ингредиентов. Макроскопически различают ингредиенты — *витрен, кларен* (блестящий), дюро-кларен (полублестящий), кларо-дюрен (полуматовый), *дюрен* (матовый) и *фюзен.* Они сложены из микрокомпонентов, объединённых в 6 осн. групп: витринит, семивитринит, фюзинит, лейптинит, альгинит и минер. неорганич. примеси. Микрокомпоненты групп витринита и лейптинита обладают повыш. спекаемостью, семивитринита — слабой, фюзинита — не спекаются, альгинита — слагают *сапропелиты.*

ПЕТРОГРАФИЯ (от греч. pétros — камень и gráphō — пишу) — науч. дисциплина, изучающая горные породы, их минералогич. и хим. составы, структуры и текстуры, условия залегания, закономерности распространения, происхождение и изменение в земной коре и на поверхности Земли.

ПЕТРОЛАТУМ (от позднелат. petroleum — нефть) — светло-коричневая масса, смесь парафинов и церезинов с высоковязким очищ. маслом. Темп-ра каплепадения 55 °С; темп-ра вспышки 230—250 °С. Используется как загуститель консистентных смазок при изготовлении изоляц. и кабельных масс.

ПЕТРОЛЕЙНЫЙ ЭФИР — см. *Газолин.*

ПЕТРОЛОГИЯ (от греч. pétros — камень и lógos — слово, учение) — науч. дисциплина, изучающая происхождение, состав, строение и взаимоотношения горных пород. Иногда рассматривается как синоним *петрографии.*

ПЕЧАТАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО ЦВМ — устройство для вывода результатов обработки информации в виде визуально читаемых знаков (цифр, букв) нанесением на бумагу или к.-л. её заменитель. Осн. элементы механич. П. у.— печатающий механизм, в состав к-рого входят печатающий орган (литерный рычаг или сферич. головка), система привода печатающего органа (или каретки с носителем записи) и электронные преобразователи числовой или букв. информации в электрич. сигнал на привод печатающего органа. П. у. различаются гл. обр. по типу печатающего механизма и способу физ. воздействия его регистрирующих органов на носитель. П. у. характеризуются возможным набором выдаваемых на печать знаков (10—200), числом знаков в строке, скоростью печати (20—5000 строк в 1 с), надёжностью работы и др.

ПЕЧАТНАЯ МАШИНА — полиграф. машина для многократного получения одинаковых оттисков воспроизводимого текста, иллюстраций и т. п. (печатания тиража книг, газет, журналов) с *печатных форм.* П. м.— осн. вид полиграф. оборудования. Она имеет печатный и красочный аппараты, устройства для подачи бумаги и вывода готовой продукции и механизмы, приводящие их в движение. В соответствии со способами печати П. м. могут быть типографские (высокой печати), офсетные и глубокой печати. По виду печатной формы и поверхности, прижимающей к ней бумагу (или др. материал), различают тигельные, плоскопечатные и ротационные машины. В тигельных П. м. оттиски получают в результате взаимодействия 2 плоскостей — печатной формы и тигля, прижимающего бумагу к форме. В плоскопечатных П. м. печатная форма располагается на плоскости, а бумагу к ней прижимает цилиндр. В ротац. П. м. форма и поверхность, прижимающая к ней бумагу,— цилиндрические, вращающиеся с одинаковой скоростью.

ПЕЧАТНАЯ ПЛАТА — изоляц. плата огранич. размера с нанесёнными на ней методом *печатного монтажа* проводниками электрич. тока и контактными площадками, служащими для соединения навесных электро- и радиоэлементов, а также металлизиров. (переходными) и неметаллизиров. (крепёжными) отверстиями. В качестве материала для П. п. используют гетинакс, текстолит, стек-

лотекстолит и др. П. п. применяют для установки и закрепления дискретных элементов, *модулей, микромодулей* и др.

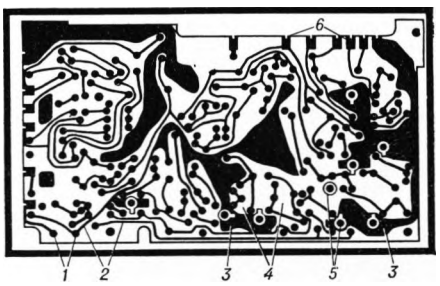
ПЕЧАТНАЯ ФОРМА — скомплектов. типогр. набор, пластина, стереотип, цилиндр и т. д., поверхность которых содержит печатающие (дающие оттиски краски на бумаге) и пробельные (непечатающие) элементы. Взаимное расположение печатающих и пробельных элементов определяет способ печати. В зависимости от способа печати, вида *печатных машин*, характера используемых материалов различают след. П. ф.: при высокой печати—набор, клише, стереотип; при плоской печати — форма на монометалле (алюминий, цинк), биметалле и триметалле (напр., сталь, медь, хром), на стекле (см. *Фототипия);* при глубокой печати — медные или хромированные цилиндры. Материал П. ф.— цветные металлы, сплавы, пластмасса, резина, дерево, металлич. или бум. фольга и др. В зависимости от материалов с одной формы можно отпечатать до 1 млн. оттисков (иногда больше). П. ф. в значит. мере определяет качество печати изданий.

ПЕЧАТНЫЙ МОНТАЖ — способ монтажа электронной аппаратуры, при к-ром соединения электро- и радиоэлементов, в т. ч. экранирующих, выполняют посредством тонких электропроводящих полосок с контактными площадками, расположенных на *печатной плате.* Соединения получают методами *фотолитографии,* вакуумного напыления и др. Часто производят П. м. на многослойных печатных платах, позволяющий получить большое число соединений на ед. площади. П. м. применяют при изготовлении малогабаритной радиоэлектронной аппаратуры.

ПЕЧЬ — устройство, в к-ром в результате горения топлива (иногда и др. хим. реакций) или превращения электрич. энергии выделяется тепло, используемое для отопления, тепловой обработки материалов и др. целей. В зависимости от источника тепла П. делят на 2 осн. группы: пламенные (напр., *мартеновская печь)* и электрические. По областям применения различают бытовые и пром. П. По технологич. назначению П. могут быть разделены на след. виды: 1) П. для удаления влаги из материала (напр., *сушильная печь*); 2) нагревательные П. (напр., *нагревательный колодец, термическая печь);* 3) *обжиговые печи;* 4) плавильные П. (напр., *руднотермическая печь, стекловаренная печь);* 5) П. для разложения (диссоциации) и возгонки материала (напр., *коксовая печь).* Многообразием назначений обусловлено и многообразие конструктивных особенностей П. (см. *Башенная печь, Ванная печь, Вращающаяся печь, Колпаковая печь, Кольцевая печь, Конвейерная печь, Протяжная печь, Проходная печь, Тигельная печь, Шахтная печь* и др.).

ПЕШЕХОДНЫЙ МОСТ — *мост* для перевода пешеходной дороги через к.-л. препятствие (реку, канал, овраг, жел. или автомоб. дорогу). Для подъёма на П. м. и спуска с него делают лестничные марши, разделённые площадками, реже—пандусы и эскалаторы. Совр. П. м. сооружают из бетона, ж.-б. и металла, преим. балочной или рамной конструкции.

ПИВОВАРЕНИЕ — изготовление пива спиртовым брожением. Осн. сырьё — ячмень — замачивают и проращивают до образования солода. После высушивания солод дробят и сортируют. Для приготовления пивного сусла солод смешивают (затирают) с водой, образовавшийся затор нагревают. В это время крахмал солода осахаривается. Сусло фильтруют и кипятят с хмелем, затем хмель отделяют. К охлаждённому суслу добавляют дрожжи и подвергают его брожению. Приготовленное пиво фильтруют. В пром-сти интенсифицированы способы солодорощения; применяется оборудование непрерывного действия для приготовления сусла, пр-тия оснащены комплексными автоматич. линиями розлива.



Печатная плата: 1 — контактные площадки; *2* — печатные проводники тока; *3* — участки фольгированной поверхности; *4* — электроизоляционные промежутки; *5* — металлизированные отверстия; *6* — контактные площадки для соединения с внешними электрическими цепями

ПИГМЕНТЫ (от лат. pigmentum — краска) — высокодисперсные порошки различного цвета, нерастворимые в воде и в окрашиваемых средах. Все П. подразделяют на неоргани́ч. (минеральные) и органические. Первые могут быть природными или синтетич.; органич. П. получают только синтетич. путём. Важнейшие хар-ки П.— яркость и насыщенность цвета, укрывистость (способность перекрывать цвет окрашиваемой поверхности), светостойкость, устойчивость к действию хим. реагентов, размер частиц (дисперсность). Неоргани́ч. П. (двуокись титана, цинковые и свинцовые белила, охра, сурик и др.) особенно широко применяют в лакокрасочной пром-сти. Органич. П. (фталоцианиновые, азопигменты и др.) используют в текстильной и полиграфической пром-сти, при изготовлении цветных изделий из пластмасс и резины и др.

В б и о л о г и и П. наз. окраш. вещества, играющие важную роль в жизнедеятельности животных и растит. организмов. Примерами таких П. могут служить зелёный П. растений — хлорофилл, красный П. крови — гемоглобин.

ПИКАП (от англ. pick up — поднимать, подбирать) — грузо-пассажирская модификация легкового автомобиля. Кузов П. обычно устанавливается на шасси стандартных легковых автомобилей; выполняется открытым или закрытым с откидными сиденьями вдоль бортов и входом сзади. Грузоподъёмность до 0,5 т.

ПИКАРА СХЕМА ТЕЛЕГРАФИРОВАНИЯ — схема *подтопального телеграфирования,* по к-рой телегр. аппарат любой системы включается в ср. точки дифференц. трансформаторов телеф. цепи. Позволяет одновременно осуществлять телеграфирование и многоканальную телеф. передачу без взаимных помех.

ПИКЕЛЕВАНИЕ (нем. Pickeln, от голл. pekelen — приготовлять соляной раствор, солить) — обработка полуфабриката в кож. и меховом произ-ве р-ром к-ты и соли с целью разрыхления дермы и консервирования шкуры.

ПИКЕТ (франц. piquet, букв.— кол, колышек) — 1) геодезич. точка местности, высота к-рой определяется при нивелировании. 2) Отрезок ж.-д. пути между 2 спец. путевыми знаками (напр., столбиками) с указанием номера П., расположенными один от другого обычно на расстоянии 100 м. 3) Иногда П. наз. дом лесной охраны, будку дор. службы и т. п.

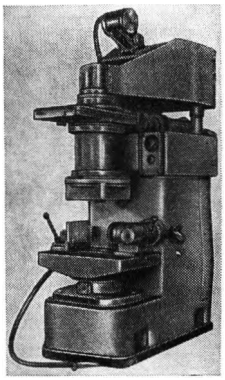
ПИКНОМЕТР (от греч. pyknós — плотный и metréō — измеряю) — прибор для определения плотности газов, жидкостей и твёрдых тел. Представляет собой сосуд небольшого объёма с меткой на горловине или с капиллярным отверстием, пробкой для к-рого служит тело термометра. Действие П. осн. на взвешивании его с исследуемым телом определ. объёма. Применяется в лабораторной практике. П. стандартизованы.

ПИКО... (от исп. pico — малая величина) — десятичная дольная приставка, означающая 10^{-12}. Обозначение — п. Пример образования дольной единицы: 1пФ (пикофарада) = 10^{-12} Ф.

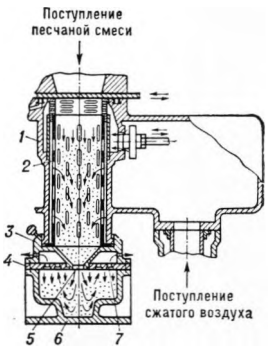
ПИКОВАЯ НАГРУЗКА, п и к о в а я м о щ н о с т ь (от франц. pic — пик, остроконечная вершина),— макс. электрич. нагрузка (мощность) электростанции (энергосистемы) за определённый период (обычно сутки). Напр., в суточном графике электрич. нагрузки города можно выделить утреннюю и вечернюю П. н. На время действия П. н. включают резервные мощности энергосистемы или спец. пиковые электростанции.

ПИКОВАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ — электростанция, часть или все агрегаты к-рой работают тогда, когда потребление электроэнергии в энергосистеме на короткое время (в период *пиковой нагрузки)* резко возрастает. П. э. могут служить ГЭС, имеющие водохранилище и обеспечивающие быстрое включение агрегатов, *газотурбинные электростанции, конденсационные электростанции,* приспособленные для такого режима работы, *гидроаккумулирующие электростанции* и *приливные электростанции.*

ПИК-ТРАНСФОРМАТОР — *трансформатор,* преобразующий первичное перем. электрич. напряжение синусоид, формы во вторичное с резко выраж. пикообразной формой. П.-т. используют как генераторы импульсов гл. обр. в исследоват. установках высокого напряжения, реже — в устройствах автоматики.



Внешний вид *пескострелъной машины*



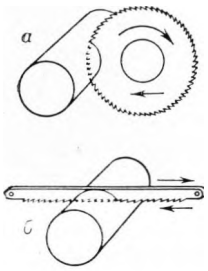
К ст. *Пескострельная машина.* Схема пескострельного механизма: *1* — резервуар; *2* — обечайка; *3* — конический насадок; *4* — вентиляционная плита; *5* — выдувное отверстие; *6* — ящик; *7* — вентиляционное отверстие

Пешеходный мост через Днепр в Киеве

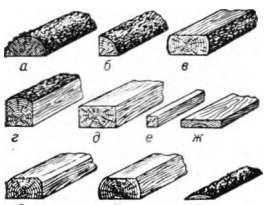




Пикап



Пилы: а — дисковая; *б* — ножовочная; *в* — ленточная



Основные виды *пиломатериалов: а* — пластина; *б* — четвертина; *в, г* и *д* — брусья; *е* — брусок; *ж* — доска; *з* и *и* — шпалы; *к* — горбыль

ПИЛА — ручной реж. инструмент или машина (станок) для распиливания или разрезки древесины, металла или др. материалов. Для распиливания древесины в зависимости от производимых работ используют ручные П.: поперечные и бугельные (для поперечного распиливания), лучковые (для продольного и криволинейного), ножовки и наградки (для столярных работ). При пром. разработке леса применяются П. с механич. приводом от бензинового или электрич. двигателя. Для разрезки металлич. труб, сортового проката, отрезки прибылей, вырезки заготовок из листа и др. служат П.: дисковые, в т. ч. II. трения, и абразивные — резание вращающимся диском, ножовочные — резание ножовочным полотном, ленточные — резание бесконечной (замкнутой) гибкой стальной лентой с зубьями. Применяются ручные П. и с приводом от отрезных, ножовочных и др. станков. Для резки нагретых заготовок служат П., диск к-рых вращается с большой частотой.

О II. для резки камня см. в статьях *Камнерезная машина, Канатная пила.*

ПИЛИГРИМОВЫЙ СТАН, пильгер-стан, — см. *Трубопрокатное производство.*

ПИЛЛЕРС (от англ. pillars, мн. число от pillar — колонна, столб) — вертик. стойка, служащая опорой для палубного перекрытия судна. П. имеют сплошное или полое, круглое или фасонное сечение, бывают постоянные и откидные. П. ограничивают прогиб *палубы*, но мешают грузовым работам, поэтому на совр. грузовых судах П. обычно не ставят.

ПИЛОМАТЕРИАЛЫ — материалы из древесины, получаемые путём распиловки брёвен вдоль волокон. Различают П. радиальной, тангенц. и смешанной распиловки. П. с опиленными кромками называются обрезными, с неопиленными — необрезными. П., подвергшиеся после пиления дальнейшей обработке (для сглаживания поверхностей или фасонной профилировки), наз. строганными. П. делят на строит., столярные, тарные, экспортные, специальные.

ПИЛОНЫ (от греч. pylon, букв.—ворота, вход) — 1) массивные столбы, поддерживающие своды арки, перекрытия, мостовые пролёты. П. наз. и отдельно стоящие сооружения, устанавливаемые обычно с декоративной целью у входов в здания, парки и т. д. 2) Башнеобразные сооружения в виде усечённых пирамид, воздвигавшиеся перед древнеегипетскими храмами.

ПИЛОТАЖ (франц. pilotage, от piloter — вести самолёт) — управляемое движение самолёта или планёра, происходящее с изменением их скорости, высоты, направления полёта, положения в пространстве и характеризуемое т. н. фигурами П. По сложности выполнения фигур различают *простой пилотаж*, *сложный пилотаж* и *высший пилотаж;* по числу самолётов или планёров — одиночный и групповой П.

ПИЛЬЧАТАЯ ЛЕНТА — стальная фасонная лента с зубьями; используется в качестве расчёсывающей гарнитуры чесальной машины. Основание ленты мягкое и при обтягивании барабана (валика) плотно прилегает к его поверхности. Вершины зубьев П. л. закаливаются (для повышения износостойкости). См. *Чесание.*

ПИЛЯСТРА (итал. pilastro, от лат. pila — колонна, столб) — плоский прямоугольный в плане выступ стены (столба), обычно устраиваемый для усиления стены в местах опирания на неё перекрытия или карниза здания. В ордерной архитектуре П. широко применялась как декоративный элемент в форме колонны.

ПИ-МЕЗОНЫ, π-мезоны, пионы,— три нестабильные элементарные частицы с массами ок. 270 m_e (m_e — масса электрона). Два Пи-м. (π^+ и π^-) обладают соответственно положит. и отрицат. *элементарным электрическим зарядом*, а третий (π^0) — электрически нейтрален. *Спин* Пи-м. равен нулю. Пи-м. π^+ и π^- являются античастицами друг для друга, а π^0 тождествен своей античастице. Пи-м. активно взаимодействуют с *нуклонами* (см. *Ядерные силы).*

ПИНОЛЬ (от нем. Pinole) — деталь металлореж. станка, выполненная обычно в форме гильзы, к-рую можно перемещать в осевом направлении (обычно — шпиндель задней бабки токарного станка). В П. закрепляют реж. инструмент или приспособление для поддержания обрабатываемой детали.

ПИНТА (англ. pint) — брит. ед. объёма и вместимости. 1 жидкостная П. (США) = 0,473176 л; 1 сухая П. (США) = 0,550610 л; 1 П. (Великобритания) = 0,568261 л.

ПИНЦЕТ (от франц. pincette — щипчики) — небольшие пружинящие щипцы, к-рыми пользуются при сборке и разборке точных механизмов, а также в медицине и лабораторной практике.

«ПИОНЕР» — наименование амер. автоматич. межпланетной станции (АМС) для изучения Луны, планет Солнечной системы и межпланетного пространства; программы разработки и полётов АМС. Создано неск. типов станций для облёта и достижения Луны, вывода на селеноцентрич. орбиту, облёта планет и межпланетных полётов. Данные о запусках АМС «П.» приведены в таблице.

ПИОНЫ — см. *Пи-мезоны.*

ПИРАМИДА [от греч. pyramis (pyramidos)] — многогранник, одна грань к-рого (основание) — многоугольник, а другие грани — треугольники, имеющие общую вершину.

ПИРИДИН (от греч. пу́г — огонь) C_5H_5N — органич. гетероциклич. соединение; бесцветная жидкость со специфич. запахом; $t_{пл}$ —41,8 °С, $t_{кип}$ 115,6 °С, плотн. 982 кг/м³. П. смешивается во всех отношениях с водой и с большинством органических растворителей. Обладает свойствами слабого основания, с сильными к-тами образует соли. П. выделяют из кам.-уг. смолы. Токсичен; предельно допустимая концентрация его паров в воздухе ~5 мг/м³. Применяют П. в синтезе красителей, лекарств. препаратов, пестицидов. П.— хороший растворитель для мн. органич. и неорганич. веществ.

ПИРИТ [от греч. pyritē (lithos) — камень, высекающий огонь] — минерал FeS_2, самое распростран. природное соединение серы с металлом. Тв. по минералогич. шкале 6,5; плотн. 4900—5200 кг/м³. Цвет светло-жёлтый с сильным металлич. блеском. Образуется в самых различных геологич. условиях. Осн. сырьё для произ-ва серной к-ты; скопления П. эксплуатируются так же, как руды на медь и цинк в связи с присутствием в них примеси сернистых соединений этих металлов. Др. назв. П.— серный колчедан, железный колчедан.

ИПРИТНАЯ ПЛАВКА в металлургии меди — переработка в *шахтных печах* колчеданных (пиритных) руд (с высоким содержанием меди и серы) в смеси с кварцем и известняком без добавки кокса или с добавкой небольшого кол-ва (2—4%) коксовой мелочи. П. п. ведётся в сильно окислит. атмосфере в зоне плавления. Продукты П. п.— медный *штейн* и сернистый газ. Необходимое для процесса тепло получается гл. обр. в результате окисления сульфида железа. Если руда содержит менее 36% серы, расход кокса повышается (*полупиритная плавка).*

ПИРОГАЛЛОЛ (от греч. пу́г — огонь и лат. galla — чернильный орешек), триоксибензол, пирогалловая кислота, $C_6H_3(OH)_3$ — бесцветные кристаллы; $t_{пл}$ 133—134 °С, $t_{кип}$ 309 °С. П. легко возгоняется, растворяется в воде, спирте, эфире; мало растворим в хлороформе и бензоле; токсичен. Наиболее характерное св-во — способность легко окисляться; щелочные р-ры П. связывают кислород. Применяется в газовом анализе для определения кислорода, в синтезе нек-рых азокрасителей, в фотографии.

ПИРОГЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ (от греч. пу́г — огонь и -genēs — рождённый, рождающий) — процессы высокотемпературной переработки органич.

Запуски АМС «Пионер» (на 1 янв. 1976)

Наименование АМС	Дата запуска	Масса АМС, кг	Основные результаты полёта
«П.-1»	11 окт. 1958	34,2	Запуск (к Луне) неудачный
«П.-3»	6 дек. 1958	5,9	То же
«П.-4»	3 марта 1959	6,1	Пролёт Луны
«П.-5»	11 марта 1960	43	Полёт по гелиоцентрич. орбите (между орбитами Земли и Венеры)
«П.-6»	16 дек. 1965	62,6	То же
«П.-7»	17 авг. 1966	63,5	Полёт по гелиоцентрич. орбите (между орбитами Земли и Марса)
«П.-8»	13 дек. 1967	63,5	То же
«П.-9»	8 нояб. 1968	67	Полёт по гелиоцентрич. орбите (между орбитами Земли и Венеры)
«П.-10»	3 марта 1972	260	Первый пролёт и исследование Юпитера, пояса астероидов, достижение третьей космич. скорости и выход за пределы Солнечной системы
«П.-11»	6 апр. 1973	258	Пролёт и исследование Юпитера, Сатурна (впервые), пояса астероидов

сырья. К П. п. относят коксование и полукоксование углей и сланцев, *крекинг*, *пиролиз* нефт. сырья и др.

ПИРОГРАФИТ (от греч. пу́г — огонь) — графит, получаемый осаждением продуктов пиролиза углеводородов, осуществляемого в интервале темп-р 750—2400 °С. Различают изотропные и анизотропные П. Последние в направлении, параллельном поверхности осаждения, имеют высокие теплопроводность (выше, чем у меди и серебра) и электрич. проводимость, а в плоскости, перпендикулярной поверхности осаждения, являются, по существу, тепло- и электроизоляторами. Обладают высокой эрозионной стойкостью в контакте с высокоскоростным потоком газа при высоких темп-рах. П. применяют, напр., для защиты поверхности сопел ракетных двигателей.

ПИРОКСЕНЫ (от греч. пу́г — огонь и xénos — чужой, посторонний; из-за первонач. предположения, что П. не встречаются в породах вулканич. происхождения) — группа породообразующих минералов — цепочечные силикаты кальция, магния, железа и натрия. Тв. по минералогич. шкале 5—7; плотн. 3200 — 3600 кг/м^3. П. встречаются преим. в изверж. горных породах осн. состава, а также в метаморфич. горных породах. Практич. значение имеет сподумен $LiAl[Si_2O_6]$ — руда для получения лития.

ПИРОКСИЛИН (от греч. пу́г — огонь и xýlon — дерево), тринитрат целлюлозы,— ВВ из группы *нитроцеллюлоз*, содержащее 12—13,5% азота. Продукт полной этерификации целлюлозы азотной к-той. Применяется для изготовления бездымных порохов, динамитов и т. д.

ПИРОЛИЗ (от греч. пу́г — огонь и lýsis — разложение, распад) — превращение органич. соединений, сопровождающееся их деструкцией. П. может протекать под действием только высоких темп-р (неск. сотен °С) в отсутствие хим. реагентов или воздействия физ. факторов — света, радиации и др. Помимо деструкции, при П. возможны также вторичные процессы, напр. полимеризация, изомеризация. Важное значение имеет П. нефти с целью получения ненасыщ. и ароматич. углеводородов.

ПИРОЛЮЗИТ (от греч. пу́г — огонь и lúō — мою; из-за употребления в стеклоделии для обесцвечивания стекла) — минерал состава MnO_2, содержит 03,2% марганца. Цвет от стального до чёрного. Тв. по минералогич. шкале 3—6; плотн. 4700—5000 кг/м^3. Важнейшая руда для получения марганца.

ПИРОМЕТАЛЛУРГИЯ (от греч. пу́г — огонь и *металлургия)* — совокупность процессов получения и очистки металлов и сплавов, протекающих при высоких темп-рах. П.— осн. и древнейшая область металлургии. В совр. классификации П. противопоставляется гидрометаллургии — совокупности т. н. мокрых процессов получения металлов, осуществляемых при невысоких темп-рах. Примерами пирометаллургич. процессов могут служить доменная плавка, мартеновская плавка, плавка в конвертерах, дуговых и индукц. печах. Почти 100% мирового произ-ва чугуна, стали, свинца, ок. 95% меди, св. 60% цинка получают методами П.

ПИРОМЕТР (от греч. пу́г — огонь и metréō — измеряю) — прибор для измерений темп-ры бесконтактным методом. Действие П. основано на использовании теплового излучения нагретых тел. Наиболее распространены оптические П. Такой П. состоит из оптич. системы (объектив, окуляр, диафрагма и монохроматич. светофильтр), поглощающих стёкол, пирометрич. лампы и электроизмерит. прибора. Пирометрич. лампа служит эталоном измеряемой яркостной темп-ры. Монохроматич. светофильтр (красный) позволяет рассматривать в лучах определённого цвета нить лампы на фоне изображения раскалённого тела. Пределы измерения темп-р оптич. П. от 800 до 6000 °С.

ПИРОТЕХНИКА (от греч. пу́г — огонь и *техника)* — отрасль техники, включающая изготовление осветит., сигнальных, трассирующих, зажигат. и дымовых составов, а также снаряжённых ими изделий и фейерверка. См. также *Осветительные составы.*

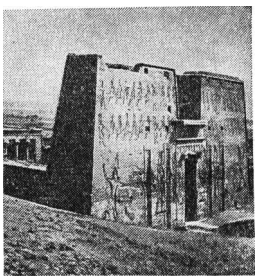
ПИРОФИЛЛИТ (от греч. пу́г — огонь и phýllon — лист; из-за способности П. расщепляться на тонкие листочки перед паяльной лампой)— минерал из класса силикатов $Al_2(OH)_2[Si_4O_{10}]$. Цвет белый, зеленоватый. Тв. по минералогич. шкале 1—2; плотн. 2660—2900 кг/м^3. Огнеупорен, кислотоупорен. Используется как керамич., огнеупорное сырьё, минер. наполнитель и т. д.

ПИРОЭЛЕКТРИЧЕСТВО (от греч. пу́г — огонь)— электризация поверхности нек-рых кристаллич. *диэлектриков* при их нагревании или охлаждении. Поверхностная плотн. возникающего электрич. заряда прямо пропорциональна скорости изменения темп-ры и не превышает 1 мКл/м^2. Пироэлектрич. эффект можно использовать для обнаружения электромагнитного излучения (пироэлектрич. эффект позволяет регистрировать изменения темп-ры с точностью до 10^{-6} °С).

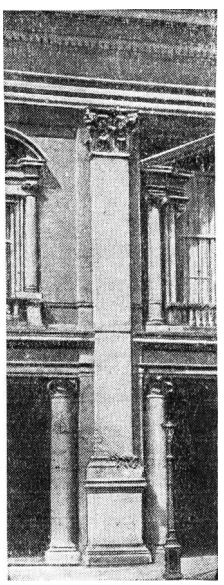
ПИРС (англ. piers, мн. число от pier — столб, мол, пристань) — двусторонний причал, расположенный внутри акватории порта перпендикулярно или под углом к берегу. П. служит для швартовки и стоянки судов при перегрузочных работах. Благодаря устройству П. увеличивается длина причальной линии порта, появляется возможность располагать причальный фронт под защитой оградит. сооружений наименьшего протяжения, что особенно важно в случае ограниченности береговой линии порта (напр., в Новороссийске).

ПИСТОЛЕТ (франц. pistolet, нем. Pistole, от чеш. pist'ala — дудка, а также ручное огнестрельное оружие) — 1) личное огнестрельное оружие. Масса П. 0,7 — 1 кг, калибр 5,35—11,43 мм, ёмкость магазина 5—8 патронов и более. П. конструкции Н. Ф. Макарова, состоящий на вооружении Сов. Армии, имеет калибр 9 мм, *боевую скорострельность* 30 выстрелов в 1 минуту, массу со снаряжённым магазином (8 патронов) 810 г. Убойная сила пули сохраняется до 350 м. Наилучшие результаты стрельбы из П.— до 50 м. Существуют также сигнальные П. для стрельбы сигнальными и осветительными патронами и спортивные П. 2) П. металлизационный — аппарат для нанесения металлич. покрытий на поверхность изделия распылением расплавл. металла струёй сжатого воздуха. Расплавление металла производится ацетилено-кислородным пламенем или электрич. дугой. 3) П. сварочный — облегчённая ручная сварочная головка для электродуговой сварки. Применяется в случаях, когда использование автоматич. *сварочных головок* или *сварочных тракторов* нецелесообразно или затруднительно. 4) П.-краскораспылитель (П.-к.) — аппарат для окрашивания поверхностей лакокрасочными материалами. Наиболее распространены пневматич. П.-к. низкого [до 90 кПа (0,9 кгс/см^2)] и высокого (90 кПа и выше) избыточного давления, принцип действия к-рых осн. на распылении красочного состава струёй сжатого воздуха, выходящего под давлением из сопла. П.-к. применяют при малярных и отделочных работах, производительность до 600 м^2/ч (см. также *Окрасочный агрегат).*

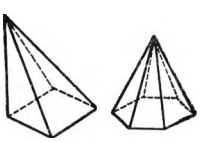
ПИТАТЕЛЬ — устройство для подачи насыпных и штучных грузов из *бункеров*, загрузочных лотков, *магазинов* и др. загрузочных устройств к транспортирующим и перерабатывающим машинам. П.



Пилоны храма бога Гора в Эдфу (Египет). 3-1 вв, до н. э.

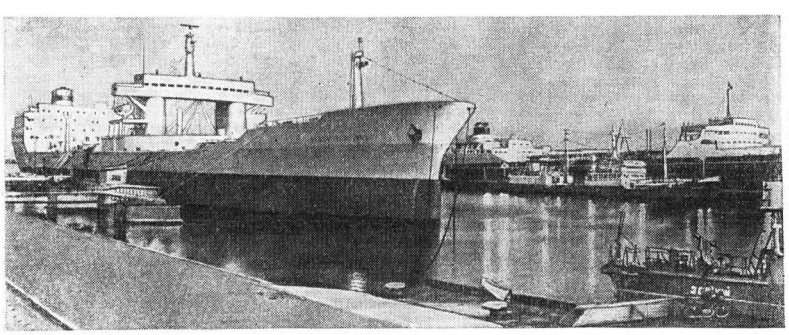


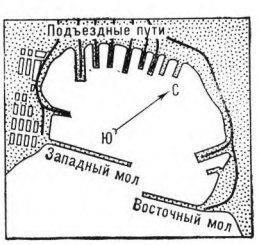
Пилястра



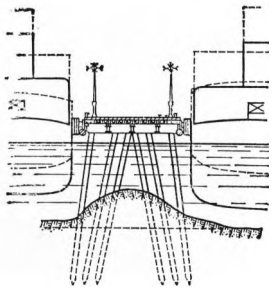
Пирамиды

Нефтяной *пирс* в Новороссийском порту





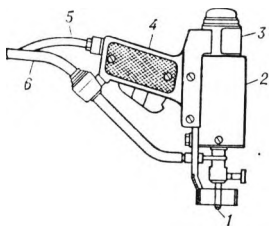
К ст. *Пирс.* Схема Новороссийского порта



Пирс на железобетонных сваях



Пистолет конструкции Н. Ф. Макарова



Сварочный *пистолет* для приварки шпилек: *1* — привариваемая шпилька (является одним из электродов); *2* — держатель; *3* — электромагнитное устройство (для зажигания дуги, отдёргивания шпильки от изделия); *4* — устройство для вдавливания шпильки в изделие; *5* — провод цепи управления пистолетом; 6 — провод от трансформатора

бывают гравитац. (воронки с заслонкой, мерные сосуды и клапаны) и с принудит. подачей (вибрационные, шнековые, тарельчатые и др.). П. делят на неуправляемые и управляемые; последние подразделяют на объёмные и весовые. Расход материала в П. регулируется по сигналам датчиков. Наиболее распространённые весовые П. обеспечивают автоматич. регулирование и дистанц. управление дозированием материалов. Управляемые весовые П. бывают дискретного и непрерывного действия; по типу грузоприёмного устройства — ленточные и бункерные.

ПИТАТЕЛЬНЫЙ НАСОС — насос для подачи в паровые котлы питательной воды. В качестве П. н. применяют центробежные и поршневые насосы с электрич. и паровым приводом, редко — паровые инжекторы.

ПИШУЩАЯ МАШИНА — устройство для печатания текстовых, табличных и цифровых материалов последовательным нанесением на бумагу стандартных изображений знаков (букв, цифр и т. п.). В большинстве П. м. печатание производится с клавиатуры с помощью рычагов, имеющих на конце рельефные изображения печатных знаков. П. м. имеют клавиатуру с 42—46 клавишами, к-рые при 2 печатных знаках на каждом рычаге могут воспроизводить от 84 до 92 букв, цифр и знаков со ср. скоростью 250—300 и макс.— до 600 знаков в 1 мин; на электрич. П. м. скорость письма достигает 1000 знаков в 1 мин. Различают П. м.: канцелярские (стандартные) — печатают на листах бумаги шир. от 24 до 82 см; портативные с длиной строки не более 24 см; бухгалтерские, снабжённые счётными механизмами и устройствами для заполнения таблиц и выписки счетов; специальные — для печатания нот, стилизованных шрифтов для автоматич. воспроизведения на ЭВМ, рельефных знаков азбуки Брайля для слепых и т. п.; наборно-пишущие; стенографические и пр. П. м. бывают с ручным приводом и электрическим. Электрич. П. м. могут применяться также для автоматич. записи результатов вычислений, проделанных ЭВМ, для записи справочных и статистич. данных и др.

ПИШУЩИЙ АВТОМАТ — устройство, предназнач. для автоматизации процессов печатания и обработки машинописных документов (редактирования, корректуры, изменения формата строк и страниц текста, формирования таблиц, подбора информации по заданным признакам и т. п.). В состав П. а. входят: *печатающее устройство* на базе электрич. *пишущей машины*, устройство записи информации на носитель (перфоленту, магнитную ленту, перфокарту или магнитную карту), считывающее устройство и блок управления. Одновременно с изготовлением машинописного документа на бумаге П. а. производит кодированную запись того же документа (текст, начало и конец строки, число знаков в строке, переносы, абзацы, отступы, шрифтовые выделения, интервалы между словами и строками и т. п.). При частом составлении типовой документации на носитель информации записывают набор стандартных текстов, и П. а. печатает их в автоматич. режиме, а переменные данные оператор впечатывает непосредственно с клавиатуры. Более совершенные П. а., появившиеся в конце 60-х гг., оснащаются библиотекой стандартных программ и производят операции, характерные для информац. вычислит. машин.

ПИШУЩИЙ ТЕЛЕГРАФНЫЙ АППАРАТ — электромеханич. аппарат для записи на движущейся бум. ленте передаваемых сообщений знаками *Морзе кода.* К П. т. а. относят *Морзе аппарат* и *ондулятор.* П. т. а. практически вытеснены *буквопечатающими телеграфными аппаратами.*

ПЛАВАЮЩАЯ БУРОВАЯ УСТАНОВКА (ПБУ)— установка для бурения нефт. скважин в открытом море. Снабжена 4 металлич. колоннами дл. в неск. десятков м каждая, опускаемыми под воду в грунт в качестве упоров при бурении дна.

ПЛАВАЮЩИЙ ПАЛЕЦ — цилиндрич. деталь шарнирного соединения, свободно вращающаяся («плавающая») в отверстиях обоих звеньев шарнира. Напр., П. п. поршня может вращаться как во вкладыше поршневой головки шатуна, так и в проушинах поршня. Плавающее устройство предупреждает неравномерный износ пальца в шарнирах, звенья к-рых поворачиваются во время работы одно относительно другого на небольшой угол.

ПЛАВИКОВАЯ КИСЛОТА, фтористо-водородная кислота,— р-р фтористого водорода HF в воде.

ПЛАВИКОВЫЙ ШПАТ — см. *Флюорит.*

ПЛАВИЛЬНАЯ ПЕЧЬ — печь для превращения к.-л. материала в жидкое состояние нагревом его до темп-ры, превышающей темп-ру плавления. П. п. используют в произ-ве чугуна, стали, цветных металлов, в литейном и стекольном произ-вах, хим. пром-сти. П. п. работают на твёрдом, жидком и газообразном топливе, электрич. энергии. В нек-рых П. п. используют солнечную энергию.

ПЛАВКА — 1) процесс переработки материалов (гл. обр. металлов) в *плавильных печах* с получением конечного продукта в жидком виде. В металлургии применяется для извлечения металла из руд (доменная П.); передела твёрдой или жидкой металлич. шихты (плавка в мартеновских и электрич. печах и конвертерах, рафинирование ферросплавов и цветных металлов); получения сплавов; расплавления твёрдого металла для отливки слитков или фасонного литья и др. целей. 2) Отдельный разовый цикл процесса П., а также полученный в результате этого продукт.

ПЛАВКИЙ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ — простейшее устройство, разрывающее электрич. цепь, если сила тока превысит допустимое значение. П. п. включают последовательно в электрич. цепь. Представляет собой проволоку, стержень или пластину из легкоплавкого металла (обычно из цинка или серебра), к-рая под действием тока разогревается и плавится. С увеличением силы тока время срабатывания П. п. уменьшается. При низком электрич. напряжении (до 1000 В) П. п. выпускаются на номин. силу тока от 6 до 1000 А и предельную силу тока — 17 кА, при высоком напряжении (до 110 кВ) — на номин. силу тока 2—400 А.

ПЛАВЛЕНИЕ — переход вещества из кристаллич. состояния в жидкое, происходящий с поглощением теплоты. При пост. внеш. давлении П. происходит при определ. темп-ре, наз. температурой плавления и зависящей от природы вещества и давления. Теплота, затрачиваемая на переход ед. массы вещества из кристаллич. состояния в жидкое при темп-ре П., наз. удельной теплотой плавления. Для данного вещества П. возможно только при давлениях, к-рые больше давления в *тройной точке.* П. сплава обычно происходит в нек-ром интервале темп-р (начала и конца П.), зависящих от состава сплава и давления.

ПЛАВНОЙ ЛОВ — лов рыбы свободно плывущими под действием течения или ветра объячеивающими сетями, в к-рых рыба запутывается — объячеивается — при прикосновении к сетям или при попытках пройти сквозь ячею.

ПЛАВУЧАЯ БАЗА — судно для обслуживания воен. *катеров, подводных лодок,* мелких промысловых или др. судов. П. б. имеют оборудование для ремонта и снабжения судов, приёма добычи с промысловых судов, её хранения и переработки (напр., китобойная база) и др., служат для отдыха экипажей.

ПЛАВУЧЕСТЬ судна — способность судна с грузом на борту плавать в заданном положении относительно водной поверхности; одно из важнейших *мореходных качеств* судна. П. характеризуется *водоизмещением* и запасом П., к-рый определяется размером надводного борта.

ПЛАВУЧИЙ ЗАТВОР, батопорт,— *гидротехнический затвор,* доставляемый на плаву к месту установки и погружаемый в спокойной воде на порог путём заполнения отсеков водой.

ПЛАГИОКЛАЗЫ (от греч. plágios — косой и kl&sis — раскалывание, разлом) — породообразующие минералы, принадлежащие к группе *полевых шпатов.* Цвет белый, серый, желтоватый, зеленоватый, бурый, красноватый. Чистая кальциевая разновидность — анортит $CaAl_2Si_2O_8$, чистая натриевая— альбит $NaAlSi_3O_8$. П. образуют ряд минералов, переходных от альбита к анортиту, к-рые имеют самостоят. назв.: олигоклаз, андезин, лабрадор. Тв. по минералогич. шкале 5,5—6; плотн. от 2610 (альбит) до 2760 кг/м³ (анортит). Красивые иризирующие разности лабрадора и олигоклаза (лунный камень) — ценный поделочный и облицовочный материал.

ПЛАЗ (от франц. place — место) — место разбивки теоретического чертежа судна в натур. размерах. На П. вычерчивают части судового корпуса, переносят их форму и размеры на шаблоны, служащие образцами для изготовления и контроля деталей набора, обшивки и др., сооружают макеты отд. частей судна (носовой оконечности, машинного отделения и др.). П. имеются также на пр-тиях авиац. пром-сти.

ПЛАЗМА (от греч. plásma, букв.— вылепленное, оформленное) — ионизованный газ, в к-ром объёмные плотности положит. и отрицат. электрич. зарядов, образующих П. заряж. частиц, практически одинаковы (условие квазинейтральности), а концентрация этих частиц сравнительно велика (дебаевский радиус экранирования $D \ll L$, где L — характерный линейный размер системы). П. образуется при электрич. разрядах в газах

(газоразрядная П.), при нагреве газа до температуры, достаточно высокой для протекания интенсивной термич. ионизации. П. отличается от обычного газа рядом качественных особенностей, позволяющих считать её особым, «четвёртым» (после твёрдого, жидкого и газообразного) состоянием вещества. В частности, для П. характерно активное взаимодействие с внеш. электрич. и магнитными полями, обусловленное её высокой электрич. проводимостью. П.— наиболее распространённое состояние вещества в космосе: Солнце, горячие звёзды и нек-рые межзвёздные облака, имеющие высокие темп-ры, состоят из плазмы. П. ионосферных слоёв (см. *Ионосфера)* оказывает существ. влияние на распространение радиоволн в земной атмосфере. В т. н. неизотермической (термически неравновесной) П. темп-ры составляющих её свободных электронов и ионов различных «сортов» отличаются одна от другой. При равенстве ионных и электронной темп-р П. наз. изотермической. П. считают «горячей», или высокотемпературной, если темп-ра её ионной компоненты $\sim 10^6$—10^7 К. Широкое применение в технике получила «холодная», или низкотемпературная П. ($\sim 10^3$—10^4 К). Такая П. образуется в газоразрядных приборах (напр., *газотронах* и *тиратронах)* и используется как рабочее тело в плазменных реактивных двигателях, а также для преобразования тепловой энергии в электрическую (см. *Магнитогидродинамический генератор*, *Термоэлектронный генератор).* Особый интерес в связи с проблемой осуществления управляемых *термоядерных реакций* представляет сверхвысокотемпературная П.

ПЛАЗМАТРОН [от *плазма* и (*элек)трон*], плазменный генератор,— газоразрядное устройство для получения струи «холодной» (т. е. с темп-рой $\sim 10^4$ К) плазмы. Наиболее распространены электродуговые и ВЧ П. В первых рабочий газ (водород, азот, аргон, гелий и т. д.) превращается в плазму в дуговом разряде между тугоплавким катодом (вольфрам, молибден, спец. сплавы) и водоохлаждаемым медным анодом, выполненным в виде узкого кольца — сопла. С помощью соленоида в разрядной камере П. создаётся сильное магнитное поле, перпендикулярное плоскости сопла и вынуждающее токовый канал дуги непрерывно вращаться, обегая анодное кольцо (к-рое в противном случае расплавилось бы). Часто рабочий газ подаётся в камеру по спиральным каналам, в результате чего образуется газовый вихрь, обдувающий столб дуги: более холодный газ под действием центробежных сил оттесняется к стенкам камеры, изолируя их от контакта с дугой (стабилизация дуги газовой «закруткой»). Проходя через сопло, не ионизованные в камере атомы (молекулы) газа ионизируются вращающимся участком дуги. Темп-ра плазмы на срезе сопла, в зависимости от типа и режима работы электродугового П., заключена в пределах 3000—25000 К.

Плазма дуговых П. неизбежно содержит частицы вещества электродов. Более «чистую» плазму дают ВЧ П. В одних типах ВЧ П. рабочий газ ионизуется в безэлектродном высокочастотном разряде, возбуждаемом в камере электромагнитным полем катушки-индикатора. В других ВЧ П. (П. на *коронном разряде*, П. с высокочастотной короной) имеются кольцевой электрод (сопло) и второй электрод в виде тонкого острия. Интенсивность ионизации у острия максимальна, т. к. напряжённость электрич. поля вблизи него более высока по сравнению с др. участками разряда. Рабочие частоты ВЧ П. измеряются десятками МГц; температура плазмы в центре разрядной области 10000—15000 К. Созданы также СВЧ П. с рабочими частотами в тыс. и десятки тыс. МГц; в качестве питающих их генераторов применяются *магнетроны.* В ВЧ П., как и в дуговых, часто используют газовую «закрутку». Это позволяет изготовлять камеры П. из материалов с низкой термостойкостью (напр., из обычного или органич. стекла).

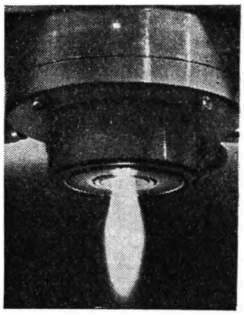
П. являются осн. источником «холодной» плазмы в совр. технике (напр., в *плазмохимической технологии, плазменной металлургии).*

ПЛАЗМЕННАЯ ДУГА, дуговой разряд между нагреваемым или расплавляемым телом (анодом) и катодом электродугового *плазматрона.* Включение тела и катода работающего плазматрона в электрич. цепь с созданием между ними определённой разности потенциалов приводит (в условиях, когда в разделяющем их пространстве уже имеется проводящая среда — генерируемая плазматроном плазма) к мгновенному зажиганию П. д. Стабилизация П. д. осуществляется потоком газа, продуваемым параллельно её столбу, стенками водоохлаждаемого сопла и магнитным полем соленоида плазматрона. См. также *Плазменнодуговая печь, Плазменное рафинирование.*

ПЛАЗМЕННАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ — использование *плазмы* для осуществления металлургич. процессов. П. м. включает выплавку металлов и сплавов (напр., в *плазменнодуговых печах), плазменное рафинирование,* рудовосстановит. процессы. В качестве источников плазмы в П. м. обычно используют *плазмотроны.*

ПЛАЗМЕННАЯ СВАРКА — сварка при помощи *плазменной дуги.* П. с. позволяет сваривать металлические полосы толщиной 10—15 мм без спец. разделки кромок. Отличается высокой производительностью и вследствие большой стабильности горения дуги хорошим качеством. Маломощная плазменная дуга (сила тока 0,1—40 А) удобна для сварки тонких листов (0,05 мм) при изготовлении мембран, сильфонов, теплообменников из титана, молибдена, вольфрама, алюминия. См. также *Сварка сжатой дугой.*

ПЛАЗМЕННОДУГОВАЯ ПЕЧЬ — электрич. печь, в к-рой нагрев и плавление осуществляются с помощью *плазменной дуги.* Катодом при этом служит катод *плазматрона* (обычно из вольфрама или спец. тугоплавкого сплава), а анодом — металл в ванне. Дуга в П. п. обдувается вихрем инертного газа (обычно аргона); это, во-первых, стабилизирует дугу и повышает её темп-ру до 10000—



К ст. *Плазма.* Плазменная струя на срезе сопла

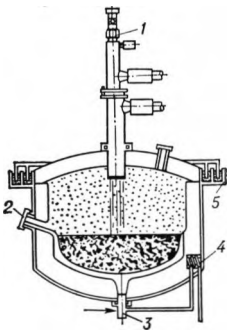


Схема *плазменнодуговой печи: 1* — плазматрон; *2* — газонепроницаемая крышка выпускного отверстия; *3*— подовый электрод; *4*— катушка для перемешивания металла; *5* — песочный затвор

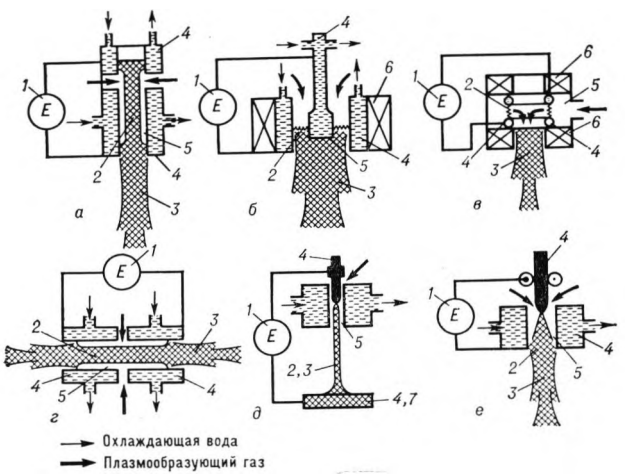
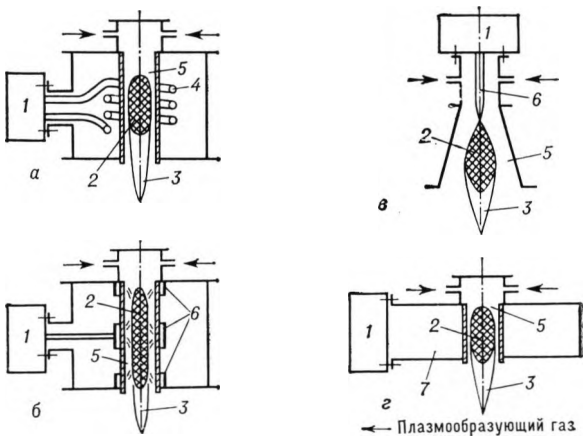


Схема дуговых *плазматронов*: *а* — осевой; *б* — коаксиальный; *в* — с тороидальными электродами; *г* — двустороннего истечения; *д* — с внешней плазменной дугой; *е* — эрозионный; *1* — источник электропитания; *2* — разряд; *3* — плазменная струя; *4* — электроды; *5* — разрядная камера; *6* — соленоиды; *7* — обрабатываемое тело



Схемы высокочастотных *плазматронов*: *а* — индукционный; *б*— ёмкостный; *в* — факельный; *г* — сверхвысокочастотный; *1* — источник электропитания; *2* — разряд; *3* — плазменная струя; *4* — индуктор; *5* — разрядная камера; *6* — электроды; *7* — волновод

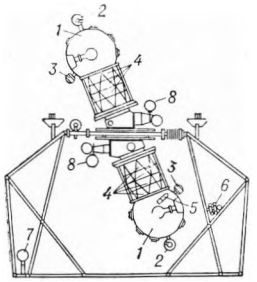
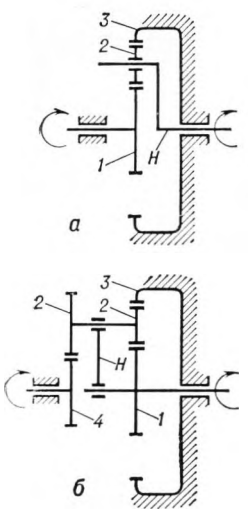
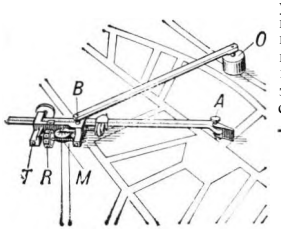


Схема *планетария:* *1* — северный и южный тары с проекторами звёздного неба; *2* — северный и южный шары с проекторами названий созвездий; *3* — проекторы Млечного Пути; *4* — проекционные механизмы Солнца, Луны и планет; *5* — проектор звезды Сириус; 6 — прибор для демонстрирования солнечных и лунных затмений; 7 — проектор небесного меридиана; 8 — проекторы небесного экватора и эклиптики



К ст. *Планетарная передача.* Четырёхзвенный (а) и пятизвенный (б) планетарные механизмы: 1 и *4* — подвижные зубчатые колёса; *2* — сателлиты; **3** — неподвижное зубчатое колесо; *H* — водило



Полярный *планиметр: O* — полюс; *OB* — полярный рычаг; *A* — обводной штифт; *AB* — обводной рычаг; *T* — тележка; *R* — интегрирующий ролик; *M* — счётный механизм

20000 К и, во-вторых, создаёт над выплавляемым металлом нейтральную атмосферу. В П. п. плавление происходит локально, на участке анодного пятна дуги, что позволяет исключить соприкосновение жидкого металла с огнеупорной кладкой печи. Этим (наряду с инертной атмосферой) обусловлено существ. повышение чистоты металла, выплавленного в П. п., по сравнению с металлом, полученным в пламенных печах. П. п. применяют для произ-ва особо ответств. сталей и спец. сплавов.

ПЛАЗМЕННОЕ РАФИНИРОВАНИЕ — освобождение металла от примесей путём его местного перегрева *плазменной дугой* (иногда замыкающейся на вспомогат. анод) или струёй плазмы, испускаемой *плазмотроном.* Темп-ра местного перегрева при П. р. подбирается так, чтобы она превышала точку кипения примесей, но была ниже точки кипения рафинируемого металла. Примеси либо испаряются в создаваемую над поверхностью металла инертную атмосферу (напр., аргона), либо окисляются. В последнем случае состав атмосферы над металлом должен обеспечивать их окисление.

ПЛАЗМОХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ — совокупность методов получения веществ с помощью хим. реакций, происходящих в низкотемпературной плазме. Источниками плазмы в П. т. обычно служат *плазмотроны.* Методами П. т. фиксируют свободный азот атмосферы в его окисных соединениях — осн. сырьё для произ-ва азотных удобрений; получают ацетилен (из природного газа) и т. н. синтез-газ для произ-ва винилхлорида; осуществляют *крекинг* нефт. сырья и пиролиз бензина; получают сверхчистые вещества (напр., плёнки кремния, используемые как ПП элементы в электронных устройствах).

ПЛАЗМОХИМИЯ — раздел физ. химии, изучающий хим. реакции в низкотемпературной *плазме;* является науч. базой *плазмохимической технологии.*

ПЛАКИРОВАНИЕ (от франц. plaquer — покрывать), нанесение на поверхность металлич. листов, плит, проволоки, труб тонкого слоя др. металла или сплава термомеханич. способом. П. осуществляется в процессе горячей прокатки (напр., П. листов и плит) или прессования (П. труб). П. может быть одно- и двусторонним. Применяется для получения *биметалла* и триметалла, создания антикорроз. слоя алюминия на листах, плитах, трубах из алюминиевых сплавов, нанесения латунного покрытия на листы стали (вместо электролитич. покрытия) и т. д.

ПЛАМЕННАЯ ПЕЧЬ — пром. печь, в к-рой тепло для нагрева или плавления материала получают непосредств. сжиганием топлива; теплопередача к материалу осуществляется излучением и конвекцией от газообразных продуктов сгорания топлива, а также излучением от раскалённой внутр. поверхности огнеупорной кладки.

ПЛАН (от лат. planum — плоскость) — 1) П. топографический — чертёж, изображающий местность, обычно в крупном масштабе, без учёта кривизны земной поверхности. 2) П. в архитектуре — изображение горизонт. разреза здания на плоскости в определ. масштабе. 3) Масштаб изображения предмета (объекта), степень его удалённости (передний П., крупный П.). 4) Одна из ортогональных *проекций* — вид сверху.

ПЛАНЁР (франц. planeur, от planer — парить) — безмоторный летат. аппарат тяжелее воздуха. Транспортный П.с полезным грузом буксируется самолётом; спортивный П. запускают с помощью самолёта-буксировщика, тракторной лебёдки, растянутого резинового амортизатора. В свободном полёте П. спускается по наклонной траектории (планирует) под действием своего веса; полёт на П. по восходящей или горизонт. траектории (парение) возможен только за счёт энергии восходящих потоков воздуха.

ПЛАНЕТАРИЙ (новолат. planetarium, от позднелат. planeta — планета, от греч. planētós — странствующий, блуждающий) — 1) аппарат для демонстрации звёздного неба и его видимого суточного и годичного движения, движения Солнца, Луны, планет, солнечных и лунных затмений и др. Оптич. П. содержит ряд пластинок с изображением участков звёздного неба, проецируемых на спец. куполообразный экран. П. используются для учеб. и научно-популяризаторских целей. 2) Культурно-просветит. учреждение, в к-ром читаются лекции по астрономии, сопровождаемые демонстрацией звёздного неба. В СССР первый П. построен в Москве (1929).

ПЛАНЕТАРНАЯ ПЕРЕДАЧА — зубчато-рычажная передача, в к-рой часть зубчатых колёс (*сателлитов)* перемещается со своими осями относительно центр. колеса вместе с водилом. П. п. применяется для передачи вращения между 2 параллельными или пересекающимися осями или при воспроизведении сложного плоскопараллельного движения рабочего органа, к-рый соединяется в этом случае с сателлитом. П. п. позволяет получать большие *передаточные отношения* при малых размерах механизма и высоком кпд. Используются в трансп. машинах, в приводах станков, грузоподъёмных машин, в счётно-решающих устройствах и др. Автомоб. *дифференциал* — частный случай П. п.

ПЛАНЕТАРНЫЙ ПРОКАТНЫЙ СТАН — *прокатный стан*, в к-ром деформация металла осуществляется большим числом валков малого диаметра, вращающихся вокруг двух опорных валков большого диаметра. В П. п. с. достигается большое (до 90%) обжатие прокатываемого металла за один проход.

ПЛАНИМЕТР (от лат. planum — ровное место, плоскость и греч. metrēō — измеряю) — матем. измерит. прибор для определения с большой точностью площадей плоских фигур неправильной формы. У П. на одном конце обводного рычага (см. рис.) укреплён штифт для обвода контура фигуры, а другой движется по т. н. направляющей. Различают П. линейные (направляющая — прямая линия), полярные (направляющая — окружность) и радиальные (точка). Линейные и полярные П. применяют для определения площадей плоских фигур, а также для вычисления интегралов вида $\oint y dx$; радиальные П. позволяют находить интегралы вида $\int_{\psi_0}^{\psi} r d\psi$, если функция задана в полярных координатах.

ПЛАНИМЕТРИЯ — часть элементарной геометрии, в к-рой изучаются св-ва фигур, лежащих в плоскости.

ПЛАНКА ЗАКОН [по имени нем. физика М. Планка (M. Planck; 1858—1947)] — один из осн. законов *теплового излучения*, характеризующий распределение энергии в спектре излучения *абсолютно чёрного телав* зависимости от его темп-ры.

ПЛАНКА ПОСТОЯННАЯ, квант действия, — одна из осн. постоянных физики, отражает специфику закономерностей в микромире и играет фундаментальную роль в *квантовой механике.* П. п. h = (6,626196 ± 0,000050)·10^{-34} Дж·с. Часто пользуются величиной $\hbar = h/2\pi$ = (1,0545919 ± ± 0,0000080)·10^{-34} Дж·с, к-рую иногда тоже называют П. п.

ПЛАНТАЖНЫЙ ПЛУГ (от франц. plantage — посадка, сев) — с.-х. орудие для обработки почвы на глубину от 40 до 80 см под сады, виноградники, плодовые питомники, ягодники и лесные насаждения. П. п. бывают прицепные и навесные, обычно — однокорпусные. Для вспашки участков, где гумусированный слой достигает 25—30 см, на П. п. устанавливают предплужник. Ширина захвата корпуса П. п. 40—50 см. 13 СССР выпускают П. п. производительностью 0,18—0,21 га/ч.

ПЛАНШАЙБА (нем. Planscheibe) — приспособление в виде фланца, устанавливаемое на шпинделе токарного, расточного и нек-рых др. металлореж. станков для закрепления обрабатываемой заготовки или инструмента и для передачи им вращения. Круглый вращающийся стол карусельного станка также наз. П.

ПЛАНШЕТ (франц. planchette, букв.— дощечка) — 1) доска квадратной формы с размером стороны от 50 до 60 см, входящая в комплект *мензулы.* 2) Дощечка или папка, на к-рой укрепляются графлёная бумага и компас при глазомерной съёмке.

ПЛАНШИРЬ (англ. plank sheer) — 1) дерев. или металлич. перила поверх судового леерного ограждения или *фальшборта.* 2) Продольная связь корпуса шлюпки в виде дерев. бруса с гнёздами для уключин, идущего по бортам и покрывающего верхние концы *шпангоутов.*

ПЛАСТ — залежь осадочных горных пород в виде тела, более или менее однородного по составу, огранич. двумя приблизительно параллельными поверхностями. Толщина П. много меньше его протяжённости. Мощность (толщина) П. обычно изменяется от долей м до неск. м (иногда — десятков м). Ограничивающая П. верх. поверхность наз. кровлей, ниж.— подошвой.

ПЛАСТБЕТОН — искусств. строит. материал, затвердевшая смесь полимерного связующего с минер. заполнителем (песком, щебнем); то же, что *полимербетон.*

ПЛАСТИЗОЛИ — см. *Поливинилхлорид.*

ПЛАСТИКАТ — см. *Поливинилхлорид.*

ПЛАСТИКИ — см. *Пластические массы.*

ПЛАСТИНКИ ТВЕРДОСПЛАВНЫЕ — стандартные инструментальные пластинки, рабочая часть к-рых соответствует геометрии реж. части резца, фрезы, сверла, долота и т. д., а присоединительная — местам для установки в корпусе инструмента. П. т. изготовляют из карбида вольфрама, карбида титана, кобальта и др. тугоплавких сплавов. Инструменты с П. т. имеют высокую стойкость и позволяют работать с повыш. скоростями при обработке металлов резанием, бурении скважин и др.

ПЛАСТИНЧАТЫЙ КОНВЕЙЕР — *конвейер* для непрерывного транспортирования насыпных и штучных грузов в горизонт. плоскости или с наклоном до 35°. Тяговый элемент П. к.— одна или две цепи, грузонесущий—настил (полотно), к-рый может быть жёстким металлич., реже — дерев., пластмассовым, резинотканевым; состоит из отд. пластин. Разновидностью П. к. являются разливочные машины для транспортирования и охлаждения жидкого металла, пасс. эскалаторы и т. н. конвейерные поезда, у к-рых настил с ходовой частью выполняется в виде секции, передвигаемой реверсивными гусеничными приводами по направляющим путям с ответвлениями вправо и влево от трассы.

ПЛАСТИНЧАТЫЙ НАСОС, шиберный насос,— объёмный *роторный насос,* рабочий орган к-рого (ротор) имеет в продольных пазах пластинки, прижимаемые к стенкам корпуса центробежной силой, пружинами или давлением жидкости, подводимой в паз под пластинку со стороны оси. При вращении ротора одно межлопаточное пространство увеличивается, давление в нём понижается, в результате чего всасывается жидкость, а другое пространство уменьшается, вытесняя жидкость в напорный трубопровод.

ПЛАСТИФИКАТОРЫ (от *пластичность* и лат. facio— делаю) — 1) органические вещества, к-рые вводят в полимеры для придания им пластичности (способности к необратимым деформациям) и расширения интервала *высокоэластического состояния* (снижения темп-ры стеклования). П. облегчают переработку полимерных материалов (пластмасс, резин, лаков, красок и др.) и улучшают их морозостойкость. В качестве П. применяют вещества, к-рые хорошо совмещаются с полимерами, обладают малой летучестью и высокой термо- и светостойкостью. Наиболее распространённые П.— эфиры фталевой, себациновой, фосфорной к-т, напр. дибутилфталат, дибутилсебацинат, трибутилфосфат (фосфаты придают полимерным материалам также и огнестойкость). Кроме этих продуктов, используют эпоксидированные растит. масла, низкомолекулярные полиэфиры, продукты переработки нефти с высоким содержанием ароматич. углеводородов, хлорированный парафин и др. 2) Поверхностно-активные добавки, вводимые в цемент, а также непосредственно в строит. р-ры и бетонные смеси с целью увеличения их подвижности и удобоукладываемости и для возможно большего снижения водоцем. отношения (уменьшения содержания воды в смеси). Различают П. гидрофилизующие (напр., сульфитно-спиртовая барда) и гидрофобизующие (напр., мылонафт, омыленный древесный пек). Введение П. приводит к снижению водопроницаемости, повышению прочности, долговечности затвердевшего р-ра или бетона и к уменьшению расхода цемента.

ПЛАСТИЧЕСКАЯ ДЕФОРМАЦИЯ — *остаточная деформация* без макроскопич. нарушений сплошности материала, образовавшаяся в результате воздействия силовых факторов. Способность к П. д. — одно из важнейших полезных св-в конструкц. материалов, обеспечивающее возможность изготовления из них изделий.

ПЛАСТИЧЕСКИЕ МАССЫ, пластмассы, пластики,— материалы на основе природных или синтетич. *полимеров,* способные под влиянием нагревания и давления формоваться в изделия сложной конфигурации и затем устойчиво сохранять приданную форму. Подразделяются на *реактопласты* и *термопласты.* В состав П. м., кроме полимера, могут входить минер. или органич. наполнители, пластификаторы, стабилизаторы, красители, смазывающие вещества и др. Изделия из П. м. отличаются малой плотностью, высокими диэлектрич. св-вами, хорошими теплоизоляц. хар-ками, устойчивостью к атм. воздействиям, стойкостью к агрессивным средам, к резким сменам темп-р, высокой механич. прочностью при различных нагрузках. ГГ. м. — важнейшие конструкц. материалы совр. техники. Их используют в машиностроении, в электро- и радиотехнике, на ж.-д. и др. видах транспорта, в стр-ве, а также в с. х-ве, медицине и быту.

ПЛАСТИЧЕСКОЕ ТЕЧЕНИЕ — пластич. деформирование под действием постоянно нарастающего напряжения. П. т. может быть холодное (ниже темп-ры рекристаллизации) и горячее (выше этой темп-ры). Теория П. т. рассматривается в различных разделах физики твёрдого тела.

ПЛАСТИЧНОСТИ ТЕОРИЯ — раздел механики, изучающий общие законы возникновения напряжений в твёрдых телах под действием внеш. причин (нагрузок, температурных воздействий и т. д.) с учётом пластич. (остаточных) деформаций. П. т., в отличие от *упругости теории,* рассматривает тела, к-рые не подчиняются законам упругости либо с самого начала приложения к ним внеш. воздействия (пластич. тело), либо с нек-рой стадии нагружения (упругопластич. тело). Простейшие задачи П. т. обычно рассматриваются в курсе *сопротивления материалов.*

ПЛАСТИЧНОСТЬ (от греч. plastikós — годный для лепки, plássō — леплю, образую) — св-во твёрдых тел под действием внеш. сил изменять, не разрушаясь, свою форму и размеры и сохранять остаточные (пластические) деформации после устранения этих сил. Отсутствие или малое значение П. наз. *хрупкостью.* П. зависит от условий деформирования (скорость нагружения, темп-ра, давление и т. д.). П. металлич. и др. конструкц. материалов широко используют в технике (напр., для обработки металлов давлением).

ПЛАСТМАССЫ — см. *Пластические массы.*

ПЛАСТОВАЯ ЭНЕРГИЯ — работа сил, продвигающих нефть в пласте и вытесняющих её в скважины. Осн. источники П. э.: напор краевой и подошвенной воды; силы упругости нефти, воды, газа и заключающей их породы; сила тяжести нефти в залежах с гравитац. режимом.

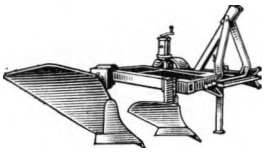
ПЛАСТОВОЕ ДАВЛЕНИЕ — давление в продуктивном пласте залежи. П. д. возрастает с глубиной залегания пласта [ок. 0,1 МПа (1 кгс/см^2) на каждые 10 м глубины]. Встречаются изолиров. участки с аномально высоким или низким П. д., не подчиняющиеся этому правилу.

ПЛАСТЫРЬ (от греч. émplastron — мазь, пластырь, emplássō — замазываю, обмазываю) судовой — приспособление для врем. заделки пробоин в борту судна; часть аварийного имущества судна. Различают П. гибкие (парусина, усиленная металлич. сеткой), полужёсткие и жёсткие (дерев. щиты).

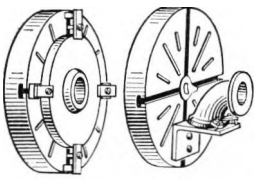
ПЛАТА (от франц. plat — плоский) — диэлектрич. пластина, чаще прямоугольной формы, применяемая в электротехнич. и электронной аппаратуре в качестве основания для установки, механич. закрепления и электрич. соединения навесных электро- и радиоэлементов (ЭРЭ) или нанесения печатных ЭРЭ. Различают микроплаты — для *микромодулей*, печатные платы — для *печатного монтажа*, платы-основания — для блоков с функцион. узлами, и др.

ПЛАТИНА (исп. platina, уменьш. от plata—серебро) — хим. элемент, символ Pt (лат. Platinum), ат. н. 78, ат. м. 195,09. П.— серовато-белый блестящий металл, очень стойкий химически (при комнатной темп-ре на П. действуют лишь «*царская водка*» и бром); плотн. 21450 кг/м^3, $t_{пл}$ 1769 °С. В природе встречается гл. обр. в самородном состоянии, обычно в виде сплавов. В состав т. н. самородной платины входят гл. обр. минералы ферроплатина (77—81% Pt, 20—14% Fe) и поликсен (80—92% Pt, 10—6% Fe), остальное — пр. *платиновые металлы*, а также медь и никель. Получают П. из шламов никеля и меди, из обогащённых россыпей, из лома технич. изделий. Благодаря ценным св-вам — корроз. стойкости, устойчивости к действию высоких темп-р, хорошей обрабатываемости давлением П. широко применяется в различных областях техники. Из П. (и её сплавов с родием и иридием) изготовляют аппаратуру для хим. пром-сти. Платиновые электроды используют для электрохим. выделения радиоактивных элементов и для катодной защиты от коррозии, чистейшую П.— для термометров сопротивления и термопар (сплавы П. с палладием, родием, иридием, рутением, осмием), для электрич. контактов и нагревателей. П.— один из самых распростран. катализаторов, в частности в реакциях окисления (синтез серной к-ты окислением SO_2, синтез азотной к-ты окислением NH_3). Большое кол-во П. идёт на изготовление ювелирных изделий.

ПЛАТИНИРОВАНИЕ — 1) электролитич. нанесение защитно-декоративных платиновых покрытий. 2) Хим. покрытие тончайшим слоем платины волокон асбеста для придания ему св-в катализатора, напр. в произ-ве серной к-ты. 3) Пропитка гранул глинозёма платинохлористоводородной



Навесной *плантажный плуг*



Крепление деталей на *планшайбе: а*— с помощью прихватов; *б* — с помощью угольника

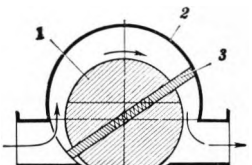
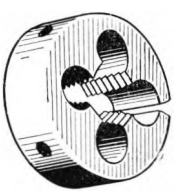
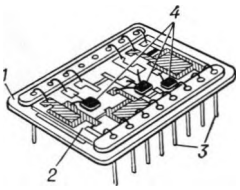


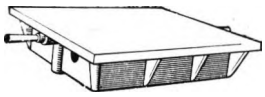
Схема *пластинчатого насоса: 1* — ротор; *2* — корпре; *3*- пластина (шибер)



Круглая разрезная *плашка*



Плёночная интегральная микросхема с навесными полупроводниковыми приборами (гибридная): *1* — основание; *2* — подложка с напылёнными плёночными резисторными и ёмкостными компонентами; *3* — выводы; *4* — навесные полупроводниковые приборы (диоды, транзисторы)



Плита поверочная

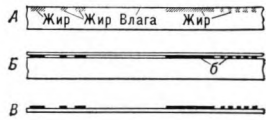
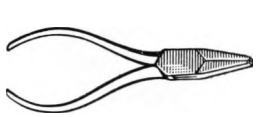


Схема формы и оттиска *плоской печати: А* —форма; *Б* — форма с нанесённой красной (*б*); *В* — бумага с оттиском краски



Плоскогубцы

к-той с последующим восстановлением платины; платиниров. глинозём применяется в качестве катализатора, напр. при переработке нефт. продуктов.

ПЛАТИНИТ — сплав железа с 42—46% никеля, имеющий одинаковый со стеклом и платиной температурный коэфф. расширения. Применяется для проводников, впаиваемых в стекло при изготовлении вакуумной аппаратуры и электрич. ламп накаливания.

ПЛАТИНОВЫЕ МЕТАЛЛЫ — хим. элементы рутений Ru, родий Rh, палладий Pd (лёгкие П. м.), осмий Os, иридий Ir, платина Pt (тяжёлые П. м.), принадлежащие ко 2-й и 3-й триадам VIII гр. *периодической системы элементов Менделеева.* Благодаря высокой хим. стойкости, тугоплавкости и красивому внеш. виду П. м., наряду с серебром и золотом, наз. благородными металлами. П. м. относятся к наименее распространённым в природе элементам. Встречаются чаще всего в самородном состоянии, обычно в виде сплавов как между собой, так и с др. металлами. В сульфидных полиметаллич. рудах содержатся небольшие кол-ва хим. соединений, образуемых П. м. с серой и мышьяком. Сульфидные медноникелевые руды — осн. источник получения П. м. (долгое время единств. сырьём служили россыпные месторождения). В результате сложной металлургич. переработки этих руд П. м. переходят в т. н. «черновые» металлы — нечистые никель и медь. При последующем электрич. рафинировании благородные металлы осаждаются на дне электролитич. ванны в виде шлама, к-рый по мере накопления отправляют на *аффинаж.* Разделение П. м. и получение их в чистом виде осложняются большим сходством их хим. св-в.

ПЛАТИНОВЫЕ СПЛАВЫ — сплавы на основе платины обычно с добавками других благородных металлов, чаще всего родия (до 40%) и палладия (до 50%). Применяются для нагревателей печей сопротивления, электрич. контактов, термопар, в качестве жаропрочных и коррозионностойких материалов в хим. и др. отраслях пром-сти.

ПЛАТИНОТРОН [от греч. platýnō — делаю шире, расширяю и (*элек)трон*] — *магнетронного типа прибор,* по принципу действия аналогичный *лампе обратной волны.* Наиболее часто П. используют как усилитель СВЧ колебаний и наз. *амплитроном*; П. (с дополнит. устройствами, соединёнными определённым образом для создания положит. обратной связи), работающий как генератор СВЧ колебаний, наз. *стабилотроном.*

ПЛАФОН (от франц. plafond — потолок) — 1) любое (плоское, сводчатое или купольное) перекрытие к.-л. помещения. 2) Роспись на потолке, своде, куполе, выполненная по штукатурке, на прикреплённом к потолку холсте, мозаикой или др. способом. 3) Осветительная арматура электрич. светильника, устанавливаемого на потолке или стене.

ПЛАШКА — инструмент для нанесения резьбы на болтах, винтах, шпильках и т. п. деталях. Различают П. для накатки резьбы путём пластич. деформирования металла заготовки (накатные) и для нарезания резьбы (нарезные). П. накатные представляют собой комплект из 2 прямоугольных призм или 2 роликов, рабочие части к-рых имеют чисто обработ. профиль, противоположный профилю накатываемой резьбы. Закрепляются в спец. держателях. П. нарезные бывают цельные круглые *(лерки),* разрезные (круглые, квадратные, шестигранные), трубчатые и др. П. устанавливают в резьбовых *гребёнках* (для работы на болторезных станках) или используют в *клуппах* (для ручного нарезания).

ПЛАШКОУТ (от голл. plaatschuit) — несамоходное грузовое судно, приспособленное для перевозки грузов на верх. палубе. Обычно П. имеют упрощённые *обводы.* Иногда П. служат опорами *наплавных мостов.*

ПЛЕКСИГЛАС — то же, что *полиметилметакрилат.*

ПЛЁНКООБРАЗУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА, плёнкообразователи,— синтетич. или природные вещества (обычно *полимеры* или *олигомеры),* способные при нанесении тонким слоем из р-ра, суспензии или расплава на металлич., дерев. или др. поверхность высыхать с образованием твёрдых и прочных плёнок, обладающих *адгезией* к подложке. П. в.— основа *лакокрасочных материалов* (олиф, лаков, красок). В зависимости от структуры молекул П. в. и их способности вступать при высыхании в хим. реакции, П. в. делят на превращаемые и непревращаемые. К превращаемым П. в. относятся синтетич. реакционноспособные олигомеры (напр., алкидные, эпоксидные, феноло-альдегидные, полиэфирные смолы) и растит. масла, способные под влиянием нагревания, окисления, действия катализаторов или др. факторов отверждаться с образованием нерастворимых и неплавких плёнок. Непревращаемые П. в. (напр., эфиры целлюлозы, нек-рые полиакрилаты, перхлорвиниловые смолы, битумы) образуют плёнку в результате улетучивания растворителя или остывания расплава. Преимущество непревращаемых П. в. перед превращаемыми — большая скорость и более низкие темп-ры высыхания, недостаток — пониженная хим. стойкость.

ПЛЁНОЧНАЯ ИНТЕГРАЛЬНАЯ микросхема — *интегральная микросхема,* в к-рой активные и пассивные элементы образованы плёнками различных веществ на поверхности диэлектрич. материала подложки. Подложка имеет *контактные площадки* для присоединения к ним проволочных выводов. П. и. м., представляющую собой законченный функцион. узел с высокой плотностью монтажа, заключают в корпус, к-рый герметизируют. Применяется в блоках ЭВМ и др.

ПЛЁНОЧНОЕ СТЕКЛО — гибкое тонкое (толщ. от 10 до 200 мкм) плоское стекло. Механическая прочность П. с. в несколько раз выше прочности массивных стёкол. П. с. характеризуется также высокими значениями пробивного электрич. напряжения, термостойкости и светопрозрачности. Получают П. с. вытягиванием непрерывной ленты из расплава стекломассы сверху вниз через формующее устройство. Применяют П. с. при изготовлении электроизоляц. и спец. высокотемпературной бумаги, высокочастотных конденсаторов, предметных и покровных стёкол для микроскопов, стеклопластиков.

ПЛЁНОЧНЫЙ КОНДЕНСАТОР — электрич. конденсатор, в к-ром диэлектриком служит тонкая плёнка полистирола, полиэтилена, полиэтилентерефталата и др. Выполняется из длинных тонких лент диэлектрика и фольги. П. к. отличается высоким сопротивлением изоляции. Рабочее напряжение от 40 В до 20 кВ, ёмкость 100 пФ — 100 мкФ. П. к. применяются в радиоаппаратуре, работающей при темп-ре до 200 °С.

ПЛЕОХРОИЗМ — то же, что *дихроизм.*

ПЛЕТИЗМОГРАФ (от греч. plēthysmós — увеличивание и gráphō — пишу) — прибор для графич. регистрации изменений кровенаполнения конечностей, происходящих вследствие расширения или сужения сосудов и при поступлении нек-рого кол-ва крови при каждом сокращении сердца (пульсовые колебания кровенаполнения). П. снабжены датчиками, позволяющими вести прямую регистрацию электрич. приборами. Применяется при физиолого-гич. исследованиях.

ПЛЕЧО СИЛЫ — см. *Момент силы.*

ПЛИТА ПОВЕРОЧНАЯ — чуг. монолитная жёсткая коробчатая ребристая конструкция с наружной, тщательно обработ. плоскостью для проверки плоскостности деталей машин и для разметочных работ.

ПЛИТА ПРАВИЛЬНАЯ, плита рихтовальная,— плоская стальная призматич. плита для правки металлич. листов, прутков и изделий нанесением ударов спец. молотком (деревянным или из мягкого металла).

ПЛИТА РАЗМЕТОЧНАЯ — призматич. плита с верхней, точно обработ. плоской поверхностью, служащей базисной плоскостью для геом. увязки размеров при разметке заготовок. Малые П. р. устанавливают на дерев. или чуг. подставках, большие — на сплошных фундаментах или домкратах. В тяжёлом машиностроении применяются составные П. р. из отд. плит.

ПЛОДОДРОБИЛКА — машина для дробления плодов и ягод. В вальцовой П., применяемой для обработки мелких плодов, а также ягод с прочной кожицей, рабочий орган — пара вальцов с зазором между ними, вращаемых навстречу друг другу; в дисковой П., используемой для обработки косточковых плодов, рабочим органом служит вращаемый диск с рядом отверстий и шипов. Применяются в консервной пром-сти.

ПЛОСКАЯ ПЕЧАТЬ — способ полиграф. печати, при к-ром печатающие и пробельные элементы находятся в одной плоскости. Образование печатающих и пробельных элементов на форме П. п. обусловлено физ.-хим. процессами, происходящими между материалами формы и веществами, к-рыми она обрабатывается. В результате одни участки формы смачиваются краской (печатающие элементы), а другие не принимают краску (пробельные элементы). К П. п. относятся *литография, офсетная печать, фототипия.*

ПЛОСКАЯ СИСТЕМА в строительной механике — система, в к-рой оси всех элементов, включая опорные, лежат в плоскости действия

внеш. сил. В строит. практике П. с. (конструкции) не применяются в изолиров. виде, они, как правило, пространственно связаны между собой. Однако для упрощения инж. расчётов мн. сооружения в расчётных схемах рассматривают как совокупность отдельных П. с. Напр., каркас пром. или обществ. здания, представляющий собой пространственную систему, при расчёте заменяют системой плоских рам. Аналогичное расчленение на П. с. делается при расчёте ферм пролётных строений мостов, подъёмных кранов и т. д.

ПЛОСКИЙ МЕХАНИЗМ — механизм, в к-ром движущиеся точки всех звеньев перемещаются в плоскостях, параллельных одной и той же неподвижной плоскости. П. м. широко применяют в машинах и приборах для преобразования движения и передачи сил. К П. м. относятся *кривошипный механизм*, *кулисный механизм* и др.

ПЛОСКИЙ МОДУЛЬ — малогабаритный функцион. узел электронного устройства из навесных элементов, располагаемых на одной стороне плоской *печатной платы*. Выводы П. м. запрессовываются в плату и служат элементами крепления его на общей соединит. плате блока. Технология изготовления П. м. допускает высокую степень автоматизации. П. м. применяют в большинстве радиоэлектронных устройств, размеры и масса к-рых не играют существ. роли (ЭВМ, наземное оборудование для радиосвязи, радионавигации и др.).

ПЛОСКОВЯЗАЛЬНАЯ МАШИНА — трикот. машина поперечного вязания, служит для выработки одинарного *трикотажа* всех видов. Имеет одну или две плоские игольницы, в пазах к-рых перемещаются язычковые иглы.

ПЛОСКОГУБЦЫ — ручной слесарно-монтажный инструмент с губками пирамидальной формы и прямоугольного сечения с насечёнными внутр. плоскими поверхностями. Применяются для захвата и изгибания мелких металлич. деталей.

ПЛОСКОПАРАЛЛЕЛЬНОЕ ДВИЖЕНИЕ — движение твёрдого тела, при к-ром все точки тела перемещаются в плоскостях, параллельных нек-рой неподвижной плоскости, наз. п л о с к о с т ь ю д в и ж е н и я. П. д. можно рассматривать как совокупность 2 движений: *поступательного движения* со скоростью произвольной точки *C* тела и *вращательного движения* твёрдого тела вокруг оси, проходящей через точку *C* и перпендикулярной к плоскости движения. П. д. совершают мн. части машин и механизмов (напр., колесо, катящееся по прямолинейному рельсу, шатун кривошипно-шатунного механизма и др.).

ПЛОСКОПЕЧАТНАЯ МАШИНА — см. *Печатная машина.*

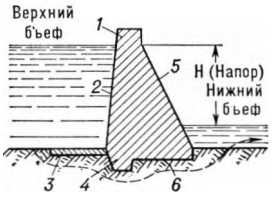
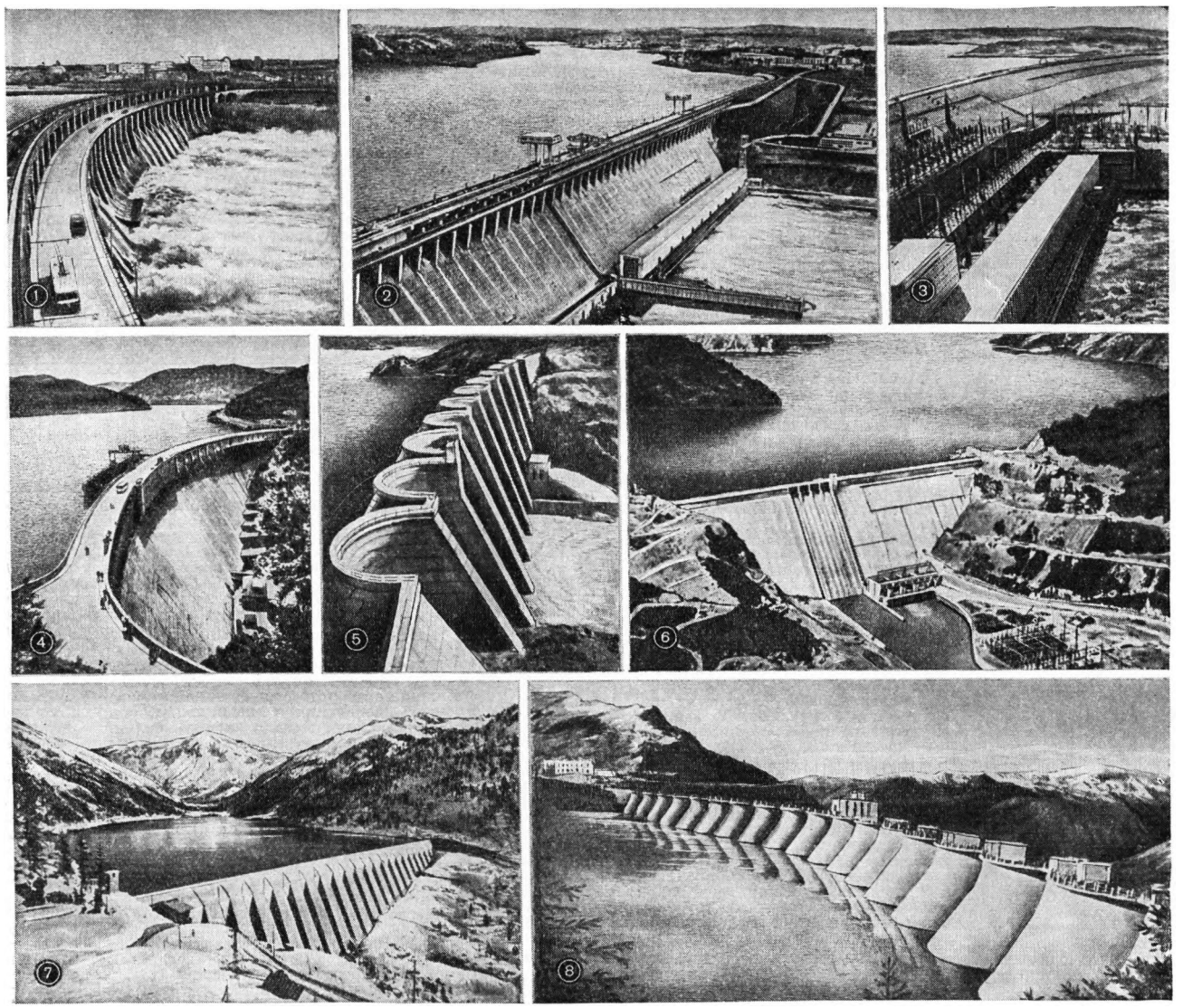
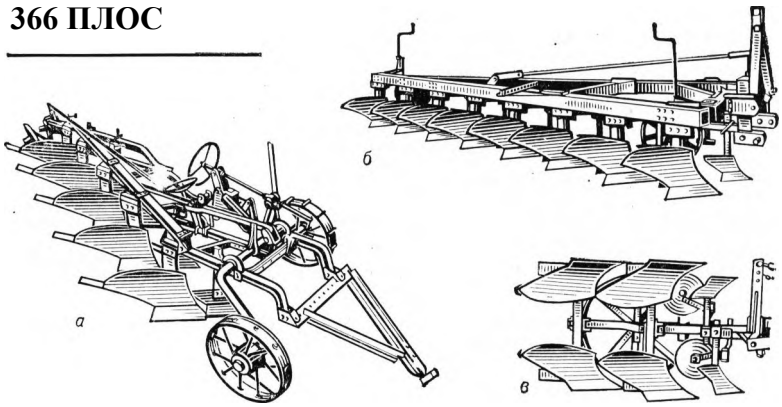


Схема *плотины* в поперечном разрезе: *1* — гребень; *2* — напорная грань; *3* — понур; *4* — зуб (выступ); *5* — низовая грань; *6* — подошва

К ст. *Плотина.* 1. Плотина Днепрогэса имени В. И. Ленина. СССР. 2. Плотина Братской ГЭС имени 50-летия Октября. СССР. 3. Асуанская плотина. АРЕ. 4. Арочная плотина на р. Заале. ГДР. 5. Многоарочная плотина Бартлетт. США. 6. Плотина Такогура. Япония. 7. Плотина Мальга Биссина. Италия. 8. Многоарочная плотина Жирот. Франция





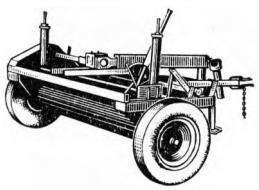
Тракторные *плуги:* *а* — прицепной пятикорпусный плуг «Труженик-У»; *б* — навесной восьми корпусный плуг ПН-8-35; *в* — оборотный плуг ПОН-2-30

ПЛОСКОСТЬ — простейшая поверхность. Понятие «П.» (подобно точке, прямой) принадлежит к числу осн. понятий геометрии. П. обладает тем свойством, что любая прямая, соединяющая 2 её точки, целиком принадлежит ей.

ПЛОСКОСТЬ КОЛЕБАНИЙ — плоскость, проходящая через направление распространения и направление колебаний электрич. вектора в линейно-поляризов. электромагнитной волне (см. *Поляризация волн*, *Поляризация света).* Понятие «П. к.» используется в радиотехнике и оптике.

ПЛОСКОСТЬ ПОЛЯРИЗАЦИИ — под П. п. теперь обычно понимают плоскость колебаний. Раньше этим понятием пользовались для обозначения плоскости, проходящей через направление распространения и направление колебаний магнитного вектора в линейно-поляризованной электромагнитной волне.

ПЛОСКОФАНГОВАЯ МАШИНА (от нем. fangen — ловить, захватывать) — трикот. машина поперечного вязания. Вырабатывает гладкий и рисунчатый, двойной и одинарный кулирный *трикотаж* для верхней одежды. Петлеобразующими органами являются 2 игольницы с зубьями, расположенными под углом друг к другу, язычковые иглы, замковая каретка с нитеводителями. П. м. подразделяют на ручные, механизир. (полуавтоматы) и автоматы.

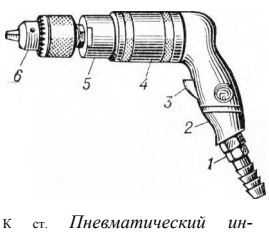


Тракторная прицепная *плющилка* ПТП-2,0

ПЛОТ — плавучая платформа, образованная неск. соединёнными между собой поплавками. Спасательный П., входящий в состав *спасательных средств* судна, сооружается из поплавков с настилом, снабжён аварийным запасом воды, продовольствия и пр. Надувной спасательный П. из прочной непроницаемой ткани автоматически надувается при его сбрасывании в воду.

ПЛОТИК РОССЫПИ — основание, на к-ром залегает россыпное месторождение. П. р. слагают коренные, обычно разруш. породы (гранит, дунит, известняк и т. д.), к-рые могут чередоваться на протяжении одной россыпи. Неровности и трещины в верх. части П. р. могут содержать ценные полезные ископаемые.

ПЛОТИНА — гидротехнич. сооружение, преграждающее водоток (реку и др.) и создающее подпор воды. Различают П.: по материалу — *земляные плотины, каменные плотины, деревянные плотины, бетонные плотины, железобетонные плотины* и др.; по характеру сопротивления сдвигающим усилиям — *гравитационные плотины, арочные плотины, контрфорсные плотины;* по назначению — глухие и водосбросные. В зависимости от высоты П. делят на низконапорные (до 10 м), средненапорные (от 10 до 50 м) и высоконапорные (св. 50 м).



К ст. *Пневматический инструмент.* Ручная сверлильная пневматическая машина; *1* — штуцер; *2* — рукоятка; *3* — курок; *4* — корпус пневмодвигателя; *5* — корпус шпинделя; *6* — трёхкулачковый патрон

ПЛОТНИЧНЫЕ РАБОТЫ — строит. работы по изготовлению и установке *деревянных конструкций* и деталей, характеризующиеся менее тщательной (в отличие от столярных работ) обработкой древесины. К И. р. относятся работы по устройству деревянных фундаментов (свай), стен, перегородок, полов, элементов каркасов и перекрытий зданий, крыш, а также работы по изготовлению деревянных конструкций инж. сооружений (мостов, плотин, эстакад, горной крепи), вспомогат. устройств (строит. лесов, подмостей, опалубки и т. п.), по сборке стандартных щитовых домов и др.

ПЛОТНОМЕР — прибор для измерений плотности жидкостей или газов. Различают весовые П., осн. на непосредств. взвешивании тел; статич. П., в к-рых плотности сред определяются по архимедовой силе, вытесняющей поплавок, помещённый в нек-рую среду; динамич. П., осн. на законе истечения (плотности газов обратно пропорциональны квадратам скоростей истечения газов из узких отверстий в тонкой стенке при равных темп-ре и давлении), и др.

ПЛОТНОСТЬ тела — одна из осн. физ. хар-к тела (вещества), численно равная массе ед. объёма тела: $\rho = dm/dV$, где dm — масса малого элемента тела объёмом dV. П. однородного тела одинакова во всех его точках и равна отношению массы m тела к его объёму V: $\rho = m/V$. П. неоднородного тела неодинакова в разных его точках; ср. плотность тела $\rho_{ср} = m/V$. П. вещества растёт с увеличением давления и, как правило, убывает с ростом темп-ры. При переходе вещества из жидкого состояния в газообразное и из твёрдого в жидкое П. вещества скачкообразно уменьшается (исключение представляют вода и чугун, П. к-рых при плавлении увеличивается). В Междунар. системе единиц (СИ) П. выражается в кг/м³.

ПЛОТНОСТЬ ВЕРОЯТНОСТИ случайной величины X — такая ф-ция $p(x) \geq 0$, что вероятность неравенства $a < X < b$ (при любых a и b) равна $\int_a^b p(x)\mathrm{d}x$; ф-ция $p(x)$ должна удовлетворять при этом условию

$$\int_{-\infty}^{+\infty} p(x)\mathrm{d}x = 1.$$

ПЛОТНОСТЬ ЗАРЯДА — физ. величина, характеризующая распределение электрич. зарядов в пространстве. В зависимости от того, как распределены заряды (по к.-л. линии, поверхности или объёму), различают: линейную П. з. $\tau = dq/dl$, где dq — электрич. заряд, находящийся на малом элементе линии длиной dl; выражается в Кл/м; поверхностную П. з. $\sigma = dq/dS$, где dq — электрич. заряд, находящийся на малом элементе поверхности пл. dS; выражается в Кл/м²; объёмную П. з. $\rho = dq/dV$, где dq — электрич. заряд, находящийся в малом элементе объёма dV; выражается в Кл/м³.

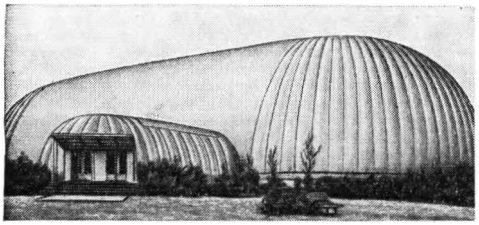
ПЛОТНОСТЬ МОНТАЖА — число элементов электронного устройства или их эквивалентов, размещаемых в ед. объёма этого устройства. П. м. характеризует степень *миниатюризации* и *микроминиатюризации* узлов, блоков и устройства в целом и выражается числом деталей в 1 см³ (см. табл.)

Метод монтажа	Плотность монтажа (число деталей в 1 см³)	
	в узлах	в блоках
Навесной	—	0,01—0,05
Уплотнённый	0,3—3	0,05—0,5
Модульный	0,5—3	0,05—0,5
Микромодульный	3—25	0,3—2,5
Интегральный (в микросхемах)	10—500	3—50

ПЛОТНОСТЬ ТОКА—векторная величина, характеризующая скорость и направление упорядоч. движения электрич. зарядов. Поток вектора П. т. через поверхность равен силе электрич. тока, проходящего через эту поверхность. Если ток силой I равномерно распределён по плоской поверхности, то П. т. j равна отношению силы тока к площади поверхности; напр., в цепях пост. тока в проводе $j = I/S$, где S — площадь поперечного сечения провода.

ПЛОТОХОД — то же, что *лесоспуск.*

ПЛУГ — с.-х. орудие для осн. обработки почвы—вспашки с оборотом пласта. Тракторные П. бывают общего назначения и специальные, одно- и многокорпусные, по способу агрегатирования делятся на прицепные, навесные и полунавесные. П. общего назначения производят вспашку на глуб. 20—35 см. К числу П. общего назначения относят оборотные, клавишные и челночные П., к-рые служат для вспашки без гребней и развальных борозд. П. спец. назначения — кустарниково-болотные, плантажные, ярусные, садовые, лесные и др. Рабочими и вспомогат. органами П. являются корпуса, предплужники, нож, прицеп, механизмы регулирования глубины пахоты и выглубления П., рама и опорные колёса. Корпус П. состоит из лемеха, отвала, полевой доски и стойки. Для безотвальной вспашки применяют П., корпуса к-рого не имеют отвалов. Вспашку на глуб. до 18 см и лущение стерни производят П.-лущильниками. На почвах, имеющих древесные включения и камни, применяют дисковые П. Ширина захвата П. зависит от числа корпусов и находится в пределах 0,3—2,8 м.



К ст. *Пневматические строительные конструкции.* Воздухоопорный свод гаража для легковых автомашин

ПЛУНЖЕР (англ. plunger, от plunge — нырять, погружаться) — *поршень*, имеющий длину, значительно превышающую диаметр; деталь плунжерных насосов, золотников, гидравлич. цилиндров.

ПЛУНЖЕРНЫЙ НАСОС — поршневой насос, рабочий орган к-рого выполнен в виде удлинённого поршня (плунжера). Применяется для малых подач в тех случаях, когда необходимо получить в системе высокое давление и одновременно точное дозирование жидкости.

ПЛУТОНИЕВЫЙ РЕАКТОР — *ядерный реактор*, в к-ром осн. ядерным горючим служит плутоний ^{239}Pu.

ПЛУТОНИЙ (назван в честь планеты Плутон, по аналогии с *ураном)* — хим. радиоактивный элемент, символ Pu (лат. Plutonium), ат. н. 94, м. ч. наиболее долгоживущего изотопа 244; относится к *актиноидам.* Наиболее важный практически изотоп ^{239}Pu имеет период полураспада $T^1/_2$ = 24390 лет. П. получен искусственно в 1940 по ядерной реакции урана. В природе встречается в урановых и торцевых рудах в столь ничтожных кол-вах, что практически они не могут быть использованы. П.— серебристый металл, существующий в виде 6 полиморфных модификаций с различными плотностями; $t_{пл}$ 640 °С. По масштабам использования П. занимает 1-е место среди всех искусственно получ. элементов: изотоп ^{239}Pu (наряду с изотопом урана ^{235}U) — осн. источник *ядерной энергии.*

ПЛЫВУН — насыщ. водой грунт, способный оплывать в стенках котлована или перемещаться вместе с водой при разработке в нём (ниже уровня грунтовых вод) траншей, шахт, штолен. При возведении зданий или сооружений на П. устранение оплывания грунта достигается предварит. его осушением, водопонижением с помощью иглофильтровых установок или системы трубчатых колодцев.

ПЛЮВИОГРАФ (от лат. pluvia — дождь и греч. gráphō — пишу) — метеорологич. прибор для регистрации кол-ва и интенсивности выпадающих в жидком состоянии атм. осадков. П. имеет часовой механизм и пишущие устройства, вычерчивающие плювиограммы на диаграммной ленте, укреплённой на барабане с часовым механизмом. Данные, полученные на плювиограмме, выражаются в мм/мин или мм/ч.

ПЛЮМБИКОН (от лат. plumbum — свинец и греч. eikōn—изображение) — передающая телевиз. трубка, разновидность *видикона.* Мишень П. представляет собой слой ПП толщиной 15—20 мкм со структурой *полупроводникового диода.* Осн. достоинства П.: слабый темновой ток (0,1—10 нА), малая инерционность, близость спектральной хар-ки к т. и. кривой видности монохроматич. излучений (восприимчивости к ним человеческого глаза), что обеспечивает правильное воспроизведение цветных изображений, линейность хар-ки «светсигнал».

ПЛЮЩИЛКА—с.-х. машина для расплющивания стеблей трав из прокосов с целью резкого ускорения сушки. П. обычно работает в агрегате с однобрусной *косилкой.* При движении агрегата скошенная трава подбирается подборщиком П., подаётся в плющильные вальцы, расплющивается и выбрасывается на стерню. П. ПТП-2,0, применяемая в с.х-ве СССР, имеет захват 2 м.

ПЛЮЩИЛЬНЫЙ СТАН — *прокатный стан* для произ-ва узкой металлич. ленты и др. плоских профилей путём плющения проволоки.

ПНЕВМАТИЧЕСКАЯ ПОЧТА (от греч. pneumatikos — воздушный) — система трубопроводов, по к-рым под действием потоков воздуха перемещаются почтовые документы, заключённые в большинстве случаев в жёсткие патроны. Применяется гл. обр. на крупных телеграфах, почтамтах и вокзалах.

ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ—мягкие *оболочки,* во внутр. замкнутый объём к-рых воздуходувками подаётся атм. воздух, чем достигается их устойчивость (несущая способность) и противодействие внеш. нагрузкам. Оболочки П. с. к. делают из армированных плёнок или технич. тканей с покрытиями из полимеров или каучуков. Различают П. с. к. воздухоопорные, в к-рых слабо сжатый (изб. давления 0,1—1 кПа) воздух подаётся непосредственно под оболочку сооружения, и воздухонесомые, в к-рых сильно сжатый (изб. давление 30—700 кПа) воздух наполняет только несущие элементы П. с. к.

ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ АККУМУЛЯТОР — резервуар с воздухом (или др. газом), подключённый к воздуховоду и снабжённый предохранит. клапаном, к-рый регулируется на заданное предельное давление. Применяется в сложных пневматич. сетях для выравнивания рабочего давления, на ветроэлектрических станциях и т. п.

ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ ДВИГАТЕЛЬ — машина, преобразующая энергию сжатого воздуха в механич. работу. Давление сжатого воздуха от 0,3 до 0,6 МПа (от 3 до 6 кгс/см^2). По конструктивным признакам П. д. разделяют на объёмные и турбинные. Мощность П. д. обычно не превышает 2,5 кВт. П. д. применяют для привода различных инструментов (дрелей, отбойных молотков и т. д.), что обеспечивает безопасность работы во взрывоопасных местах и в среде с повыш. содержанием влаги.

ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТ — *ручная машина* с пневматич. приводом. П. и. выполняют с поршневыми, ротац., винтовыми и др. двигателями. Распространены гайковёрты, клепальные и бурильные молотки, металлизац. пистолеты, пескодувные и пескострельные машины, пескоструйные аппараты, шаберы и т. п.

ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ КАНАЛ — изолированный трубопровод, соединяющий пневматич. приборы и устройства в системах автоматич. контроля и управления. Гибкость трубопровода П. к. позволяет прокладывать его так же, как электрич. провода и кабели. При параллельной передаче неск. сигналов используются П. к. из неск. труб.

ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ МОЛОТ — предназначен для *свободной ковки* заготовок при воздействии на них падающих частей массой 30—1000 кг. Рабочее тело П. м.— воздух, сжимаемый в цилиндре компрессора поршнем, приводимым в движение от кривошипно-ползунного механизма.

ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ ПОДЪЁМНИК, пневмоподъёмник, — механизм для подъёма грузов при помощи сжатого воздуха. Имеет крюк или др. захват. Применяется гл. обр. на маш.-строит. з-дах. Грузоподъёмность П. п. до 1 т, выс. подъёма обычно 0,5—1 м.

ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ РЕГУЛЯТОР — *регулятор,* работающий на сжатом воздухе. По принципу действия П. р. бывают с компенсацией перемещений, с компенсацией сил и с компенсацией расходов воздуха (струйные). П. р. могут быть непрерывного и непрерывно-дискретного действия, двух- и многопозиционные. П. р. применяют в системах автоматич. регулирования расхода, давления, темп-ры, уровня и др. параметров технологич. процессов.

ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ СИГНАЛ — повышение (понижение) давления, поступающего на вход или получаемого на выходе пневматич. элемента, модуля или устройства. Различают П. с. непрерывные (изменяющиеся пропорционально изменению к.-л. параметра) и дискретные (принимающие лишь конечное число значений, соответствующих отд. значениям нек-рого параметра).

ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ ТРАНСПОРТ — совокупность оборудования для перемещения сыпучих, штучных и пластично-вязких материалов (цемента, шлака, угля, золы, зерна, сена, силоса, хлопка, древесных опилок, бытовых отходов, почты и пр.) с помощью энергии сжатого воздуха. Перемещение материалов осуществляется в струе сжатого воздуха или сплошным потоком (аэрозоль-транспорт). Получают распространение контейнерные пневмотрубопроводы, представляющие собой трубу диам. 2 м, по к-рой под действием избыточного давления воздуха перемещаются *контейнеры* на колёсах со скоростью 20—30 км/ч. Установка П. т. включает силовую станцию с компрессорами или вакуумными насосами, загрузочные и разгрузочные устройства — пита-

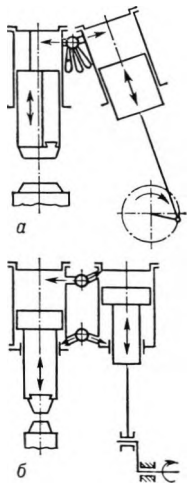
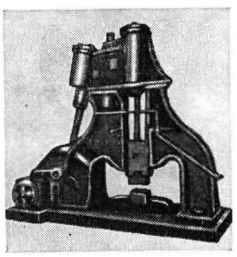
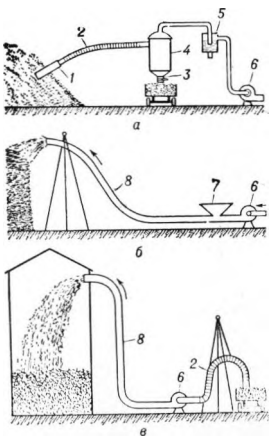


Схема работы *пневматического молота: а* — простого действия; *б* — двойного действия



Пневматический молот арочного типа



К ст. *Пневматический транспорт.* Схемы пневматических транспортёров, применяемых в сельском хозяйстве: *а* — всасывающего; *б* — нагнетательного; *в* — смешанного; *1* — заборное устройство; *2* — всасывающая труба; *3* — заслонка; *4* — циклон; *5* — фильтр; *6* — вентилятор; *7* — ковш; *8* — нагнетательная труба

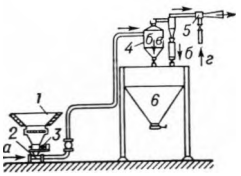
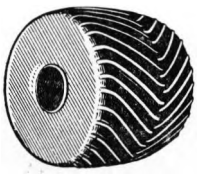
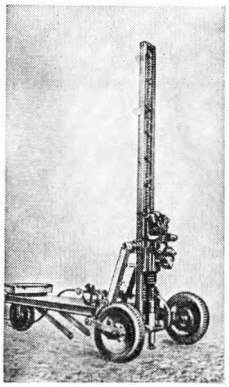


Схема всасывающего *пневмозолоудаления: 1* — шлаковый бункер; *2* — приёмный аппарат-насадка; *3* — дробилка; *4* — циклон; *5* — паровой эжектор; *6* — сборный бункер; *а* — воздух; *б* — зола; *в* — шлак; *г* — пар



Пневмокаток

Пневмоударный буровой станок лёгкого типа



тели, затворы и др., трансп. трубопроводы, циклоны, фильтры. П. т.—один из видов *промышленного транспорта.* Разрабатываются проекты систем П. т. для перевозки пассажиров в спец. кабинах (капсулах). См. также ст. *Пневматическая почта.*

ПНЕВМАТИЧЕСКОЕ ОБОГАЩЕНИЕ — гравитац. *обогащение полезных ископаемых* в возд. среде. Применяется для обогащения асбеста, угля и др.

ПНЕВМОАВТОМАТИКА (от греч. pnéuma — дуновение, воздух) — комплекс технич. средств, применяемых при построении систем автоматич. управления, в к-рых для передачи сигналов используется сжатый воздух (или газ). Особенности П.; высокая надёжность, возможность использования в местах, опасных в пожарном отношении или подвергающихся радиоактивному излучению. П. уступает электронике в скорости и дальности действия приборов. Для совместной работы с электрич., гидравлич. и др. устройствами применяют пневмоэлектрич., пневмогидравлич., электропневматич. преобразователи. При автоматизации производств. процессов широко используются *агрегатная унифицированная система* (АУС) и универсальная система элементов промышленной пневмоавтоматики *(У СЭППА).*

ПНЕВМОГРАФ (от греч. pnéuma, здесь — дыхание и gráphō — пишу, записываю) — прибор для записи частоты и амплитуды дыхательных движений. Регистрация осуществляется при помощи *осциллографов.*

ПНЕВМОЗАРЯДНИК — прибор для введения ВВ в шпур (скважину) посредством сжатого воздуха. П. обеспечивает оптим. плотность заряжания.

ПНЕВМОЗОЛОУДАЛЕНИЕ (от греч. pnéuma, здесь — дуновение, воздух) — транспортирование золы из котельной ТЭС в золовый бункер с помощью воздуха. При всасывающем П. разрежение в золопроводе создаётся вакуумным насосом или паровым *эжектором*; этим способом зола перемещается на расстояние до 200 м. При напорном П. зола транспортируется по золопроводу сжатым воздухом на большие расстояния. П. применяют гл. обр. при отсутствии достаточных запасов воды для *гидрозолоудаления* или при использовании сухой золы в качестве сырья для произ-ва строит. материалов.

ПНЕВМОИЗЛУЧАТЕЛЬ — *генератор* упругих колебаний, предназнач. для мор. и реч. сейсмич. исследований. П. имеет стальной корпус, внутри к-рого находятся 2 камеры, разделённые поршнем, периодически открывающим и закрывающим выходное отверстие камер, напорные рукава для подачи воздуха в излучатель от компрессора и систему управления. Упругие колебания возбуждаются при быстром истечении в воду воздуха, находящегося в камерах под давлением 10—25 МПа (100—250 кгс/см²). Спектр излучаемого сигнала регулируется изменениями глубины погружения П. и режима истечения сжатого воздуха.

ПНЕВМОКАМЕРА (от греч. pnéuma — дуновение, воздух и позднелат. camera — комната) — объём, заполняемый сжатым воздухом (или др. газом), в к-ром создаётся давление, необходимое для работы устройств *пневмоавтоматики.* Различают П. проточные, глухие, пост. и перем. объёма.

ПНЕВМОКАТОК — резиновая шина особой конструкции, предназнач. для повышения проходимости самоходных машин по снегу, заболоч. и каменистому грунту и т.д. Ширина П. примерно в 1,5 раза больше наружного диаметра, а внутренний (посадочный) диаметр примерно в 4 раза меньше наружного; внутр. избыточное давление воздуха низкое [20—50 кПа (0,2—0,5 кгс/см²)]; всё это позволяет П. работать с большими деформациями и низким удельным давлением на грунт.

ПНЕВМОКОНИОЗ (от греч. pnéumōn — лёгкие и konia — пыль) — профессион. болезнь, вызванная длит. вдыханием производств. пыли, в результате чего в лёгких возникают склеротич. явления, разнообразные изменения и осложнения. Разновидности П.: *силикоз,* силикатоз (возникает при вдыхании силикатной пыли — асбеста, талька, каолина, нефелина и др.), антракоз (при длит. вдыхании угольной пыли), алюминоз, апатитоз, а также П., вызываемые вдыханием пыли смешанного состава. В качестве профилактики П. решающее значение имеют технич. и гигиенич. мероприятия, направл. на уменьшение образования и улавливание пыли: «мокрое» бурение, применение пылесмачивающих добавок, вентиляция забоев, орошение забоев после взрывных работ и при погрузочно-разгрузочных работах, гидроотбойка угля, замена пескоструйной очистки литья гидроструйной или гидропескоструйной и т. д. В СССР для рабочих, подвергающихся воздействию пыли, установлены сокращ. рабочий день, дополнит. отпуск и др. льготы.

ПНЕВМОНИКА, струйная пневмоавтоматика, — отрасль *пневмоавтоматики*, связанная с изучением, разработкой и применением устройств (элементов), действие к-рых осн. на использовании аэрогидродинамич. эффектов — на взаимодействии струй, отрыве потока от стенки, турбулизации течения в ламинарной струе, дросселировании потоков, вихреобразовании. Устройства П. нормально функционируют при высоких и низких темп-рах, пожаро- и взрывобезопасны, не боятся инерц. перегрузок и вибраций, не подвержены влиянию радиации, поэтому их используют в авиац., ракетной и космич. технике, в ядерной энергетике. Элементы П. применяют и в мед. аппаратуре, напр. в системах управления аппаратами искусств. кровообращения и дыхания и др.

ПНЕВМОПРИВОД, пневматический исполнительный механизм,— пневматическое силовое устройство, предназнач. для дистанц. воздействия на регулирующий орган в САУ. По характеру воздействия различают П. с постулат. и вращат. движением. Наибольшее распространение в пром. *пневмоавтоматике* получили П. с постулат. движением, к-рые могут быть поршневыми и мембранными. Поршневой П. представляет собой цилиндр, в к-ром под действием сжатого воздуха или пружины движется *поршень* со штоком. Мембранный П. представляет собой герметичную камеру, разделённую на 2 рабочие полости *мембраной*, перемещающейся под давлением воздуха. Изменение давления в одной из полостей вызывает смещение центра мембраны (её прогиб) и связанного с ним штока. П. используется также для привода рабочих машин.

ПНЕВМОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬ, воздухораспределитель, — устройство для распределения (изменения направления, подачи, перекрытия) потока воздуха, подаваемого в пневматич. устройства.

ПНЕВМОРЕЛЕ (от греч. pnéuma — дуновение, воздух и *реле)* — *релейный элемент,* содержащий в качестве воспринимающего органа *мембрану, сильфон* и т. п., а в качестве преобразователя механич. перемещения в изменение давления воздуха — «сопло-заслонку».

ПНЕВМОСОПРОТИВЛЕНИЕ — один из основных элементов *пневмоавтоматики;* устройство, препятствующее свободному течению воздуха (или др. газа), вследствие чего на нём создаётся перепад давления. П. чаще всего выполняется в виде зауженного канала пост. сечения либо в виде пар «неподвижное седло — подвижная деталь» (напр., конус—конус, сопло — заслонка и др.). П. является аналогом сопротивления электрич. цепи.

ПНЕВМОУДАРНЫЙ БУРОВОЙ СТАНОК — машина, разрушающая горную породу пневмоударником (забойным двигателем, работающим от сжатого воздуха), погруж. в скважину и соединённым с буровой коронкой. Пневмоударник питается сжатым воздухом, к-рым из скважины удаляется и буровая мелочь. Применяются П. б. с. для бурения взрывных скважин на подземных и открытых горных работах.

ПОБЕДИТ — название, присвоенное первому изготовленному в СССР металлокерамич. *твёрдому сплаву* из монокарбида вольфрама (ок. 90%) и кобальта (ок. 10%). Термин «П.» иногда распространяют на др. твёрдые сплавы вольфрамо-кобальтовой группы.

ПОВАРЕННАЯ СОЛЬ — то же, что *натрия хлорид* NaCl.

ПОВЕРКА средств измерений — определение метрологич. органом (организацией, представителем и т. д.) погрешностей средств измерений и установление их пригодности. По значению различают П. гос. и ведомств.; по времени — первичную, периодич., внеочередную и инспекционную; по широте охвата — поэлементную, комплектную и независимую (П. средств измерений относит. величин). П. способствует обеспечению единства и правильности измерений в стране.

ПОВЕРКИ МЕТОД — метод передачи размера единицы от вышестоящих в поверочной схеме *эталонов* или образцовых средств измерений нижестоящим или рабочим средствам измерений. Различают 5 П. м.: непосредственного сличения, сличения посредством компаратора, по образцовой мере, по образцовому измерит. прибору и косвенными измерениями.

ПОВЕРХНОСТНАЯ ЭНЕРГИЯ — избыток энергии поверхностного слоя на границе раздела *фаз* по сравнению с соответствующей объёмной энергией самих фаз, обусловленный различием межмолекулярных взаимодействий в обеих фазах. П. э. пропорциональна площади поверхности раздела фаз, поэтому она особенно велика у высокодисперсных систем (напр., *коллоидов)* и во многом определяет их свойства.

ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА — вещества, способные адсорбироваться на поверхностях раздела фаз и понижать их поверхностную энергию (поверхностное натяжение). П.-а. в. подразделяют на неионогенные, т. е. не диссоциирующие на ионы (напр., спирты), и ионогенные. Последние в свою очередь делят на анионо- и катионоактивные, диссоциирующие с образованием соответственно поверхностно-активных анионов (напр., мыла, сульфокислоты) или катионов (напр., органич. азотсодержащие основания). П.-а. в. обладают смачивающими, эмульгирующими, моющими и др. ценными свойствами. Их применяют при флотац. обогащении руд, при отделке и крашении тканей в текст. пром-сти, как основу моющих средств, при получении водных дисперсий полимеров (латексов) и во мн. др. процессах хим. технологии.

ПОВЕРХНОСТНОЕ НАТЯЖЕНИЕ жидкости — хар-ка сил межмолекулярного взаимодействия в жидкости, численно равная работе, к-рую нужно затратить для того, чтобы при пост. темп-ре увеличить на единицу площадь поверхности раздела жидкости и её насыщ. пара (перевести соответствующее число молекул жидкости из объёма в поверхностный слой раздела фаз). П. н. также численно равно силе, действующей в плоскости, касательной к поверхности жидкости (в сторону её сокращения), на ед. длины контура, ограничивающего эту поверхность. П. н. выражается в Дж/м^2 или в Н/м. Оно зависит от хим. природы жидкости и темп-ры, уменьшаясь до 0 при её увеличении до *критической температуры.* Снижение П. н. достигается введением в жидкость *поверхностно-активных веществ.*

ПОВЕРХНОСТНОЙ ВОЛНЫ АНТЕННА — *антенна,* в к-рой фокусировка (направл. излучение) обеспечивается с помощью поперечной или продольной структуры (слоя диэлектрика на металле, плоской или цилиндрич. ребристой металлич. поверхности), поддерживающей распространение т. н. поверхностной волны. П. в. а. состоит из облучателя и указанной структуры. Применяются как невыступающие антенны на летат. аппаратах, элементы антенной решётки и т. д.

ПОВЕРХНОСТНЫЕ ВОЛНЫ — волны, распространяющиеся по свободной поверхности жидкости или на поверхности раздела 2 несмешивающихся жидкостей. П. в. возникают под влиянием внеш. воздействия (напр., ветра), выводящего поверхность жидкости из равновесного состояния. В зависимости от природы сил, возвращающих поверхность жидкости в первонач. состояние, различают 3 типа П. в.: гравитационные, обусловл. в основном силой тяжести; капиллярные, обусловл. в основном силами поверхностного натяжения; гравитационно-капиллярные. Влияние сил поверхностного натяжения особенно существенно при малой *длине волны.*

ПОВЕРХНОСТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ — совокупность явлений, связанных с особыми св-вами поверхностных слоёв на границах между соприкасающимися телами. П. я. обусловлены наличием *поверхностной энергии,* особенностями состава и структуры поверхностных слоёв. Осн. П. я. связаны с уменьшением поверхностной энергии. К П. я. относятся: *поверхностное натяжение, смачивание, адгезия, когезия, трение, адсорбция,* возникновение скачков потенциала и образование двойных слоёв ионов на поверхностях раздела фаз, поверхностная проводимость и дырок в ПП и т. д. П. я. играют осн. роль в высокодисперсных (коллоидных) системах, при росте кристаллов, в капиллярных явлениях, почвообразовании, выветривании, размывании и эрозии горных пород, при испарении и конденсации, образовании осадков и т. д. П. я. имеют большое значение в технологии строит. материалов, в металлургии и обработке металлов, в процессах трения, износа, тонкого измельчения, крашения, флотации, смазки и мн. др.

ПОВЕРХНОСТНЫЙ ЭФФЕКТ, скин-эффект, — неравномерное распределение перем. электрич. тока по сечению провода или магнитного потока по сечению магнитопровода. Плотность тока и магнитная индукция уменьшаются в направлении от поверхности провода или магнитопровода к его центр. части. Степень неравномерности растёт с увеличением частоты тока или магнитного потока, площади сечения провода или магнитопровода, проводимости и магнитной проницаемости материала. П. э. приводит к увеличению сопротивления провода перем. току по сравнению с сопротивлением пост. току и к размагничиванию магнитопровода вихревыми токами.

ПОВЕРХНОСТЬ — общая часть 2 смежных областей пространства. В аналитич. геометрии П. выражаются ур-ниями, связывающими координаты их точек, напр. $Ax + By + Cz + D = 0$ — ур-ние плоскости. $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ — ур-ние сферы. Св-ва П. изучаются в аналитич. и дифференц. геометрии, а также в *топологии.*

ПОВОРОТНОЕ УСКОРЕНИЕ, Кориолиса ускорение, — см. *Кориолиса сила.*

ПОВОРОТНО-ЛОПАСТНАЯ ТУРБИНА, турбина Каплана, — реактивная гидротурбина, крыловидные лопасти к-рой закреплены на втулке рабочего колеса и могут с помощью спец. привода автоматически поворачиваться вокруг своих осей. Автоматич. разворот лопастей позволяет при изменении режима ставить лопасти в наивыгоднейшее положение по отношению к входящему на рабочее колесо потоку. Поэтому эти турбины в широком диапазоне изменения нагрузки и напора сохраняют высокий кпд. Применяются для мощных ГЭС с напором до 70 м. Мощность П.-л. т. достигает 200 МВт. Наибольший диаметр рабочего колеса ок. 10 м.

ПОВОРОТНЫЙ КРУГ железнодорожный — устройство для поворачивания локомотивов и вагонов. Выполнен в виде вращающейся вокруг вертикальной оси фермы, расположенной в котловане. Площадка П. к., на рельсах к-рой устанавливается локомотив или вагон, находится на одном уровне с поверхностью земли. Ж.-д. пути располагаются радиально к кругу.

ПОВТОРИТЕЛЬ — транзисторный или ламповый усилит. каскад с коэфф. усиления, близким к 1. Из-за сильной отрицат. *обратной связи* обладает низким выходным (от десятков до тысяч Ом) и большим входным сопротивлениями, малой входной ёмкостью и может работать без перегрузок и искажений при значит. входных напряжениях сигнала. Назван так потому, что фаза, значение и форма входного и выходного напряжений одинаковы (повторяются). Применяется в радиотехнич. устройствах в качестве буферного или согласующего каскада между цепями с высоким выходным сопротивлением и цепями с высокой входной ёмкостью и низким входным сопротивлением.

ПОГЛОТИТЕЛЬНОЕ МАСЛО — лёгкое неочищ. нефт. масло, применяемое в коксохим. произ-ве для извлечения ароматич. углеводородов из коксового газа. У П. м. нормируются хорошая расслаиваемость в смеси с водой, фракц. состав (265—350 °С), темп-ра застывания (—20 °С) и вязкость [3,6—6,2 мм^2/с (3,6—6,2 сСт) при 50 °С].

ПОГЛОЩЕНИЕ волн — явление преобразования энергии волн в др. виды энергии, происходящее при распространении волн в веществе (среде). П. не следует смешивать с ослаблением (уменьшением энергии) волны по мере её прохождения в среде. Ослабление волны может вызываться не только П., но и др. процессами, не связанными с преобразованием энергии рассматриваемой волны в др. виды энергии (напр., при *рассеянии волн).*

ПОГЛОЩЕНИЕ ЗВУКА — явление преобразования энергии звуковой волны во внутр. энергию среды, в к-рой распространяется волна. П. з. обусловлено *теплопроводностью,* внутренним трением *(вязкостью)* и нек-рыми релаксац. процессами, возникающими в среде при изменении её давления и темп-ры в звуковой волне. Амплитуда a и интенсивность I плоской волны, распространяющейся в однородной среде вдоль оси Ox, зависят от x по закону: $a = a_0\exp(-\alpha x)$ и $I = I_0\exp(-2\alpha x)$, где a_0 и I_0 — амплитуда и интенсивность в точке $x = 0$, а α — линейный коэфф. П. з., зависящий от св-в среды и частоты звука. П. з. используется для исследования внутр. структуры различных веществ, а также в архит. акустике.

ПОГЛОЩЕНИЕ НЕЙТРОНОВ — захват нейтронов ядрами атомов вещества. Ядра, возникающие в результате П. н., могут быть как стабильными, так и радиоактивными. П. н. используется для ослабления интенсивности нейтронного излучения, напр. с целью регулирования хода цепной реакции в *ядерном реакторе* (см. *Нейтронов поглотитель),* получения искусственно-радиоактивных ядер и т. д.

ПОГЛОЩЕНИЕ СВЕТА — явление уменьшения энергии световой волны при её распространении в веществе, происходящее вследствие преобразования энергии волны во внутр. энергию вещества или в энергию вторичного излучения, имеющего иной спектральный состав и иные направления распространения (см. *Фотолюминесценция).* П. с. («истинное поглощение») не следует смешивать с явлением уменьшения энергии проходящей световой волны в оптически неоднородной среде вследствие *рассеяния света.* П. с. описывается *Бугера — Ламберта — Бера законом.* Спектр П. с. зависит от хим. природы и агрегатного состояния вещества. Избирательным (селективным) П. с. объясняется окраска р-ров



Поверхностной волны антенна (импедансная антенна): *1* — ребристая замедляющая структура; *2* — рупорное устройство, возбуждающее в структуре поверхностные электромагнитные волны; *3* — радиоволновод, подводящий электромагнитные волны к рупору. Стрелкой указано направление распространения волны

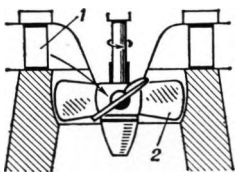


Схема *поворотно-лопастной турбины: 1* — направляющий аппарат; *2* — рабочее колесо

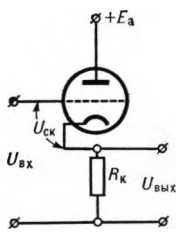
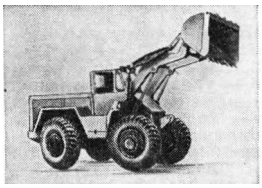
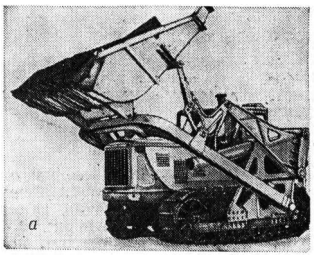


Схема катодного *повторителя* на триоде: $E_а$ — напряжение на аноде триода; $U_{СК}$ — управляющее напряжение; $U_{вх}$ — входное напряжение; $R_к$ — нагрузочный резистор в цепи катода; $U_{ВЫХ}$ — выходное напряжение

Горная *погрузочная машина* с ковшовым рабочим органом





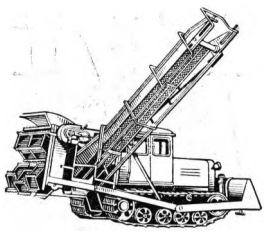
Погрузчики: а — одноковшовый; *б* — многоковшовый

красителей и минералов. П. с. используется для изучения строения вещества, хим. анализа веществ (т. н. абсорбционный спектр. анализ).

ПОГЛОЩЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТ в оптике — отношение *потока излучения,* поглощённого данным телом, к потоку излучения, упавшего на него.

ПОГЛОЩЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЬ — см. *Бугера — Ламберта — Бера закон.*

ПОГРАНИЧНЫЙ СЛОЙ в гидромеханике — тонкий слой движущейся жидкости (газа) у поверхности обтекаемого твёрдого тела. Скорость у поверхности равна нулю (из-за внутр. *трения),* а на внеш. границе П. с.— скорости осн. потока. П. с. тем тоньше, чем меньше вязкость. Исследование П. с. имеет важное практич. значение в аэрогидродинамике, метеорологии и т. д.



Погрузчик-смеситель удобрений

ПОГРЕШНОСТЬ данного числа *a,* к-рое рассматривается как приближённое значение другого числа *x,* есть разность *x* — *a.* В приближённых вычислениях употребляются величины: $|x - a|$ — абс. П. и $|x - a| : a$ — относит. П. (в %). Обычно число *a* неизвестно и, следовательно, неизвестна величина *x* — *a,* поэтому для хар-ки точности приближённого равенства $x \approx a$ довольствуются указанием верх. границы абс. П. (предельная абс. П.), к-рая определяется как такое число Δa, что $|x - a| \leq \Delta a$. Хар-кой точности служит также предельная относит. П., т. е. отношение $\Delta a/a$. Выражение «число *x* равно *a* с точностью до Δa» означает, что предельная абс. П. числа a, как приближённого значения числа *x,* равна Δa и записывается в виде: $x = a \pm \Delta a$.

ПОГРЕШНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЯ — отклонение результата измерения от истинного значения измеряемой величины. Различают абс. П. и., выраженную в единицах измеряемой величины, относит. П. и., представляющую отношение абс. П. и. к истинному значению измеряемой величины (в долях единицы, в %, в ‰ или в млн.$^{-1}$). Кроме того, различают случайную, грубую, инструмент. П. и., а также погрешность метода измерений, отсчитывания и поверки.

ПОГРУЖНОЙ НАСОС — см. *Глубоководный насос.*

ПОГРУЗОЧНАЯ МАШИНА горная — применяется для погрузки полезного ископаемого или пустой породы в средства транспорта. Бывают непрерывного и цикличного действия. По типу рабочего органа различают П. м.: ковшовые, с загребающими лапами и скребками, конвейерные, скреперные и др.

ПОГРУЗЧИК — машина периодич. или непрерывного действия для погрузки, выгрузки, транспортирования грузов на небольшие расстояния. Применяется на складах, территории пром. пр-тий, в цехах, портах и т. д. П. может оснащаться сменными рабочими органами (навесным оборудованием): вилочным захватом, ковшом, бадьёй, спец. захватами для пакетов и т. д. По роду привода различают автопогрузчики и электропогрузчики. В различных отраслях нар. х-ва используют спец. П.: в горной пром-сти на базе врубовой машины — П. для транспортирования горных пород, в с. х-ве— свеклопогрузчики, картофелепогрузчики, машины для погрузки сена, минер. удобрений, торфа и т. д.

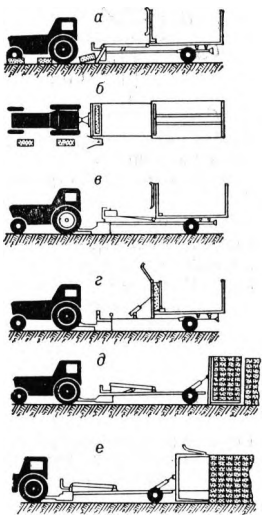


Схема работы *подборщика-укладчика тюков* ГУТ-2,5: *а* — подбор тюков; *б* — укладка на приёмник; *в* — укладка на подъёмник; *г* — подъём тюков в накопитель; *д* — опрокидывание накопителя; *е* — сталкивание штабеля

ПОГРУЗЧИК-СМЕСИТЕЛЬ УДОБРЕНИЙ — с.-х. машина для смешивания органич. удобрений с минеральными и одновременной погрузки смеси в кузов трансп. машины или в бурт. П.-с. у. используют также для погрузки органич. удобрений. Применяемый в СССР П.-с. у. СПУ-40М имеет 2 фрезерных барабана, к-рые вращаются навстречу друг другу, захватывают массу, измельчают её, смешивают и подают на транспортёр. Транспортёр направляет массу в кузов трансп. машины. В комплект машины входит также универс. бульдозер, к-рый используют для сгребания удобрений в бурт. Производительность СПУ-40М — 40 т/ч. Высота подачи удобрений 3,15 м.

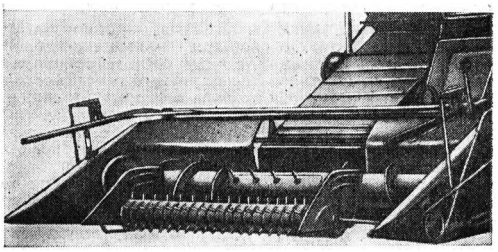
ПОДАТЛИВАЯ КРЕПЬ горная — допускает небольшое уменьшение площади сечения выработок при сохранении несущей способности крепи. Податливость крепи достигается за счёт скольжения элементов крепи в местах их соединений (напр., арочная крепь), введения в конструкцию крепи податливых элементов и за счёт деформаций элементов крепи (смятие заострённых концов дерев. стоек, разрушение концов ж.-б. стоек спец. башмаком и др.).

ПОДБОРЩИК — агрегат, устанавливаемый на жатке самоходного *зерноуборочного комбайна* и предназнач. для подбора хлебной массы из валков при раздельной уборке и подачи её к шнеку жатки комбайна. Рабочие органы (зубья или пальцы) закрепляются на барабане (у барабанных П.) или на ленте транспортёра (у конвейерных П.).

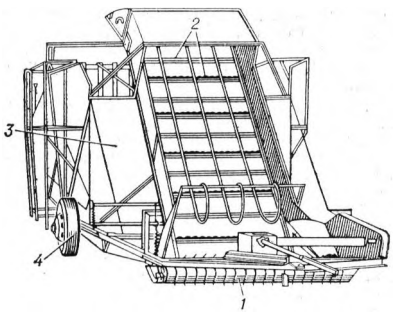
ПОДБОРЩИК-КОПНИТЕЛЬ — с.-х. машина для подбора сена из валков, формирования копён и укладки их на поле. Осн. узлы — подбирающий механизм с пружинными пальцами, элеватор (или транспортёр), камера для сбора сена с механизмами для разравнивания и уплотнения сена и выгрузки копны, рама и ходовая часть. П.-к. агрегатируется с тракторами малой и средней мощности. Масса формируемой копны 300—700 кг.

ПОДБОРЩИК-УКЛАДЧИК ТЮКОВ — с.-х. машина, предназнач. для подбора тюков сена или соломы, образованных пресс-подборщиком, а также для накопления тюков, перевозки их с поля и укладки в штабеля. Применяемый в с. х-ве СССР гидрофицир. П.-у. т. ГУТ-2,5 имеет подбирающий механизм, приёмник тюков, платформу, механизм сталкивания, передвижную стенку и гидросистему. Рабочие органы П.-у. т. приводятся в действие выносными гидроцилиндрами и от вала отбора мощности трактора. Грузоподъёмность машины 2,5 т. Производительность — от 4 до 10 т подобранных, сложенных и установленных в штабель тюков за 1 ч работы.

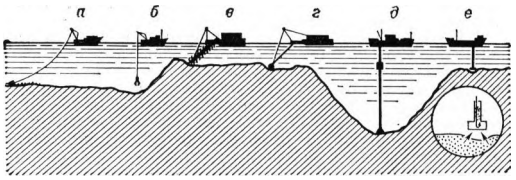
ПОДВЕСКА транспортных машин — совокупность направляющих устройств и упругих элементов, связывающих оси машины или её колёса с рамой или кузовом; обеспечивает плавность хода и устойчивость. Различают П. зависимую, у к-рой перемещение одного колеса оси в поперечной плоскости передаётся другому колесу, и независимую, у к-рой такое взаимодействие между колёсами оси отсутствует (см. *Независимая подвеска колёс).* В систему П. включаются обычно



Подборщик на зерноуборочном комбайне



Подборщик-копнитель сена ПКС-2М: *1* — подбирающий механизм; *2* — элеватор; *3* — камера для сбора сена (копнитель); *4* — ходовое колесо



Подводная разработка месторождений морского дна с помощью драг: *а* — одночерпаковой, оснащённой драглайном; *б* — одночерпаковой, оснащённой грейфером; *в* — многочерпаковой; *г* — землесосной (гидровсасывающей) с механическим разрыхлителем; *д* — землесосной (гидровсасывающей) с погружными насосами; *е* — эрлифтной (пневмовсасывающей)

амортизаторы. Существуют также пневматич. П., в к-рых вместо упругих элементов (рессор,пружин, торсионов) используют сжатый воздух, и пневмомеханические.

ПОДВЕСНАЯ ДОРОГА — подъёмно-трансп. сооружение с подвесным канатным или однорельсовым (монорельсовым) путём, располож. на опорах выше уровня земли. П. д. канатные устраивают при необходимости преодолеть по кратчайшему расстоянию пересеч. местность, водное пространство и т. п.; служат для перемещения пассажиров и различных грузов. Подвижной состав — подвесные тележки, вагонетки, вагоны или кресла (для пассажиров). П. д. однорельсовые обычно устраивают на пром. предприятиях, складах и т. п. для лучшего использования рабочего пространства, а также на ж. д. как путепроводы для скоростных поездов на воздушной подушке и магнитной подвеске с линейным двигателем, реактивной тягой и т. п. См. *Монорельсовая дорога.*

ПОДВЕСНОЙ КОНВЕЙЕР — *конвейер,* транспортирующий орган к-рого — каретки, перемещающиеся по подвесному пути под действием тяговой цепи или каната. Каретки имеют подвески с крюками, траверсами, этажерками, люльками и т. п. Применяют П. к. в поточном произ-ве для транспортирования штучных грузов, напр. деталей при конвейерной сборке, готовой продукции с одного этажа на другой и т. п.

ПОДВИЖНАЯ НАГРУЗКА в строительной механике — нагрузка, место приложения и направление действия к-рой могут изменяться в процессе эксплуатации сооружения (напр., вес поезда, движущегося по пролётному строению моста).

ПОДВИЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ — см. *Соединение деталей.*

ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ — совокупность средств передвижения автомоб., ж.-д. и др. видов транспорта. П. с. автомоб. транспорта, напр., состоит из автомобилей, прицепов и полуприцепов; ж.-д. транспорта — из локомотивов, мотор-вагонов и вагонов.

ПОДВИЖНОСТЬ носителей тока — хар-ка электрич. св-в *проводников* и *полупроводников,* равная отношению ср. скорости упорядоч. движения носителей тока (*электронов, ионов, дырок),* возникающего под действием электрич. поля, к напряжённости этого поля. Понятие П. широко используется в расчётах *электрической проводимости* газов, электролитов, металлов и ПП.

ПОДВОДНАЯ ЛИНИЯ СВЯЗИ — кабельная линия, пролож. по дну моря или океана на глуб. до 5—6 км. П. л. с. выполняют из коаксиального кабеля с периодически (по всей длине) встроенными в него необслуживаемыми усилителями электрич. колебаний, электропитание к-рых осуществляется с береговых станций по внутр. проводнику кабеля. По П. л. с. можно передать одновременно до 720 телеф. переговоров в полосе частот до 6 МГц.

ПОДВОДНАЯ ЛОДКА — воен. корабль, предназнач. для подводного плавания и нанесения боевых ударов из-под воды и с её поверхности по воен. кораблям, транспортным конвоям, береговым целям и др. П. л. классифицируют по размерам, назначению и типу энергетич. установки. Совр. крупные П. л. приводятся в движение установками, работающими на ядерном топливе; имеют неограниц. радиус действия. Осн. оружие П. л.— торпеды, ракеты, мины.

ПОДВОДНАЯ РАЗРАБОТКА месторождений — способ добычи полезных ископаемых со дна рек, озёр, морей и океанов. Осн. оборудование П. р. — землесосные снаряды и драги спец. конструкции.

ПОДВОДНАЯ СВАРКА И РЕЗКА — см. *Сварка и резка подводная.*

ПОДВОДНАЯ ФОТО- И КИНОСЪЁМКА — съёмка под водой фото- или киноаппаратом, заключённым вместе с автономными приводами в водонепроницаемый бокс. Съёмку производят на контрастном фотокиноматериале преим. в полуденные часы. Фокусировку объектива осуществляют по шкале расстояний.

ПОДВОДНОЕ БЕТОНИРОВАНИЕ — способ произ-ва *бетонных работ,* при к-ром бетонная смесь подаётся под воду. Смесь перемещается по трубам или в бадьях; при др. способе один только цем. р-р подаётся по трубам в крупный заполнитель, предварительно засыпанный в опалубку под водой (способ «восходящего раствора»). П. б. применяют при возведении и ремонте подводных частей гидротехнич. сооружений на значит. глубине.

ПОДВУЛКАНИЗАЦИЯ — см. *Вулканизация.*

ПОДДОН — 1) П. в металлургии — металлич. плита, на к-рую устанавливаются изложницы при заливке в них металла. 2) П. в станкостроении — металлич. корыто у металлореж. станков для сбора охлаждающе-смазывающей жидкости, стружки и пр. 3) П. в двигателях внутреннего сгорания — ниж. часть *картера.*

ПОДЕЛОЧНЫЕ КАМНИ — минералы и горные породы, обладающие красивым цветом, декоративным структурным рисунком и способностью полироваться, применяемые для художеств. изделий и декоративных целей. Иногда П. к. идут в огранку. По ценности и художеств. значению различают 3 класса П. к.: I класс — нефрит, лазурит, главколит, содалит, амазонит, яшмы, лабрадор, орлец (родонит), малахит, авантюрин, кварцит, горный хрусталь, везувиан, розовый кварц, янтарь;
II класс — лепидолит, фукситовый сланец, серпентин, агальматолит, стеатит, гипс-селенит, ангидрит, обсидиан, письменный гранит, морская пенка, мраморный оникс, датолит, флюорит, каменная соль, графит; III класс — гипс-алебастр, мрамор, порфиры, брекчии, сливные кварциты, лабрадорит.

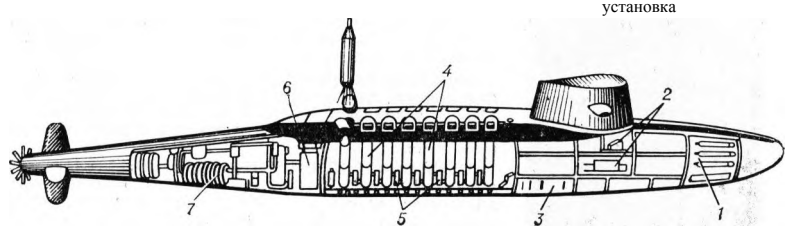
ПОДЗЕМНАЯ ГАЗИФИКАЦИЯ — 1) П. г. угля — получение горючего газа в результате неполного сжигания угля в недрах Земли, на месте залегания. При П. г. по скважинам в очаг горения (угольный пласт) подаются воздух и водяной пар; по другим скважинам из очага горения выводится на поверхность горючий газ; 2) П. г. нефтяного пласта (или внутрипластовый движущийся очаг горения) — термич. способ извлечения из пласта тяжёлой нефти в результате её частичного сжигания под землёй. Горение тяжёлых компонентов нефти в порах пласта поддерживается нагнетанием воздуха с поверхности через спец. скважины. Продукты горения увеличивают подвижность нефти и вытесняют её в соседние эксплуатац. скважины. На процесс П. г. расходуется из месторождения 10—12% запасов нефти; остальная часть почти полностью вытесняется в скважины.

ПОДЗЕМНАЯ РАЗРАБОТКА месторождений — способ добычи полезного ископаемого посредством сооружения системы подземных горных выработок. В нач. 1970-х гг. П. р. в СССР охватывала 30% добычи руд, 40% хим. сырья, 70% угля. Осн. производств. единицы П. р.— *шахта, рудник.*

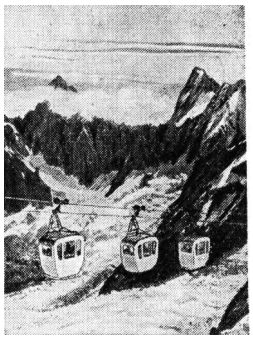
ПОДКАТКА — кузнечная операция по обработке заготовки давлением в молотовом штампе. В результате П. металл штамповки перераспределяется по длине.

ПОДКАЧИВАЮЩИЙ НАСОС — вспомогат. насос в системе питания двигателя внутр. сгорания жидким топливом. При помощи П. н. создаётся давление для преодоления гидравлич. сопротивления топливоподводящей системы и получения избыточного давления на подводе к *карбюратору, насос-форсунке, топливному насосу.*

ПОДКРАНОВАЯ БАЛКА — конструкция, предназнач. для устройства рельсовых путей, по к-рым передвигаются подъёмные краны. П. б. бывают



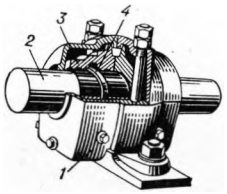
Подводная лодка-ракетоносец типа «Джордж Вашингтон» (США): *1*— торпедный отсек; *2* — посты управления подводной лодкой и ракетной стрельбой; *3* — успокоитель качки; *4* — пусковые шахты ракет; *5* — баллоны со сжатым воздухом; *6* — ядерный реактор; *7* — турбинная установка



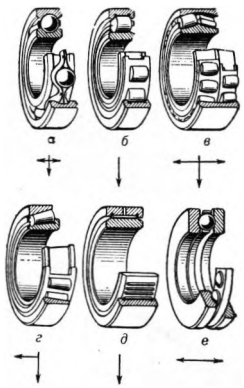
Подвесная дорога в Альпах



Подвесная дорога АП-300, применяемая для обслуживания животноводческих ферм

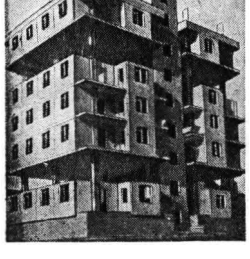


Подшипник скольжения с разъёмными вкладышами и кольцевой смазкой: *1* — корпус; *2* — вал; *3* — вкладыш; *4* — кольцо смазки



Подшипники качения: *а* — шарикоподшипник; *б* — роликоподшипник; *в* — двухрядный самоустанавливающийся роликоподшипник; *г* — конический роликоподшипник; *д* — игольчатый подшипник; *е* — упорный шарикоподшипник. Стрелками показано направление воспринимаемых подшипниками нагрузок

К ст. *Подъёма этажей метод.* Дом, строящийся этим методом (Ереван)



стальные и ж.-б. (обычно предварительно напряжённые); применяются в производств. и складских зданиях.

ПОДКРАНОВЫЙ ПУТЬ — два параллельных рельса, служащих направляющими для катучих *подъёмных кранов.* Рельсы П. п. могут быть расположены в одной горизонт. плоскости (напр., для мостового крана или кран-балки), в одной вертик. плоскости (напр., для велосипедного крана) или в разных уровнях (напр., для полупортального или полукозлового крана).

ПОДКРИТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ ядерного реактора — режим, в к-ром коэфф. размножения нейтронов в *ядерном реакторе* меньше 1.

ПОДНАЛАДКА — поддержание неизменного размера всех деталей данной партии (напр., диаметра или толщины), на к-рую налажен станок. П. осуществляется автоматически, путём измерения каждой (или каждой второй, пятой и т. д.) обработанной детали и последующего исправления наладки станка, если контролируемый размер вышел за предел, установленный при наладке.

ПОДОБИЯ ТЕОРИЯ — теория, изучающая условия подобия физ. явлений. Два явления наз. подобными, если все количеств. хар-ки ξ_i одного из них получаются из соответствующих количеств. хар-к ξ'_i другого путём умножения их на пост. числа c_i (константы подобия), одинаковые для всех однородных величин (напр., скоростей в разных точках потока жидкости). Согласно П. т., два явления подобны только в том случае, если они качественно одинаковы и характеризуются равными значениями нек-рых безразмерных параметров (т. н. определяющих критериев подобия), составленных из физ. и геом. величин, характеризующих эти явления. Напр., течения вязкой жидкости в двух трубах подобны, если для них одинаковы значения безразмерного параметра, наз. *Рейнольдса числом.* П. т. является науч. базой постановки экспериментов и обработки их результатов, а также лежит в основе моделирования, широко применяемого в различных областях техники.

ПОДОГРЕВАТЕЛЬ КАТОДА электровакуумного прибора — нагреват. система электронной лампы или ионного прибора в виде проволоки, по к-рой пропускается электрический ток для разогрева катода до рабочей температуры (700—850 °С). Размещается внутри катода из металлической гильзы, покрытой оксидным слоем, испускающим электроны. Материалом П. к. служит вольфрам либо его сплавы с молибденом. Конструкции П. к. разнообразны: петлеобразные (для напряжений подогрева 2,5—4В); складные, с большим числом ветвей и спиралей (для напряжений 6,3—12,6 В); бифилярные (для напряжений 50 В и выше) и др.

ПОДПОРНАЯ СТЕНКА — конструкция, удерживающая от обрушения находящийся за ней массив грунта. П. с. наиболее распространены в гидротехнич. стр-ве (при сооружении набережных, причалов, камер шлюзов, перепадов и т. п.). Материалами для П. с. служат природный камень, бетон, ж.-б., реже металл и дерево.

ПОДПРОГРАММА — часть программы ЦВМ, имеющая самостоят. значение и применяемая при решении различных задач одного класса. П., как правило, описывает самостоят. этап вычислит. процесса и может быть использована неоднократно в одной или неск. различных программах. Типичные П.— вычисление элементарных функций (sinx, lnx, e^{-x} и др.), решение систем уравнений, вывод из ЦВМ результатов вычислений в различной форме и т. п. П., для к-рых установлены жёсткие условия, унифицирующие способ их применения, наз. стандартными.

ПОДПЯТНИК — *подшипник,* воспринимающий осевые нагрузки. Различают П. скольжения и качения.

ПОДСОБНОЕ ПРОИЗВОДСТВО — цехи или участки пром. пр-тия, перерабатывающие отходы осн. произ-ва или выпускающие продукцию, не соответствующую специализации данного пр-тия.

ПОДСОЧКА — искусственное ранение деревьев для извлечения: у хвойных — живицы (смолы), у нек-рых гуттаперченосных и каучуконосных — латекса, у берёзы и клёна — сладкого сока.

ПОДТОВАРНИК — круглый лесоматериал (тонкие брёвна, чаще сосновые или еловые) диам. 80—110 мм в верхнем отрезе и дл. 3—9 м; применяется в стр-ве, с. х-ве, горной пром-сти и др. отраслях нар. х-ва.

ПОДТОНАЛЬНОЕ ТЕЛЕГРАФИРОВАНИЕ — телеграфирование по телеф. цепи в подтональном диапазоне частот (0—100Гц) одновременно с многоканальной телеф. передачей. Из схем П. т. известна *Пикара схема телеграфирования.* См. также *Надтональное телеграфирование.*

ПОДФАРНИК — прибор освещения в системе электрооборудования автомобиля, предназнач. для указания его габарита на стоянках в ночное время и при движении. В П. устанавливаются обычно двухнитевые лампы, позволяющие использовать их также и для указания поворота автомобиля. Свет, излучаемый передним П. белый, задними П.— красный.

ПОДШИПНИК — часть опоры вала или оси, воспринимающая от него радиальные, осевые и радиально-осевые нагрузки и допускающая его вращение. П.—распространённая деталь машин, механизмов, приборов и др. устройств. По принципу работы различают П. скольжения, в к-рых шейка вала скользит непосредственно по опорной поверхности, и П. качения, в к-рых между поверхностью вращающейся детали и поверхностью опоры расположены шарики или ролики. П. скольжения может иметь цилиндрич., конич. или шаровую форму опорной поверхности и работать в условиях сухого, смешанного или жидкостного *трения.* Простейшим П. скольжения является отверстие, расточенное в корпусе машины. Чаще в отверстие корпуса вставляют вкладыш из др. материала, обычно антифрикционного (см. *Подшипниковые материалы).* П. качения обычно состоят из наружного и внутр. колец, тел качения (шариков или роликов) и сепаратора (детали, удерживающей тела качения на определённом расстоянии одно от другого). П. качения различают: по направлению воспринимаемой нагрузки — радиальные, радиально-упорные, упорные (*подпятники*); по форме тел качения и рабочих поверхностей колец — шариковые, шариковые сферич., роликовые цилиндрич.— с короткими, длинными (игольчатыми) и витыми роликами, роликовые конич., роликовые сферич., роликовые сферо-конич., в т. ч. самоустанавливающиеся, не чувствительные к незначит. угловым отклонениям вала; по числу рядов тел качения — однорядные, двухрядные, многорядные; по степени точности — упрощённые, норм. точности, повыш. точности, высокой точности, прецизионные и др.

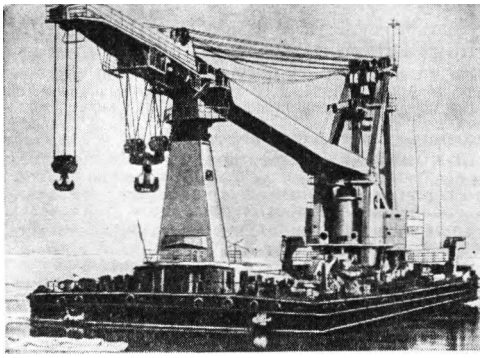
ПОДШИПНИКОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ — материалы, применяемые для изготовления вкладышей *подшипников* скольжения. П. м. должны обладать малым коэфф. трения по стальной поверхности вала, обеспечивать малый износ трущихся поверхностей и выдерживать достаточные удельные нагрузки. К металлическим П. м. относят *баббиты*, *бронзы*, нек-рые *чугуны*, а также пористые металлокерамич. материалы, пропитываемые в вакууме маслом (самосмазывающиеся материалы). Неметаллические П. м.—нек-рые пластмассы (*текстолит, древеснослоистые пластики, полиамиды,* фторопласты), П. м. на основе древесины и углеграфитовые. Комбинированные П. м.— сочетание различных материалов, напр. пористых металлов, пропитанных пластмассой, пластмасс с наполнителем в виде металла, графита или слоистых П. м. типа металл — пластмасса.

ПОДЪЁМА ЭТАЖЁЙ МЕТОД, подъёма перекрытий метод,— возведение многоэтажных зданий путём постеп. подъёма изготовл. на уровне земли ж.-б. плит *перекрытий* на заданную проектом высоту с помощью комплекта подъёмников, объединённых в синхронно работающую систему. В зависимости от степени готовности применяемых конструкций установку (на плите перекрытия) стен, перегородок, сан.-технич. оборудования и т. п. производят либо до подъёма плиты, либо после него.

ПОДЪЁМНАЯ МАШИНА горная — предназначена для подъёма и спуска *клетей* и *скипов* по шахтным стволам глуб. до 1500—2000 м. Различают П. м.: малые (диаметр барабана до 3 м), крупные (диаметр барабана св. 3 м), с ведущим шкивом трения (без барабанов), многоканатные.

ПОДЪЁМНАЯ СИЛА — составляющая силы, действующей со стороны жидкой или газообразной среды на движущееся в ней тело, перпендикулярная к скорости тела. П. с. возникает вследствие несимметрии обтекания тела средой. П. с. $Y = c_y\rho v^2 S/2$, где ρ — плотность среды, v — скорость тела, S — характерная площадь (напр., площадь крыла самолёта в плане), c_y — безразмерный коэфф. П. с., зависящий от формы тела, его ориентации по отношению к направлению движения, *Рейнольдса числа* и *М-числа.* П. с.— важная хар-ка летат. аппаратов, судов, лопаточных машин (напр., осевых компрессоров и турбин) и др.

ПОДЪЁМНИК — *грузоподъёмная машина* прерывного (циклического) или непрерывного действия для подъёма груза и людей в спец. грузонесущих устройствах, движущихся по жёстким вертик. (иногда наклонным) направляющим или рельсовому пути. По способу передачи воздействия от при-



Советский плавучий *подъёмный кран* «Богатырь»

вода к грузонесущим устройствам различают канатные, цепные, реечные, винтовые и плунжерные П. Преимуществ. распространение получили канатные П., в к-рых грузонесущие устройства подвешиваются на стальных канатах, огибающих канатоведущие шкивы или навиваемых на барабаны подъёмных лебёдок. П. имеют, как правило, электрич. или реже гидравлич. привод. К П. относятся *лифты, эскалаторы*, патерностеры (многокабинные пасс. П. непрерывного действия), *фуникулёры, скиповые подъёмники, клети,* строит. подъёмники (мачтовые, канатные, шахтные, тележечные), П. на автомобилях-вышках, судоподъёмники.

ПОДЪЁМНО-ОСМОТРОВЫЕ УСТРОЙСТВА — гаражное оборудование, предназнач. для подъёма автомобиля или одной из его осей на высоту, обеспечивающую доступ к нижней части шасси, либо для снятия и установки двигателя и др. агрегатов. К П.-о. у. относят подъёмники (гидравлич., пневматич. и электрич.), домкраты, подъёмно-осмотровые стенды, передвижные краны, тележки, подъёмники-опрокидыватели и пр., а также осмотровые канавы (длинные траншеи) и эстакады.

ПОДЪЁМНО-ТРАНСПОРТНЫЕ МАШИНЫ — машины и механизмы, предназнач. для перемещения грузов и людей на относительно небольшие расстояния. По характеру перемещений и назначению П.-т. м. разделяются на *грузоподъёмные машины* и механизмы, транспортирующие машины, машины подвесного однорельсового транспорта, машины напольного (наземного) транспорта и погрузочно-разгрузочные машины. Различают П.-т. м. периодич. (циклич.) действия, непрерывного действия, наземный и подвесной транспорт. К П.-т. м. периодич. действия относят *подъёмные краны, подъёмники, лифты, домкраты, лебёдки* и др.; к П.-т. м. непрерывного действия — *конвейеры, эскалаторы,* устройства пневматич.и гидравлич. транспорта (приводные) и спуски, слипы, рольганги (бесприводные); к наземному и подвесному транспорту — монорельсовые и канатные дороги.

ПОДЪЁМНЫЙ КРАН — *грузоподъёмная машина,* работающая кратковрем. повторяющимися циклами. Применяется в цехах пром. пр-тий, на стр-ве, транспорте и в др. областях нар. х-ва. Состоит из несущих конструкций (мост, башня, ферма, мачта, стрела), гл. подъёмного механизма (лебёдки, тельфер), направляющих и поддерживающих элементов (канаты, цепи), силовой установки, электрооборудования, грузозахватных приспособлений. По конструктивным признакам различают *мостовые краны, мостовые перегружатели, консольные краны, велосипедные краны, башенные краны, портальные краны, козловые краны, кабельные краны,* мачтовые краны и др. П. к. бывают стационарными и передвижными (на колёсном, гусеничном, ж.-д. ходу, плавучие).

ПОДЪЁМНЫЙ ЭЛЕКТРОМАГНИТ — грузозахватное приспособление для захвата стальных заготовок (валов, труб, листов), стружки, лома и т. п. Работает от источника пост. тока, применяется при большом объёме перегрузки стальных грузов.

ПОЕЗД — сформированный и сцепленный состав из вагонов с одним или неск. действующими локомотивами или моторными вагонами, имеющий установленные сигналы.

ПОЖАРНАЯ ЛЕСТНИЦА — служит для подъёма пожарных и пожарнотехнич. вооружения, а также для спасения людей. П. л. бывают автомоб., ручные и стационарные (при зданиях). Автомобильные П. л. имеют механич. или гидравлич. привод для выдвижения колен и поворотов относительно горизонт. и вертик. осей. Механизмы обеспечивают устойчивость автомоб. П. л. в рабочем положении. Высота подъёма автомоб. П. л. достигает 45 м.

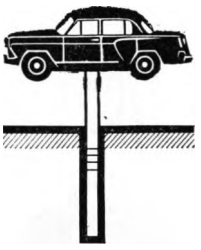
ПОЖАРНАЯ ПРОФИЛАКТИКА — комплекс мероприятий для предупреждения и локализации пожаров. П. п., проводимая в стадии проектирования, стр-ва и эксплуатации пром. и гражд. объектов, заключается в обеспечении пожарной безопасности технологич. установок, систем электрооборудования, отопления и вентиляции, выборе огнестойких конструкций, устройстве противопожарного водоснабжения и пр.

ПОЖАРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ — устройство для обнаружения пожара и сообщения о месте его возникновения в пожарную часть. Осн. элементы П. с.: датчики (извещатели) — ручные (кнопочные) или автоматические (тепловые, дымовые, световые); приёмные аппараты с акустич. и оптич. сигналами; питающие устройства; линии связи.

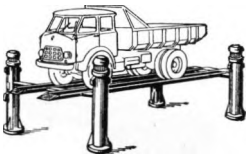
ПОЖАРНЫЕ МАШИНЫ — машины для ликвидации пожаров. В зависимости от назначения П. м. подразделяют на основные и специальные. К осн. П. м. относят пожарные автомобили (автоцистерны, автонасосы), мотопомпы, пожарные поезда и дрезины, пожарные суда (теплоходы и катера); к спец. П. м. — автомоб. лестницы, автомобили пенного и углекислотного тушения, рукавные и т. д.

ПОЖАРНЫЙ ГИДРАНТ — стационарное устройство для отбора воды на пожарные нужды из наружной водопроводной сети. Подземный П. г. размещается в колодце, закрытом крышкой. Для отбора воды на такой П. г. навинчивается пожарная колонка, имеющая 2 выходных патрубка для подсоединения рукавов. Пример наземного П. г.— гидрант-колонка, служащая для отбора воды на пожарные и хоз. нужды; представляет собой совмещённый вариант водоразборной колонки и наземного П. г.

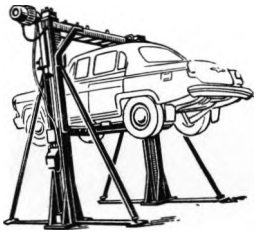
ПОЗИТИВНОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ, позитив (от лат. positivus — положительный), — фотографич. изображение, получаемое печатью с *негативного изображения* на позитивный фотоматериал



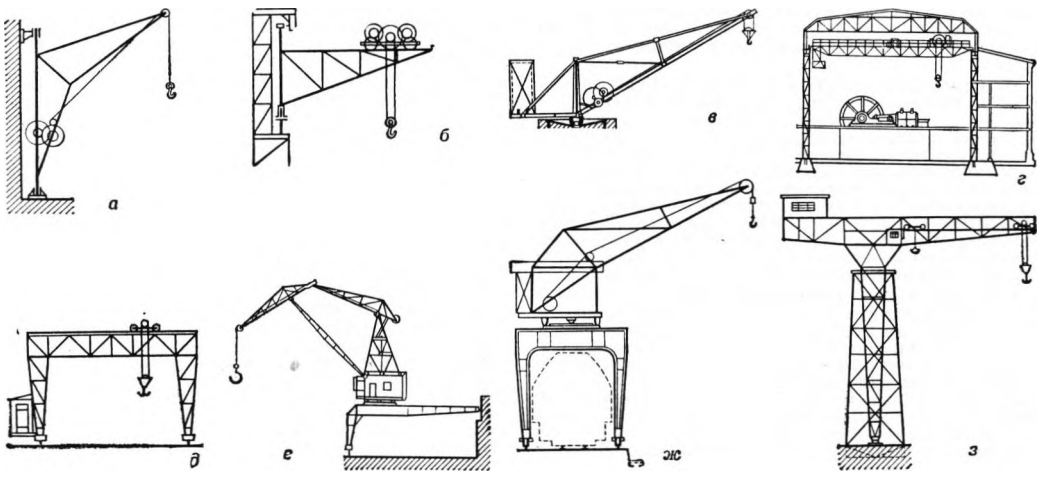
К ст. *Подъёмно-осмотровые устройства.* Гидравлический одноплунжерный подъёмник



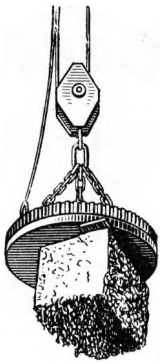
К ст. *Подъёмно-осмотровые устройства.* Электромеханический подъёмник



К ст. *Подъёмно-осмотровые устройства.* П-образный винтовой подъёмник



Подъёмные краны: а — поворотный настенный; *б* — консольный; *в* — на колонне; *г* — мостовой; *д* — козловый; *е* — полупортальный; *ж* — портальный; *з* — башенный



Подъёмный электромагнит



Автомобильная *пожарная лестница* АЛ-30 (СССР). Высота подъёма 32 м



К ст. *Пожарные машины.* Пожарная насосная станция ПНС-110 (СССР)



К ст. *Пожарные машины.* Пожарный автомобиль связи и освещения АСО-5 (СССР)

или *обращением фотографическим.* Чёрно-белое П. и. образовано зёрнами металлич. серебра, цветное — красителями.

ПОЗИТРОН [от лат. posi(tivus) — положительный и (*элек)трон*] — *элементарная частица* с массой, равной массе электрона, положит. *элементарным электрическим зарядом* и *спином*, равным $^1/_2$ (в единицах $\hbar = h/2\pi$, где h — *Планка постоянная).* П.— античастица электрона. При столкновении П. с электроном происходит их *аннигиляция* с испусканием, как правило, двух ν-фотонов.

ПОИСК АВТОМАТИЧЕСКИЙ — процесс в замкнутой системе автомат. управления, заключающийся в пробном управляющем воздействии, анализе результатов и на их основе определении управляющего воздействия, приводящего управляемый объект к требуемому режиму. Ведётся П. а. методом последоват. приближения (поиск итерациями), методом просмотра в определённом порядке допустимой области изменения переменных (поиск сканированием) и др. (см. *Поисковая система).*

ПОИСКОВАЯ СИСТЕМА управления — система автомат. *управления,* в к-рой управляющие воздействия методом поиска автоматически изменяются т. о., чтобы осуществлять наилучшее управление объектом; при этом изменения хар-к объекта или воздействий внеш. среды заранее неизвестны. Принцип автомат. поиска лежит в основе действия *самоприспосабливающихся систем.* В П. с. входят след. осн. элементы: устройство формирования цели управления, устройство орг-ции поиска и органы управления. П. с. применяют, напр., для автомат. управления самолётом *(автопилот),* для получения оптим. переходных процессов и т. д., а также для стабилизации регулируемого параметра.

ПОИСКОВО-ВЫЗЫВНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ — вид оперативной связи на территории пр-тия, в учреждении, используемый для передачи сообщений (вызова) сотрудникам. Различают проводную и беспроводную П.-в. с. Проводная П.-в. с. может быть световой, осуществляемой при помощи электрич. сигналов, передаваемых по проводам (сигнал подаётся на световое табло и сигн. лампочками), акустической (при помощи звонка) и речевой (сообщение передаётся в радиотрансляц. сеть либо на приставку-громкоговоритель к телефону). Беспроводная П.-в. с. аналогична радиосвязи. УКВ П.-в. с. состоит из центр. передатчика и приёмно-передающих устройств; индуктивная — из мощного усилителя НЧ, выход к-рого соединён с проволочной петлёй, пролож. по периметру здания, территории пр-тия, и индивид. приёмников, настроенных на определ. частоту.

ПОИСКОВЫЕ РАБОТЫ — комплекс геол. работ для выявления месторождений полезных ископаемых. Целесообразность П. р. определяют по геол. предпосылкам (стратиграфич., фациальным, литологич., структурным, магматич., геохимич. и геоморфологич.), установл. при изучении р-на, а также по сведениям о находках полезного ископаемого краеведами, охотниками и местными жителями. П. р. включают геол. и аэрогеол. съёмки в масштабах 1 : 200000 и крупнее, обломочный, валунно-ледниковый, шлиховый, металлометрич., геохим. и геофиз. методы, создание редкой сети искусств. обнажений коренных пород путём расчисток их выходов, проходки канав, шурфов, дудок и разведочных скважин.

ПОЙНТ (англ. point) — пустотелый металлич. цилиндр, предназначенный для оттаивания паром мёрзлых пород. Дл. П. 2—3 м, диам. 19—22 мм. Пар обычно поступает в П. с темп-рой 102—110 °С и давлением 0,2—0,5 МПа (2—5кгс/см^2). На оттаивание 1 м^3 мерзлоты расходуется примерно 26 кг пара.

ПОЙНТИНГА ВЕКТОР [по имени англ. физика Дж. Г. Пойнтинга (J. H. Poynting; 1852—1914)] — вектор плотности потока энергии перем. *электромагнитного поля.* П. в. определяет направление распространения энергии и численно равен энергии, переносимой за ед. времени через ед. площади поверхности, перпендикулярной к направлению распространения энергии. В Междунар. системе единиц (СИ) П. в. $\mathbf{P} = [\mathbf{E}, \mathbf{H}]$, в системе СГС $\mathbf{P} = c/4\pi[\mathbf{E}, \mathbf{H}]$, где $\mathbf{E}$ и $\mathbf{H}$ — напряжённости электрич. и магнитного полей, а $c = 3\cdot10^{10}$ см/с. П. в. выражается соответственно в Вт/м^2 и эрг/(см^2·с).

ПОКАЗАТЕЛЬ ПРЕЛОМЛЕНИЯ света — 1) абсолютный (n) — отношение скорости света в вакууме (с) к *фазовой скорости* света в данной среде *(v): n* = с/*v*; 2) относительный (среды 2 относительно среды 1 — n_{21}) — отношение фазовых скоростей света в средах 1 (v_1) и 2 *(v$_2$)* : $n_{21} = v_1/v_2 = n_2/n_1$. Абс. П. п. η зависит от хим. состава среды, её состояния (темп-ры, давления и т. п.) и частоты света ν (см. *Дисперсия света);* он связан с диэлектрич. (ε) и магнитной (μ) проницаемостями среды, измеренными при данной частоте ν, соотношением: $n = \sqrt{\varepsilon\mu}$.

ПОКАЗАТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ, экспоненциальная функция, — ф-ция $y = e^x$, где e = 2,71828... П. ф. $y > 0$ при любых значениях x. Рассматривают иногда П. ф. $y = a^x$ при $a > 0$, связанную с (основной) П. ф. e^x ф-лой $a^x = e^{x\ln a}$.

ПОКОВКА — изделие, полученное в результате *ковки.* Иногда П. наз. металлич. изделие, полученное горячим объёмным штампованием. Металл П. по сравнению с литым и прокатным обладает более совершенной структурой и лучшими механич. св-вами.

ПОКРОВ — 1) П. лавовый — форма залегания очень жидких лав, занимающих обширные пространства и образующих при затвердевании горизонтально залегающие горные породы. 2) П. тектонический (шарьяж) — горные породы, надвинутые по пологой, обычно волнистой поверхности разрыва на др. породы в результате тектонич. движений земной коры. Перемещение тектонич. П. достигает неск. км.

ПОКРЫТИЕ ЗДАНИЯ — верх. *ограждающая конструкция*, отделяющая помещения здания от наружной среды и защищающая их от атм. осадков и др. внеш. воздействий. В совр. стр-ве термин «П. з.» употребляется гл. обр. применительно к пром. зданиям; в жилищно-гражд. стр-ве чаще применяют термины «совмещённая крыша» или «бесчердачное покрытие», чем подчёркивается отличие от зданий, имеющих чердак с раздельным устройством крыши и чердачного перекрытия. Особый вид П. з.— плоские покрытия (крыши-террасы, используемые в качестве автостоянок, спортивных площадок, солярие в и т. п.).

ПОКРЫШКА — см. *Шина.*

ПОЛ — элемент конструкции здания (сооружения), воспринимающий эксплуатац. воздействия от передвижения людей, перемещения грузов, а также от мебели и оборудования, находящихся в помещении. В совр. стр-ве конструкция П., как правило, многослойная, она состоит из основания П., в качестве к-рого могут служить *перекрытия* здания или грунт, и покрытия (чистого пола) — верх. лицевого слоя П. По виду покрытия различают П.: монолитные, или сплошные (цементные, асфальтобетонные, мастичные и др.); из листовых и рулонных материалов (линолеум, синтетич. ворсовые покрытия и др.); из штучных материалов (паркет, керамич. плитка и др.).

ПОЛЕВОЙ ТРАНЗИСТОР — полупроводниковый прибор, в к-ром сила тока изменяется в результате действия перпендикулярного току электрич. поля, создаваемого входным сигналом. Протекание в П. т. рабочего тока обусловлено носителями заряда только одного знака (электронами или дырками), поэтому такие *транзисторы* наз. унипо л я р н ы м и (в отличие от биполярных). Различают гл. обр. П. т. с управляющим *p* — *n*-переходом, переходом металл — полупроводник и с металлич. управляющим электродом, изолир. тонким слоем диэлектрика, со структурой типа МДП (металл — диэлектрик — полупроводник). П. т. могут иметь высокие входное (до 1000 ТОм) и выходное (до 1 МОм) сопротивления по пост. току, малую инерционность, высокий частотный предел (>40 ГГц). Применяются в усилителях электрич. колебаний, измерит., счётных и переключающих устройствах и т. д. Др. назв. П. т.— канальный.

ПОЛЕВЫЕ ШПАТЫ — группа самых распространённых породообразующих минералов, составляющих ок. 60% массы земной коры. Кристаллич. строение П. ш. определяется непрерывным 3-мерным каркасом групп SiO_4 и AlO_4, соедин. с атомами К и Na (щелочные П. ш.) или Na и Са (плагиоклазы), редко К и Ва. Тв. по минералогич. шкале 6—6,5; плотн. 2500—2800 кг/м^3. Обычно светлой, сероватой и белой, реже жёлтой, красноватой, зеленоватой, тёмно-серой окраски. Обладают характерной для всех шпатов совершенной спайностью в 2 направлениях. Часты сложные, полисинтетич. двойники. Нек-рые красиво окрашенные П. ш.— поделочные и полудрагоценные камни; щелочные П. ш. используют в качестве керамич. сырья.

ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ КОЭФФИЦИЕНТ — см. *Коэффициент полезного действия.*

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ — природные минер. образования в земной коре неорганич. и органич. происхождения, к-рые могут быть с достаточным экономич. эффектом использованы в сфере пром. произ-ва. По физ. св-вам различают П. и.: твёрдые, жидкие, газообразные; по использованию:

а) топливно-энергетич. (нефть, природный газ, уголь, урановые руды, горючие сланцы, торф);

б) рудные (руды чёрных, цветных и благородных

металлов): в) горно-хим. сырьё (фосфориты, апатиты, калийные и др. соли, сера, барит, борные руды, бром и йодсодержащие р-ры); г) природные строит. материалы и большая группа нерудных П. и., поделочные, технич. и драгоц. камни (мрамор, гранит, яшмы, агат, гранаты, корунд, алмаз и др.); д) гидроминеральные (подземные пресные и минерализов. воды). П. и. имеют количеств. оценку, выражаемую запасами П. и. (см. *Балансовые запасы. Забалансовые запасы).*

«ПОЛЁТ» — наименование первых в космич. технике сов. маневрирующих управляемых ИСЗ со спец. аппаратурой и системой двигателей, обеспечивающих изменение высоты и плоскости орбиты в полёте (манёвр). «П.-1» запущен 1 нояб. 1963, «П.-2» — 12 апр. 1964.

ПОЛЁТА ВЫСОТА — расстояние по вертикали от летат. аппарата до поверхности Земли. Различают П. в.: абсолютную — относительно уровня моря, истинную — относительно точки поверхности Земли под летат. аппаратом, относительную — относительно любой точки поверхности Земли.

ПОЛЁТА СКОРОСТЬ — перемещение летат. аппарата (самолёта, вертолёта) в воздухе за ед. времени. Различают П. с.: максимальную, предельно достигаемую в горизонтальном полёте; пикирования, развиваемую при крутом снижении; крейсерскую — оптимальную относительно продолжительности полёта и экономичности; рейсовую, определяемую делением дальности полёта на его продолжительность; критическую, при к-рой возникает срыв возд. потока на несущей поверхности летат. аппарата; дозвуковую, соответствующую М-*числам* < 1; сверхзвуковую (1<M<5); гиперзвуковую (M>5); истинную, или воздушную,— относительно воздуха, к-рый также может находиться в движении по отношению к аппарату; путевую — относительно земной поверхности и др.

ПОЛЗУН, крейцкопф,— деталь кривошипно-ползунного механизма, скользящая в прямолинейных направляющих, прочно связанная со штоком поршня и шарнирно с шатуном. П. передаёт продольные усилия на шатун, а поперечные — на направляющие.

ПОЛЗУЧЕСТЬ, крип (англ. creep), — медленное нарастание во времени пластич. деформации материала при силовых воздействиях, меньших, чем те, к-рые могут вызвать остаточную деформацию при испытаниях обычной длительности. П. сопровождается *релаксацией* напряжений. П. свойственна практически всем конструкц. материалам. Для сталей и чугунов П. существенна лишь при повыш. темп-ре (св. 300 °С) и протекает тем интенсивнее, чем выше темп-ра. Для металлов с низкой темп-рой плавления (свинец, алюминий), для бетона, дерева, высокополимерных материалов (резина, каучук, пластмассы) П. весьма заметна и при комнатных темп-рах. П. бетона существенно зависит от его возраста с момента изготовления: чем «моложе» бетон, тем выше его П.

ПОЛЗУЧЕСТЬ ГРУНТА — деформирование во времени минер. скелета грунта при неизменном давлении, действующем на него. Св-во ползучести проявляется гл. обр. у глинистых грунтов.

ПОЛИАКРИЛАТЫ — синтетич. полимеры общей ф-лы $[—CH_2—C(R')(COOR)—]_n$, где R′ — H или CH_3; R — CH_3, C_2H_5, C_4H_9, C_6H_{11}. Прозрачные твёрдые термопластичные продукты, хорошо растворимые во мн. органич. растворителях и в собств. мономерах. Применяются для произ-ва *стекла органического* (гл. обр. *полиметилметакрилат*), плёнок, лакокрасочных материалов, клеёв. Широко используются в медицине, напр. для изготовления контактных линз, искусств. зубов, челюстей и др. протезов.

ПОЛИАКРИЛОНИТРИЛ — синтетич. полимер; белый твёрдый продукт, плотн. 1140—1150 кг/м^3, темп-ра размягчения 220—230 °С. Стоек к действию обычных растворителей, жиров; не изменяет св-в в атм. условиях; растворяется в диметилформамиде, диметилацетамиде, этиленкарбонате, концентрир. водных р-рах нек-рых солей и в концентрир. азотной и серной к-тах. Используется гл. обр. для изготовления пол и акрилонитрильного волокна.

ПОЛИАКРИЛОНИТРИЛЬНЫЕ ВОЛОКНА— синтетич. волокна, формуемые из р-ров *полиакрилонитрила* или сополимеров, содержащих более 85% (по массе) акрилонитрила. По механич. св-вам П.в. очень близки к шерсти (в этом отношении они превосходят все др. хим. волокна). П. в. устойчивы к действию сильных к-т средней концентрации даже при нагревании, а также к щелочам средней концентрации. Растворители, применяемые для чистки одежды (бензин, ацетон, CCl_4, дихлорэтан и др.), не влияют на прочность П. п.; фенол, *м*-крезол и формалин разрушают волокно. П. в. применяют для изготовления верхнего трикотажа, ковров, платяных и костюмных тканей, белья, гардин, брезентов и др. Наиболее распространённые торговые названия П. в.: нитрон (СССР), орлон, акрилан (США), кашмилон (Япония), куртель (Великобритания), дралон (ФРГ).

ПОЛИАМИДНЫЕ ВОЛОКНА — синтетич. волокна, формуемые из расплавов или р-ров *полиамидов.* П. в. характеризуются высокой прочностью, отличным сопротивлением истиранию и ударным нагрузкам. Недостатки П. в.— малая гигроскопичность, что является причиной их повыш. электризуемости, сравнительно низкий модуль упругости и плохая устойчивость к термо- и фотоокислительным воздействиям. Макс. рабочая темп-ра для волокон из алифатич. полиамидов 80—150 °С, для волокон из ароматич. полиамидов 350 — 600 °С. П. в. растворяются в концентрир. к-тах, фенолах, крезолах, трихлорэтане, хлороформе и др. П. в. устойчивы к действию мн. хим. реагентов, хорошо противостоят биохим. воздействиям, окрашиваются мн. красителями. П. в. — самые распространённые синтетич. волокна. Наибольшее применение они получили как сырьё для произ-ва текст. товаров широкого потребления, а также шинного корда, резинотехнич. изделий, фильтровальных материалов, рыболовных сетей, канатов и др. Наиболее распространённые торговые названия П. в.: капрон, анид (СССР), найлон (США), перлон (ФРГ), дедерон (ГДР), амилан, нипплон (Япония) и др. Волокна из ароматич. полиамидов выпускают в США под названием номекс.

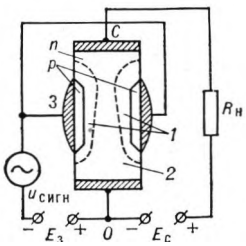
ПОЛИАМИДЫ — синтетич. полимеры, содержащие повторяющиеся группы —CO—NH— в основной цепи макромолекулы. Твёрдые, рогоподобные вещества от белого до кремового цвета с $t_{пл}$ для различных представителей от 150 до 430 °С; нек-рые П.— вязкие жидкости (смолы). П. характеризуются высокой прочностью, твёрдостью, эластичностью, износо- и теплостойкостью, устойчивостью к действию хим. реагентов. Растворяются только в сильно полярных растворителях, напр. в концентрир. серной к-те. Применяются в произ-ве синтетич. волокна, плёнок, синтетич. бумаги, клеёв, для изготовления деталей электро- и радиоаппаратуры, антифрикц. и др. изделий.

ПОЛИАРИЛАТЫ — синтетич. полимеры общей ф-лы $[—OCRCOOR'O—]_n$, где R — радикал дикарбоновой к-ты, а R′ — двухатомного фенола. Частный случай П. — *поликарбонаты.* Наибольший практический интерес представляют П. на основе ароматич. дикарбоновых к-т — твёрдые прозрачные бесцветные или желтовато-коричневые продукты со значит. термостойкостью (напр., полигидроксиизонтерефталат не плавится до 500 °С). П. обладают высокими хим. стойкостью и диэлектрич. показателями, к-рые не изменяются в широком диапазоне темп-р. Применяются для изготовления плёнок, волокнистых материалов для тонкой фильтрации газов, электроизоляц. деталей, синтетич. бумаги для электро- и радиотехнич. изделий.

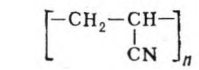
ПОЛИВИНИЛАЦЕТАТ — синтетич. полимер; твёрдое бесцветное прозрачное нетоксичное вещество; отличается заметной деформируемостью при комнатной темп-ре (хладотекучестью). Растворим во мн. органич. растворителях; нерастворим в керосине, бензине, минер. маслах, скипидаре, воде. Омыляется к-тами и щелочами с образованием *поливинилового спирта.* Для П. характерна высокая адгезия к коже, силикатному стеклу, тканям и др. Применяется для изготовления клеёв, пропиточных составов, эмульсионных красок, для улучшения качества бетона и для приготовления жеват. резинки.

ПОЛИВИНИЛОВЫЙ СПИРТ — синтетич. полимер; белое твёрдое нетоксичное вещество. При 220—232 °С размягчается с разложением. П. с. хорошо растворим в воде, обладает высокой устойчивостью к действию большинства универс. органич. растворителей, масел, разбавл. к-т и щелочей. П. с. применяют для получения волокон, плёнок, для шлихтования пряжи и аппретирования тканей, в качестве эмульгатора и загустителя водных р-ров и латексов. Спец. марки П. с. используют в качестве плазмозаменителя при переливании крови и для изготовления лекарств. препаратов.

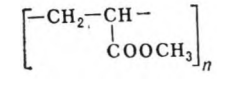
ПОЛИВИНИЛХЛОРИД — синтетический полимер общей ф-лы $[—CH_2—CHCl—]_n$, белое твёрдое вещество, к-рое при нагревании выше 100 °С заметно разлагается с выделением HCl. П. растворяется в дихлорэтане, нитробензоле, тетрагидрофуране и циклогексаноне; устойчив к действию влаги, к-т, щелочей, р-ров солей, углеводородов нефти. В зависимости от способа переработки и кол-ва введённого в него пластификатора из П. можно



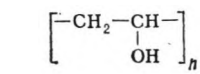
Принципиальная схема включения *полевого транзистора*: *1* — области объёмного заряда *p* — *n*-переходов; *2* — канал; С — сток; *3* — затвор; $U_{сигн}$ — напряжение сигнала; $R_н$ — нагрузочный резистор; $E_з$ и $E_с$ — постоянные напряжения соответственно в цепях затвора и стока. Исток полевого транзистора подключён к общей точке *О* электрических цепей



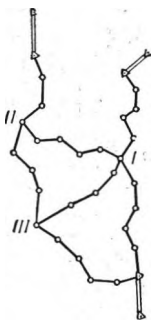
Общая формула макромолекулы *полиакрилонитрила*



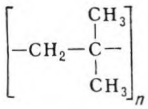
Общая формула макромолекулы *поливинилацетата*



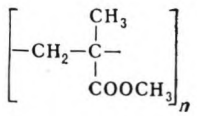
Общая формула макромолекулы *поливинилового спирта*



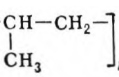
К ст. *Полигонометрия.* Полигонометрическая сеть



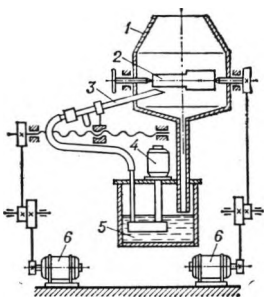
Общая формула макромолекулы *полиизобутилена*



Общая формула макромолекулы *полиметилметакрилата*



Общая формула макромолекулы *полипропилена*



К ст. *Полирование.* Схема установки для жидкостной абразивной обработки металлов: *1* — камера; *2* — деталь; *3* — форсунка; *4* — насос; *5* — жидкость, насыщенная микропорошками, *6* — электродвигатели

получить композиции с разнообразными св-вами. При содержании в композиции не более 10% пластификатора получается жёсткий материал с высокими физ.-механич. хар-ками и морозостойкостью ок. —10 °С (винипласт). Введение в П. до 40% пластификаторов позволяет получить эластичный материал с морозостойкостью до —50 °С (пластикат). Материалы на основе П. обладают высокими электроизоляц. св-вами. Винипласт используют для произ-ва коррозионностойких труб, листов, плёнок и др. изделий. Из пластиката изготовляют гибкие листы, плёнки, фасонные изделия, изоляцию проводов и кабелей, товары широкого потребления. Пластизоли (дисперсии порошкообразного П. в пластификаторах, содержащие не менее 30% последних) используют для получения искусств. кожи, настила для полов, гибких труб, сапог, перчаток и др. После переработки пластизолей получают изделия из материала, аналогичного пластикату. Р-ры П. в органич. растворителях применяют в произ-ве плёнок и волокон.

ПОЛИГОН (от греч. polýgōnos — многоугольный) — 1) П. в военном деле — участок суши или моря, оборудованный для проведения испытаний боевых и технических средств сухопутных войск и флота. П. по назначению подразделяют на учебные, заводские, научно-испытат.; по роду испытываемых средств — на атомные, арт., минные, торпедные, зенитные и авиационные. П. оборудуются наблюдат. пунктами, контрольно-измерит. приборами, средствами связи, мишенями, подъёмными и трансп. средствами и т. п. 2) П. в строительстве — открытая площадка с оборудованием и оснащением для изготовления элементов сборных строит. конструкций и деталей: формами для бетонирования изделий, *бетоноукладчиками,* бетонорастворными узлами, *виброплощадками,* пропарочными камерами, подъёмными кранами и т. д. На П. могут быть арматурные мастерские, склады, котельные.

ПОЛИГОНИЗАЦИЯ (от греч. polýgōnos — многоугольный) — вторая стадия *возврата* металлов; при нагреве после больших деформаций П., как правило, является нач. стадией *рекристаллизации.*

ПОЛИГОНОМЕТРИЯ (от греч. polýgōnos — многоугольный и metréō — измеряю) — один из методов создания геодезич. основы, т. е. системы опорных пунктов, служащих исходными при топографич. съёмках, при перенесении в натуру проектов сооружений и т. п. Положение опорных пунктов при П. определяется измерениями на местности длин прямых линий, последовательно соединяющих эти пункты и образующих ломаную линию (т. н. полигонометрич. ход), и горизонтальных углов между ними. При значит. размерах территории, обслуживаемой опорной геодезич. сетью, создаются полигонометрические сети — системы полигонометрических ходов с узловыми точками (точки *I, 11, 111* на рис.).

ПОЛИГРАФИЯ (греч. polygraphia, букв.— многописание, от polý — много и gráphō — пишу) — отрасль техники, совокупность технич. средств для произ-ва печатной продукции — книг, газет, журналов и т. п. Под П. понимают также отрасль пром-сти — полиграф. пром-сть, объединяющую пром. пр-тия, к-рые изготовляют печатную продукцию. Осн. произв. процессы в П.: изготовление *печатной формы,* собственно печатание (см. *Печатная машина)* и отделка отпечат. продукции (см. *Фальцовка, Брошюровка, Переплётные процессы).*

ПОЛИИЗОБУТИЛЕН — синтетич. полимер. Высокомолекулярный П. — каучукоподобный продукт, низкомолекулярный — вязкая жидкость. П. устойчив к действию влаги, к-т и щелочей; растворим в углеводородах, их галогенопроизводных, эфире; нерастворим в низших спиртах и кетонах. Полимер обладает значит. хладотекучестью, нестоек к действию солнечного света (в т. ч. ультрафиолетового излучения) в присутствии кислорода воздуха. Каучукоподобный П. применяют для электроизоляции, антикорроз. покрытий, при изготовлении липких лент и др. Жидкий П. используют в качестве присадок к смазочным маслам, загустителей в произ-ве консистентных смазок и т. п. Смеси П. с полиэтиленом, полистиролом, натур. каучуком и др. применяют в качестве электроизоляц. материалов.

ПОЛИКАРБОНАТЫ — синтетич. полимеры общей ф-лы[—O—R—O—CO—O—R—]$_n$, где R — радикал двухатомного фенола. П.— твёрдые бесцветные или желтоватые прозрачные вещества, растворимые в хлорир.углеводородах, тетрагидрофуране, крезоле и др. В завимости от природы исходного фенола $t_{пл}$ П. колеблется от 150 до 270 °С. П. устойчивы к действию воды, водных р-ров нейтр. солей, минер. и органич. к-т, р-ров слабых щелочей; ограниченно устойчивы к сильным щелочам; неустойчивы к действию аммиака и аминов. Изделия из П. обладают высокими физ.-механич. хар-ками, в частности прочностью при изгибающих и ударных нагрузках, а также высокой твёрдостью и очень хорошими электроизоляц. св-вами. П. оптически прозрачны, моровостойки (до —100 °С), самозатухают. Применяются для изготовления плёнок, волокон и мн. изделий электротехнич. назначения.

ПОЛИКОНДЕНСАЦИЯ — процесс получения *полимеров* из би- или полифункциональных *мономеров,* сопровождающийся выделением побочного низкомолекулярного вещества (воды, спирта и др.). Типичный пример П.— синтез сложного полиэфира:

$$n\mathrm{HOROH} + n\mathrm{HOOCR'COOH} \rightarrow \rightarrow [\mathrm{—OROOCR'CO—}]_n + 2n\mathrm{H_2O}$$

(R и R′ — соответственно радикалы гликоля и дикарбоновой к-ты). П. и подобные ей реакции лежат в основе биосинтеза белков, целлюлозы и др. биополимеров. В пром-сти П. широко используется для синтеза мн. *реактопластов* и др. полимеров.

ПОЛИКРИСТАЛЛ (от греч. polý — много) — твёрдое тело, состоящее из множества кристаллитов (зёрен), чаще всего не имеющих правильной кристаллич. огранки. Кристаллич. решётки соседних зёрен обычно разориентированы на углы, измеряемые градусами и десятками градусов. П. являются большинство тел, встречающихся в природе и получаемых искусственно: горные породы, металлы и др.

ПОЛИМЕРБЕТОН — *бетон,* в к-ром вяжущее вещество — органич. полимер (обычно фурановые, полиэфирные, эпоксидные, феноло-формальдегидные смолы и др.). Заполнителями служат кварцевый песок, гранитный, базальтовый и др. виды щебня, измельч. песчаник и т. д. Цем. бетон с добавками полимерных материалов (1—20% от массы цемента) наз. полимерцементным (см. *Полимерцементные композиции).* П. применяется для устройства полов в пром. зданиях, гаражах, больницах, для получения высококачеств. дорожных и аэродромных покрытий, ремонта бетонных покрытий, заделки трещин и т. д.

ПОЛИМЕРИЗАЦИЯ — процесс получения *полимеров,* при к-ром *макромолекула* образуется путём последоват. присоединения молекул низкомолекулярного вещества (*мономера)* к активному центру, находящемуся на конце растущей цепи. По числу мономеров, участвующих в П., различают гомополимеризацию (1 мономер) и сополимеризацию (не менее 2 мономеров). На долю полимеров, синтезируемых методом П., приходится ок. 75% от их общего мирового произ-ва.

ПОЛИМЕРЦЕМЕНТНЫЕ КОМПОЗИЦИИ — бетоны, строит. р-ры, мастики, вяжущим в к-рых служит смесь цемента (или др. минер. вяжущего) и полимера. Для получения П. к. применяют водные дисперсии полимеров (поливинилацетата, синтетич. каучуков) либо водорастворимые термореактивные смолы. По сравнению с обычными цементами, бетонами и р-рами П. к. обладают большими прочностью при растяжении, ударной вязкостью, стойкостью к истиранию и агрессивным воздействиям и высокой адгезионной способностью к большинству строит. материалов. Недостаток П. к.— относительно высокие деформации набухания-усушки.

ПОЛИМЕРЫ (от греч. polymerēs — состоящий из многих частей, многообразный, от poly — много и méros — доля, часть) — соединения с высокой *молекулярной массой,* молекулы к-рых состоят из большого числа регулярно или нерегулярно повторяющихся звеньев одного или неск. типов. Различают П. природные (натур. каучук, *целлюлоза*, белки, природные смолы и др.) и синтетические (*феноло-формальдегидные смолы, карбамидные смолы, полиэтилен, полистирол, поливинилхлорид, полиамиды, поликарбонаты, полиэфиры сложные, эпоксидные смолы* и др.). П. используют в произ-ве пластмасс, волокон, клеёв, лаков, резины и др.

ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ РУДЫ — комплексные руды, состоящие из скоплений сульфидов нескольких цветных металлов (обычно свинец, цинк, реже медь, серебро). В виде примесей присутствуют золото, висмут, кадмий, индий и др. металлы. П. р. приурочены преим. к гидротермальным месторождениям.

ПОЛИМЕТИЛМЕТАКРИЛАТ, оргстекло, плексиглас, — синтетич. полимер; твёрдое бесцветное вещество, обладающее светопрозрачностью более 91%. Имеет высокие физ.-механич. хар-ки: хорошо обрабатывается реж. инструментом, легко полируется, склеивается и сваривается. П. растворяется в метилметакрилате, ацетоне, дихлорэтане, бензоле и др.; хорошо противостоит действию воды, щелочей, водных р-ров неорганич. кислот, бензина и масел; слегка изменяет св-ва под действием концентрир. серной, азотной, хромовой и разбавл. фтористоводородной к-т. Используется в авиац., судостроит., автомоб. пром-сти, в меди-

цине, с. х-ве, произ-ве товаров широкого потребления и др. Дисперсии и р-ры П. применяют для получения долговечных, светостойких и непахнущих лакокрасочных покрытий, а также в качестве клеёв.

ПОЛИМОРФИЗМ (от греч. polýmorphos — многообразный, от polý — много и morphē — форма, вид) — способность твёрдого тела существовать в 2 или неск. кристаллич. структурах. Различные кристаллич. структуры тела наз. его полиморфными модификациями, а переход одной модификации в другую наз. полиморфным превращением. Модификации одного и того же вещества обычно обозначают греч. буквами (напр., для железа α-Fe, *ν*-Fe).

ПОЛИНОМ — см. *Многочлен.*

ПОЛИОЛЕФИНЫ — синтетич. полимеры, продукты полимеризации непредельных углеводородов олефинового ряда (этилена, пропилена, бутиленов и др.). Физ.-механич. и хим. св-ва отд. представителей П. зависят гл. обр. от их природы и способа получения. П. занимают первое место среди синтетич. полимеров по объёму произ-ва и применению в различных областях пром-сти и в быту. См. также *Полиэтилен*, *Полипропилен*, *Полиизобутилен.*

ПОЛИПРОПИЛЕН — синтетич. полимер; твёрдое, в тонких слоях прозрачное, в толстых — молочно-белое вещество с высокой (до 73—75%) степенью кристалличности; $t_{пл}$ ~170°С. Для П. характерны высокие ударная прочность, стойкость к многократному изгибу и истиранию, низкая паро- и газопроницаемость, хорошие диэлектрич. св-ва. П. нерастворим в органич. растворителях, устойчив к действию кипящей воды и щелочей, разрушается в неорганич. к-тах, обладает низкой термо- и светостойкостью. Применяется в произ-ве волокон, плёнок, труб для агрессивных жидкостей, бытовых изделий и др.

ПОЛИПРОПИЛЕНОВЫЕ ВОЛОКНА — синтетич. волокна, формуемые из расплава *полипропилена.* П. в. обладают хорошими эластич. св-вами. По устойчивости к двойным изгибам они превосходят полиамидные волокна, но уступают последним по стойкости к истиранию. П. в. обладают хорошими тепло- и электроизоляц. св-вами, стойки к действию к-т, щелочей, органич. растворителей. Термо- и светостойкость П.в. сравнительно невысоки. П. в. используют для изготовления нетонущих канатов, сетей, фильтровальных и обивочных материалов, брезентов, ковров и др.

ПОЛИРОВАНИЕ (нем. Polieren, от лат. polio — делаю гладким, полирую) — обработка (отделка) материалов до получения зеркального блеска поверхности. П. металлов производится на полировальных станках быстровращающимися мягкими кругами из фетра или сукна или быстродвижущимися лентами, на поверхность к-рых нанесена полировальная паста. В ряде случаев применяют электролитич. П. (с помощью электролиза). П. древесины осуществляют нанесением прозрачной смолы (политуры) на шлифованную поверхность и наведением зеркального блеска полировочной кислой или венской известью, разбавл. спиртом. П. камня (после шлифования) производят путём натирания поверхности увлажнённым войлочным кругом с подачей тончайшего порошка (напр., окиси олова).

ПОЛИСПАСТ (греч. polýspaston, от polýspastos — натягиваемый многими верёвками или канатами) — грузоподъёмное устройство из неск. подвижных и неподвижных блоков, огибаемых канатом или тросом. Служит для подъёма тяжёлых грузов. Вес поднимаемого груза распределяется на неск. ветвей каната, число к-рых зависит от числа блоков, поэтому к тяговому концу каната прикладывается сравнительно малое усилие. Давая выигрыш в силе, П. соответственно уменьшает скорость подъёма груза. П. используют в качестве рабочего органа грузоподъёмных машин (кранов, лебёдок, талей), а также самостоятельно на строит. и монтажных работах.

ПОЛИСТИРОЛ — синтетич. полимер; твёрдое бесцветное или желтоватое вещество. Обладает невысокими прочностными хар-ками и теплостойкостью. Диэлектрич. св-ва П. высоки и мало зависят от темп-ры и частоты тока. П. растворяется в ароматич. и хлорированных алифатич. углеводородах; нерастворим в спиртах; стоек к действию воды, к-т и щелочей, физиологически безвреден. Благодаря значит. дешевизне П. находит широкое применение в большинстве отраслей пром-сти и в быту. В связи с большой хрупкостью изделий из П. их чаще изготовляют не из чистого П., а из сополимеров стирола с акрилонитрилом и бутадиеном (АБС-пластик) или из привитых сополимеров стирола с бутадиеновым каучуком (ударопрочный полистирол).

ПОЛИСУЛЬФИДНЫЕ КАУЧУКИ, тиоколы,— продукты *поликонденсации* дигалогенпроизводных алифатич. углеводородов (напр., дихлорэтана, дихлордиэтилформаля) с полисульфидами щелочных металлов. Резины на основе П. к. исключительно стойки к действию растворителей и масел, обладают влаго- и газонепроницаемостью и высокой устойчивостью к действию кислорода, озона и света. Физ.-механич. и диэлектрич. св-ва, а также морозостойкость резин из П. к. существенно ниже, чем у резин из других каучуков. П. к. применяют для покрытия бетонных резервуаров и тяжёлых подводных деталей мор. судов, изготовления масло- и бензостойких рукавов, уплотнит. прокладок и др. Важное пром. значение имеют жидкие П. к., применяемые гл. обр. для получения герметизирующих составов *(герметиков).*

ПОЛИСУЛЬФИДЫ, многосернистые металлы,— соединения металлов с серой перем. состава. Наиболее прочны П. щелочных (напр., Na_2S_2, Na_2S_5) и щёлочноземельных металлов. Окраска П. различна: от жёлтой до рубиново-красной в зависимости от содержания серы. При взаимодействии с к-тами П. разлагаются с выделением серы. Применяются для сгонки волос со шкур, для произ-ва красителей и *полисульфидных каучуков* и др.

ПОЛИТЕТРАФТОРЭТИЛЕН, фторопласт-4, фторлон-4, — синтетич. полимер общей ф-лы $[—CF_2—CF_2—]_n$. П. — твёрдое молочно-белое вещество; эластичен и хладотекуч, темп-ра разложения ок. 415 °С. Не поглощает воду; не горит; не растворяется и не набухает в растворителях (выше 327 °С слабо набухает в перфторир. углеводородах). П. абсолютно стоек к к-там, окислителям и щелочам. Диэлектрич. св-ва П. исключительно высоки и не меняются в широком диапазоне частот при темп-рах до 200 °С. Перерабатывается методом спекания при 360 — 380 °С предварительно отпрессованных таблеток. П. применяют для изготовления различных изделий в электротехнич., радиотехнич. и хим. пром-сти, тонкостенных труб, оболочек кабелей, антифрикц. деталей, для получения пропиток и покрытий.

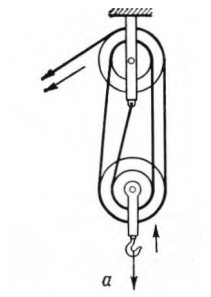
ПОЛИТРИФТОРХЛОРЭТИЛЁН, фторопласт-3, фторлон-3,— синтетич. полимер общей формулы $[—CF_2—CFCl—]_n$. П. — твёрдое белое вещество, плавящееся при 208—210 °С и переходящее в вязкотекучее состояние при 240—270 °С. П. перерабатывают литьём под давлением, экструзией или прессованием. Физ.-механич. св-ва П. в значит. мере зависят от его степени кристалличности, к-рая при быстром охлаждении расплава равна 35 — 40%, а при медленном достигает 90%. При комнатной темп-ре П. не растворяется и очень мало набухает в обычных органич. растворителях, при 130—150 °С растворяется в некоторых ароматич. углеводородах. Устойчив к действию кислот, окислителей и щелочей. П. применяют гл. обр. для получения антикорроз. покрытий насосов, труб и др., а также для изоляции кабелей, электродвигателей, трансформаторов и др.

ПОЛИТРОПА — линия, изображающая на *диаграмме состояния* политропич. процесс.

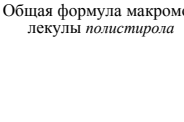
ПОЛИТРОПИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС, политропный процесс (от греч. polýtropos — многообразный, от poly — много и trópos — поворот, направление),— обратимый термодинамич. процесс изменения состояния *идеального газа,* удовлетворяющий ур-нию: pV^n = const, где p — давление, V — объём газа, n — показатель политропы. Частными случаями П. п. являются процессы: изобарич. (n = 0), изотермич. (n = = 1), адиабатич. ($n = \varkappa = c_p/c_V$, где c_p и c_V — уд. теплоёмкости газа в изобарич. и изохорич. процессах) и изохорич. ($n = \pm\infty$). В П. п. уд. теплоёмкость с идеального газа постоянна: $c = (nc_V — c_p)/(n — 1)$. П. п. используют в теплотехнике для описания реальных процессов в тепловых двигателях.

ПОЛИТУРА — см. *Спиртовые лаки.*

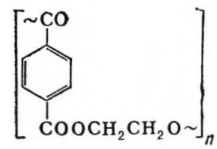
ПОЛИУРЕТАНОВЫЕ ВОЛОКНА, спандекс, — синтетич. волокна, формуемые из р-ров или расплавов полиуретанов (или методом химического формования, в к-ром полиуретан образуется из исходных веществ непосредственно при получении волокна). По механическим показателям сходны с резиновыми нитями — имеют низкий модуль упругости и высокое удлинение. Желтеют под действием света, стойки в маслах, хлорсодержащих органич. растворителях, к-тах, щелочах. Устойчивы к действию гидролитич. агентов при отделке, стирке, крашении. П. в. перерабатывают в чистом виде либо в смеси с натур. или др. хим. волокнами. Применяются для изготовления рубашек, спортивных костюмов, плащей, корсетных изделий и др. Торговые названия: ликра, вай-



Полиспасты: *а* — кратный; *б* — степенной



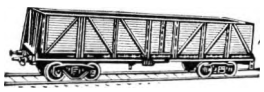
Общая формула макромолекулы *полистирола*



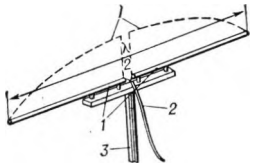
Общая формула макромолекулы *полиэтилентерефталата*



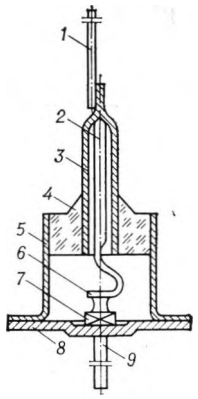
Схема релейной *полуавтоматической блокировки:* ПУ—пульты управления; БУ — блокирующие устройства; ЛС — линия связи; ДИ — датчики информации; ДСП — датчики путевых светофоров



Полувагон



Простая телевизионная антенна: *1 — полуволновый вибратор*; *2* — фидер; *3* — подставка. Пунктиром показано распределение силы тока *I* вдоль вибратора; λ — длина рабочей волны



К ст. *Полупроводниковые приборы.* Конструкция германиевого плоскостного диода Д7: *1* и *9* — наружные выводы; *2* — внутренний вывод; *3* — коваровая трубка; *4* — стеклянный проходной изолятор; *5* — коваровый баллон (корпус); *6* — электрод; *7* — кристалл германия; *8* — кристаллодержатель

рин (США), эспа, неолан (Япония), спанцель (Великобритания), ворин (Италия), дорланстан (ФРГ) и др.

ПОЛИУРЕТАНЫ — синтетические полимеры, содержащие повторяющиеся уретановые группы —NH—CO—O— в осн. цепи макромолекулы. П.— жёсткие или эластичные вещества, обладающие высокой износостойкостью, атмосферо- и кислотостойкостью. Физ.-механич. хар-ки и темп-ры плавления различных П. изменяются в широких пределах в зависимости от строения. П. применяют для получения пенопластов, клеёв, плёнок, антикорроз. покрытий, волокон и др. Об эластичных П. см. *Уретановые каучуки.*

ПОЛИФОРМАЛЬДЕГИД — синтетич. полимер общей ф-лы $[—OCH_2—]_n$. П.— белое непрозрачное вещество; $t_{пл}$ 164 — 180 °С, степень кристалличности 60—85%. Обладает высокими прочностными хар-ками и стойкостью к истиранию. П. нерастворим при комнатной темп-ре в распространённых растворителях; неорганич. к-ты разрушают полимер; горюч; физиологически безвреден. Св-ва П. практически не изменяются при длит. нагревании до 80 °С или кратковременном до 120 °С. Используется гл. обр. для изготовления различных деталей машин и ограниченно в произ-ве волокна.

ПОЛИЭТИЛЕН — синтетич. полимер общей ф-лы $[—CH_2—CH_2—]_n$. П. — бесцветное полупрозрачное вещество; $t_{пл}$ в зависимости от способа получения 105—130 °С. Сочетает высокую прочность при растяжении с эластичностью; имеет хорошие диэлектрич. свойства; устойчив к действию щелочей, соляной, плавиковой и органич. к-т; разрушается хлором и фтором. Выше 80 °С растворяется в углеводородах, в т. ч. хлорированных; стоек к действию радиоактивных излучений; физиологически безвреден. П.— один из самых дешёвых полимеров, занимающий первое место в мировом произ-ве *термопластов.* Применяется для изготовления плёнок, ёмкостей, труб для агрессивных жидкостей, изоляции проводов и кабелей и мн. др.

ПОЛИЭТИЛЕНТЕРЕФТАЛАТ — синтетич. полимер; белое или светло-кремовое непрозрачное вещество; $t_{пл}$~265 °С; обладает высокими физ.-механич. хар-ками. П. устойчив к действию ацетона, этилацетата, ксилола, ледяной уксусной к-ты и др.; растворяется в фенолах; выше 100°С концентрир.р-ры аммиака и щёлочи разрушают П. Из П. изготовляют волокна и плёнки, устойчивые к вредному действию микроорганизмов и моли, радиодетали, хим. оборудование и др.

ПОЛИЭФИРНЫЕ ВОЛОКНА — волокна, формуемые из расплава *полиэтилентерефталата.* П. в. превосходят по термостойкости большинство известных натур. и хим. волокон. Они устойчивы к сминанию, истиранию, воздействию света, к-т, окислителей и восстановителей, обладают хорошими электроизоляц. хар-ками, мало устойчивы к действию горячих и концентрированных р-ров щелочей. Технич. П. в. используют при изготовлении конвейерных лент, приводных ремней, верёвок, канатов, фильтровальных материалов и др. Текст. нить применяют в произ-ве трикотажа, различных тканей. Из неё изготовляют высокообъёмную пряжу типа кримплен и мелан. Наиболее известные торговые названия П. в.: лавсан (СССР), терилен (Великобритания), дакрон (США), элана (ПНР), тесил (ЧССР).

ПОЛИЭФИРЫ НЕНАСЫЩЕННЫЕ — см. *Ненасыщенные полиэфиры.*

ПОЛИЭФИРЫ СЛОЖНЫЕ полимеры общей ф-лы [—OROOCR′CO—]*n*, где R и R′ — двухвалентные радикалы. Наиболее важные синтетич. П. с.— *алкидные смолы, полиэтилентерефталат, полиарилаты, поликарбонаты, ненасыщенные полиэфиры* и др.

ПОЛНАЯ МОЩНОСТЬ — см. *Мощность электрическая.*

ПОЛНОГО ТОКА ЗАКОН — один из осн. законов электромагнитного поля. Согласно П. т. з., циркуляция вектора Н напряжённости магнитного поля вдоль произвольного замкнутого контура *L*, проведённого в поле, равна полному электрич. току сквозь поверхность *S*, натянутую на контур L: $\oint_{(L)} (\mathbf{H}, d\mathbf{l}) = \int_{(S)} (\mathbf{j}, d\mathbf{S})$. Здесь j — плотность полного тока, равная геом. сумме плотностей тока проводимости и *тока смещения.*

ПОЛНОНАБОРНОЕ СУДНО — мор. судно, имеющее миним. надводный борт, регламентируемый правилами о *грузовой марке.* Прочность корпуса П. с. рассчитана на плавание с максимально допустимой для данных геом. хар-к судна осадкой, что определяет его приспособленность к перевозкам грузов со сравнительно небольшим удельным погрузочным объёмом.

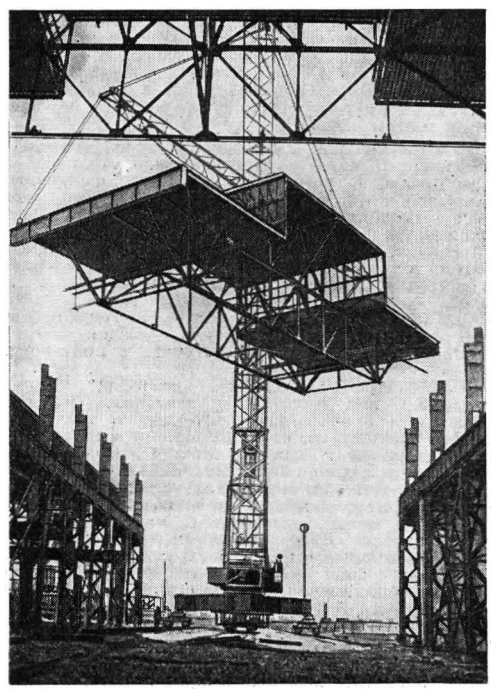
ПОЛНОСБОРНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО = обобщ. назв. совр. наиболее соверш. методов возведения зданий и сооружений из укрупнённых сборных элементов (частей) высокой степени заводской готовности. П. с. возможно при наличии развитой механизир. базы массового индустр. изготовления сборных элементов, спец. трансп. средств и монтажного оборудования соответствующей грузоподъёмности, а также высококачеств. строит. материалов, удовлетворяющих требованиям технологии заводского произ-ва. Важнейшие условия повышения эффективности П. с.— уменьшение числа типоразмеров конструкций и изделий, увеличение степени их заводской готовности, а также возможность механизации операций, связанных с монтажом сборных элементов. При П. с. применение облегчённых несущих и ограждающих конструкций позволяет существенно снизить стоимость стр-ва и уменьшить трудоёмкость возведения зданий и сооружений.

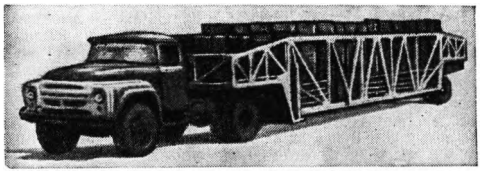
ПОЛНЫЙ ТЕЛЕСНЫЙ УГОЛ — внесистемная ед. телесного угла. 1 П. т. у. = 4π ср = 12,56637 ср (см. *Стерадиан).*

ПОЛНЫЙ УГОЛ — внесистемная ед. плоского угла. 1 П. у. = 2π рад = 6,283185 рад (см. *Радиан).*

ПОЛОНИЕВО-БЕРИЛЛИЕВЫЙ ИСТОЧНИК — источник нейтронов, представляющий собой механич. смесь полония Ро и бериллия Ве. Излучение нейтронов из ядер мишени (Ве) под воздействием α-лучей, испускаемых естественно-радиоактивными Ро, идёт по реакции $^{9}_{4}Be + {}^{4}_{2}He \rightarrow {}^{12}_{6}C + {}^{1}_{0}n$. Осн. недостаток П.-б. и.— небольшой срок службы, определяемый сравнительно коротким периодом полураспада Ро (140 сут).

К ст. *Полносборное строительство.* Установка на колонны полностью собранного покрытия промышленного здания





Полуприцеп-таровоз

ПОЛОНИЙ [от лат. Polonia — Польша (родина Марии Склодовской-Кюри)] — хим. радиоактивный элемент, символ Ро (лат. Polonium), ат. н. 84. Наиболее долгоживущий изотоп П. ^{209}Po ($T_{1/2}$ = 103 года) получен искусственно. Практич. роль играет природный изотоп ^{210}Po ($T_{1/2}$ = 138,4 сут), образующийся в радиоактивном ряду урана. П. (^{210}Po) открыт в 1898 супругами М. Склодовской-Кюри и П. Кюри (см. *Радиоактивность).* П.— металл серебристо-белого цвета, плотн. 9300 кг/м^3, $t_{пл}$ 254 °С. Получают П. из урановых руд. Применяют ^{210}Po как источник α-излучения; в смеси с бериллием ^{210}Po служит удобным источником нейтронов, к-рый используют, в частности, для анализа состава различных материалов.

ПОЛОСА ПРОПУСКАНИЯ частот (в радиотехнике и электросвязи)—интервал частот, в пределах к-рого отношение амплитуды колебаний на выходе электрич. цепи (фильтр, усилитель и др.) к амплитуде колебаний на её входе не опускается ниже определённого уровня, обычно 1—3 дБ от макс. значения. Для передачи сигнала с допустимыми искажениями П. п. канала телеф. связи выбирается равной 300—3400 Гц, в звуковых радиовещат. системах — 30 Гц — 15 кГц, телевиз. видеоканала — 50 Гц — 6 МГц.

ПОЛОСКОВАЯ ЛИНИЯ — плоскостная СВЧ линия, состоящая из 2—3 полосок металлич. фольги, разделённых возд. средой или диэлектриком. Применяются П. л. в качестве линии передачи электромагнитных волн; на её основе конструируются мн. СВЧ элементы и узлы, напр. направленные ответвители. смесительные и детекторные головки, электрич. фильтры.

ПОЛОСОВОЙ СТАН — см. *Прокатный стан.*

ПОЛУАВТОМАТ — машина, агрегат, самостоятельно совершающий один полный рабочий цикл и требующий внеш. вмешательства лишь для повторения цикла. Напр., металлорež. станок-полуавтомат выполняет весь цикл обработки заготовки и возвращает механизмы станка в исходное положение самостоятельно; установку заготовки, пуск станка и снятие обработанной детали производит рабочий.

ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКАЯ БЛОКИРОВКА — одна из систем *железнодорожной автоматики и телемеханики,* предназначенная для регулирования движения поездов, действие к-рой (в отличие от автоблокировки) осуществляется с участием человека. Осн. узлы П. б. (см. рис.); блокирующие устройства БУ (блок-аппараты, реле), воздействующие на путевые светофоры или семафоры, проводная линия связи ЛС, датчики информации ДИ. При П. б. путь между соседними станциями обычно принимается за один блок-участок (ограждаемый участок пути), на к-ром может находиться только один поезд; отправление поезда с одной станции на другую возможно лишь при свободном блок-участке. На ж. д. СССР широкое применение находят релейные системы П. б. при сохранении на нек-рых участках электромеханич. систем. В релейной П. б. используются т. н. пульт-стативы, в к-рых размещены штепсельные реле различных типов, трансформаторы, ПП преобразователи и др. приборы.

НОЛУВАГОН — широко распространённый вид грузовых вагонов, имеющий кузов в виде открытого сверху прямоугольного ящика с 2-створчатыми торцевыми дверями и разгрузочными люками в полу. Служит в основном для перевозки массовых навалочных сыпучих грузов. Различают 4-, 6-, 8-осные П. грузоподъёмностью соответственно 62, 95, 126 т.

ПОЛУВОЛНОВОЙ ВИБРАТОР — электрич. вибратор, суммарная длина плеч к-рого равна половине длины рабочей волны. Электромагнитная энергия подводится (или снимается) к середине П. в. по симметричной 2-проводной линии или коаксиальной линии через *симметрирующее устройство.* Применяется П. в. как самостоят. *антенна* или элемент *антенной решётки,* в качестве облучателя *зеркальной антенны, линзовой антенны* и т. д.

ПОЛУЗАПРУДА, буна, поперечная дамба,— гидротехнич. сооружение, предназнач. для регулирования режима водного потока и защиты мор. или реч. берега от размыва. Для устройства П. применяют грунт, камень, бетон, *фашины, габионы.* Устанавливают П. нормально или под нек-рым углом к берегу. Донная П. служит для предохранения от размыва оснований береговых сооружений *(дамб, подпорных стенок).*

ПОЛУКОКСОВАНИЕ, швелевание,— переработка ископаемых углей, горючих сланцев или торфа нагреванием до 500—550 °С без доступа воздуха. Осн. продукты П.: газ полукоксования, состоящий гл. обр. из метана, первичный дёготь, используемый для произ-ва моторных топлив и смазочных масел, и твёрдый остаток — полукокс (топливо).

ПОЛУОСЬ — вал ведущего моста самодвижущейся колёсной машины (автомобиля, трактора, самоходного комбайна и др.), передающий вращение от *дифференциального механизма* непосредственно на ведущее колесо.

ПОЛУПИРИТНАЯ ПЛАВКА в металлургии меди — переработка в *шахтных печах* сернистых медноколчеданных руд с пониж. (менее 70%) содержанием пирита в смеси с кварцевым флюсом и известняком с добавкой кокса в кол-ве 10—12% от массы шихты. Степень десульфурации при П. п. достигает 60% и выше, что позволяет получать *штейны* с повыш. содержанием меди.

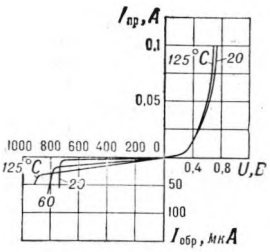
ПОЛУПРИЦЕП — одно- или 2-осная безмоторная повозка, буксируемая седельным тягачом с помощью опорно-сцепного устройства и передающая на него часть своего веса. П. предназначаются для перевозки грузов или пассажиров (трансп. П.) либо для выполнения нетрансп. работ (спец. П.), производимых при помощи установл. на П. машин, аппаратов или оборудования (мастерские, автолавки и др.).

ПОЛУПРОВОДНИКИ — вещества, к-рые обладают *электронной проводимостью,* причём по уд. электрич. проводимости σ занимают промежуточное положение между хорошими проводниками (металлами) и изоляторами (диэлектриками). Гл. особенность П.— резкое возрастание их уд. электрич. проводимости с увеличением темп-ры. Для разных П. значения σ при комнатной темп-ре заключены в пределах от 10^{-8} до 10^6 См/м. П. могут быть кристаллич., а также аморфные и жидкие вещества. К П. относятся нек-рые элементы (кремний, германий, селен, теллур, мышьяк, фосфор и др.), большинство окислов, сульфидов, селенидов и теллуридов, нек-рые сплавы, мн. минералы и др. П. очень чувствительны к внеш. воздействиям (нагреванию, облучению, бомбардировке заряж. частицами и т. п.), а также к содержанию примесей. Св-ва кристаллич. П. объясняются *зонной теорией* твёрдых тел. П. широко используют в электро-, радио-, свето- и теплотехнике, в автоматике и вычислит. технике, в приборостроении и др. отраслях техники.

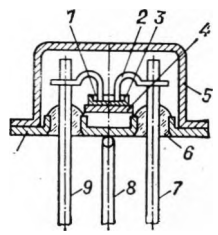
ПОЛУПРОВОДНИКОВАЯ ИНТЕГРАЛЬНАЯ МИКРОСХЕМА — *интегральная микросхема,* все элементы к-рой выполнены в объёме или на поверхности ПП кристалла посредством перестройки самой решётки кристалла и нераздельно связаны между собой так, что отдельные области кристалла становятся элементами сложного узла. На кристалле делается ряд контактных площадок для подсоединения микросхемы к внеш. выводам корпуса. П. и. м. применяются гл. обр. в ЭВМ.

ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ПРИБОРЫ—приборы, действие к-рых осн. на использовании различных св-в полупроводников. К П. п. относятся *варисторы, полупроводниковые диоды, транзисторы, фоторезисторы, фотодиоды, фотоэлементы* и их разновидности и др. Достоинства П. п. по сравнению с *электровакуумными приборами*: компактность, малые инерционность, потребляемая мощность и масса; значительно меньшее выделение тепла в схеме, большие прочность, срок службы и надёжность.

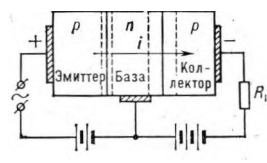
ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЙ ДИОД — двухэлектродный ПП (на основе германия, кремния, селена и др. полупроводников и ПП соединений) прибор, действие к-рого основано гл. обр. на использовании св-в *p — n*-перехода. Применяется для выпрямления перем. тока, детектирования модулир. колебаний, преобразования частоты, усиления колебаний, как управляемые элементы в радиотехнич. и электронных устройствах и т. д. во всех *диапазонах* радиочастот. Осн. особенности П. д.: малые инерционность, габариты, масса и потребляемая мощность; возможность управления параметрами в широких пределах; большой срок службы; сильная температурная зависимость параметров (у нек-рых типов П. д.). См. *Варикап, Туннельный диод, Фотодиод, Фотоэлемент.*



К ст. *Полупроводниковые приборы.* Вольтамперные характеристики кремниевого диода Д211 при различных температурах окружающей среды: $I_{пр}$ — сила прямого тока; $I_{обр}$ — сила обратного тока; U — напряжение, приложенное к диоду



К ст. *Полупроводниковые приборы.* Высокочастотный сплавной диффузионный транзистор: *1* — эмиттер; *2* — база; *3* — пластинка полупроводника; *4* — кристаллодержатель; *5* — баллон; *6* — проходной изолятор; *7* — вывод базы; *8* — вывод коллектора; *9* — вывод эмиттера



К ст. *Полупроводниковые приборы.* Включение транзистора по схеме с общей базой: *p* — область с проводимостью *p*-типа; *n* — область с проводимостью n-типа; *i* — сила тока; $R_н$ —. нагрузочный резистор



К ст. *Полупроводниковые приборы.* Выходные статические характеристики транзистора, включённого по схеме с общей базой: $I_к$ — сила коллекторного тока; $I_э$ — сила эмиттерного тока; $I_{КБО}$ — сила обратного тока коллектора; $U_{кб}$ — напряжение между коллектором и базой транзистора



К ст. *Поля орошения и фильтрации.* Технологическая схема коммунальных полей орошения: *1,2, 3...* — номера участков (карт): МОС — сооружения механической очистки сточных вод

ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЙ ЛАЗЕР— см. *Лазер.*

ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЙ СТАБИЛИТРОН — двухэлектродный кремниевый прибор, вольтамперная хар-ка к-рого имеет участок со слабой зависимостью электрич. напряжения от силы тока. Применяется для стабилизации напряжения, как ограничит. и формирующий элемент в импульсной технике и др.

ПОЛУСПОКОЙНАЯ СТАЛЬ — сталь, получ. при раскислении (в печи, ковше или изложнице) жидкого металла, менее полном, чем при выплавке *спокойной стали,* но большем, чем при произ-ве *кипящей стали.* П. с. затвердевает без кипения, но с выделением газов. Слиток П. с. содержит меньше пузырей, чем в кипящей стали, а усадочная раковина в слитке меньше, чем в спокойной стали. П. с. по качеству занимает среднее место между кипящей и спокойной сталью, частично заменяя последнюю (гл. обр. в виде конструкционной стали).

ПОЛУФАБРИКАТ — продукт труда, прошедший одну или неск. стадий обработки и предназнач. для дальнейшей обработки и изготовления из него готовой продукции. П. одного пр-тия может быть готовой продукцией для другого, напр. ткань, выпускаемая в продажу, — готовый продукт; но та же ткань — П. для швейных фабрик и ателье. Внутри отд. пр-тия к П. относят все продукты труда, к-рым предстоит пройти дальнейшие производств. процессы.

ПОЛЬ (англ. pole, букв.—шест), п е р ч, р о д,— брит. ед. длины, равная 5,0292 м. П., применяемый в лесном х-ве (pole wood land), равен 5,486 м; П. экономический — 6,401 м.

ПОЛЮСЫ МИРА — см. *Небесная сфера.*

ПОЛЯ ОРОШЕНИЯ И ФИЛЬТРАЦИИ — участки земли, предназнач. для биологич. очистки *сточных вод* от содержащихся в них загрязнений. Поля орошения отличаются от полей фильтрации тем, что на них произрастают с.-х. культуры, а сточная вода используется для их орошения. Поля фильтрации служат только для очистки сточных вод. Поля орошения подразделяют на коммунальные (на землях, отчуждаемых от города) и земледельческие (на колхозных и совхозных землях).

ПОЛЯ ФИЗИЧЕСКИЕ — формы материи, связывающие частицы вещества в единые системы и передающие с конечной скоростью действия одних частиц на другие, т. е. осуществляющие взаимодействие частиц. К П. ф. относят *электромагнитное поле*; гравитац. поле (см. *Тяготение*); ядерное (мезонное) поле, осуществляющее взаимодействие между *нуклонами.*

ПОЛЯРА (нем. Polare, от лат. polus, греч. pólos — ось, полюс) — кривая, выражающая зависимость между коэфф. подъёмной силы и коэфф. сопротивления летат. аппарата, крыла или к.-л. аэродинамич. поверхности при различных *атаки углах.*

ПОЛЯРИЗАЦИОННЫЙ СВЕТОФИЛЬТР, п о л я р о и д,— оптич. устройство для получения плоскополяризов. света. П. с. также позволяет частично или полностью гасить проходящий через него поляризов. свет. П. с. используют в близкой УФ, видимой и близкой ИК областях диапазона оптич. излучения (напр., для усиления контрастности и устранения световых бликов в фотографии). См. *Поляризация света.*

ПОЛЯРИЗАЦИЯ ВОЛН (франц. polarisation; первоисточник: греч. pólos — ось, полюс) — нарушение осевой симметрии поперечной *волны* относительно направления распространения этой волны. В н е п о л я р и з о в а н н о й в о л н е колебания (векторов s и v смещения и скорости частиц среды в случае *упругих волн* или векторов E и H напряжённостей электрич. и магнитного полей в случае *электромагнитных волн)* в каждой точке пространства по всевозможным направлениям в плоскости, перпендикулярной направлению распространения волны, быстро и беспорядочно сменяют друг друга, так что ни одно из этих направлений колебаний не является преимущественным. Поперечную волну наз. п о л я р и з о в а н н о й, если в каждой точке пространства направление колебаний сохраняется неизменным или изменяется с течением времени по определённому закону. П л о с к о п о л я р и з о в а н н о й (л и н е й н о - п о л я р и з о в а н н о й) наз. волну с неизменным направлением колебаний соответственно векторов s или E. Если концы этих векторов описывают с течением времени окружности или эллипсы, то волну наз. ц и р к у л я р н о - и л и э л л и п т и ч е с к и - п о л я р и з о в а н н о й. П. в. может возникнуть: вследствие отсутствия осевой симметрии в возбуждающем волну излучателе; при отражении и преломлении волн на границе раздела двух сред (см. *Брюстера закон);* при распространении волны в анизотропной среде (см. Двойное *лучепреломление).*

ПОЛЯРИЗАЦИЯ ДИЭЛЕКТРИКОВ — возникновение электрич. *дипольного момента* у каждого элемента объёма диэлектрика. Различают П. д. во внеш. электрич. поле и самопроизвольную (спонтанную) поляризацию *сегнетоэлектриков.* П. д. во внеш. электрич. поле возникает гл. обр. вследствие: а) смещения электронов в атомах или ионах (э л е к т р о н н а я, и л и д е ф о р м а ц и о н н а я П. д.); б) смещения ионов в твёрдых диэлектриках с ионной кристаллич. решёткой (и о н н а я П. д.); в) поворота дипольных молекул (о р и е н т а ц и о н н а я П. д.). Количественно П. д. характеризуется в е к т о р о м п о л я р и з а ц и и P — dp/dV, где dp — геом. сумма электрич. дипольных моментов всех частиц диэлектрика, заключённых в малом элементе его объёма dV. Вектор P численно равен электрич. дипольному моменту ед. объёма диэлектрика и в Междунар. системе ед. (СИ) выражается в Кл/м^2. Для изотропных диэлектриков он совпадает по направлению и пропорционален напряжённости E электрич. поля в диэлектрике: $P = \varkappa\varepsilon_0 E = (\varepsilon - 1)\varepsilon_0 E$, где ε_0 — *электрическая постоянная,* $\varkappa$ — *диэлектрическая восприимчивость,* ε — *диэлектрическая проницаемость.* При П. д. возникают некомпенсир. *связанные заряды,* наз. п о л я р и з а ц и о н н ы м и з а р я д а м и, к-рые распределяются по поверхности и объёму диэлектрика.

ПОЛЯРИЗАЦИЯ СВЕТА — выделение из неполяризованного (естественного) света плоскополяризованного (см. *Поляризация волн, Плоскость поляризации).* П. с. осуществляется с помощью поляризац. приборов (поляризац. призмы, поляроиды), осн. на П. с. при отражении и преломлении на границе раздела 2 прозрачных диэлектриков (см. *Брюстера закон), двойном лучепреломлении* и *дихроизме.* Поляризов. свет используется во мн. приборах, служащих для фотометрич. и пирометрич. измерений, изучения напряжений в прозрачных моделях, исследования кристаллов, определения содержания оптически активных веществ и т. п.

ПОЛЯРИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКАЯ — изменение разности электрич. потенциалов между электродом и р-ром электролита при прохождении электрич. тока по сравнению с равновесным значением этой разности потенциалов при отсутствии тока. П. э. зависит от течения электродной реакции, сопутствующей прохождению тока. П. э. вызывает потери электрич. энергии, т. к. приводит к увеличению напряжения, необходимого для проведения *электролиза,* и, наоборот, к снижению напряжения, получаемого от хим. источников тока. Благодаря П. э. мн. металлы в водных р-рах коррозионноустойчивы.

ПОЛЯРИЗУЕМОСТЬ — способность электронных оболочек атомов (молекул, ионов) деформироваться под действием электрич. поля напряжённостью E, в результате чего атом (молекула, ион) приобретает дополнит. электрич. *дипольный момент* $p = \alpha\varepsilon_0 E$, где ε_0 — *электрическая постоянная,* а α — П. атома, к-рая выражается в м^3 и имеет значение порядка объёма атома (молекулы, иона).

ПОЛЯРИМЕТРИЯ (от поляризация и греч. metréō — измеряю)— метод физ.-хим. исследований, осн. на измерении вращения плоскости поляризации света оптически активными веществами. Для измерений применяют приборы, наз. п о л я р и м е т р а м и. П.— осн. метод контроля в сах. пром-сти; её применяют также для анализа эфирных масел, алкалоидов, антибиотиков и др. Одним из важных методов изучения строения вещества является с п е к т р о п о л я р и м е т р и я, осн. на зависимости между длиной волны и вращением плоскости поляризации света.

ПОЛЯРНАЯ СВЯЗЬ — один ив видов ковалентной *химической связи.*

ПОЛЯРНАЯ ТРУБА — астрономич. инструмент (*телескоп)* для определения астрономич. постоянных — аберрации и нутации. П. т. представляет собой неподвижный *астрограф,* постоянно направл. в полюс мира.

ПОЛЯРНЫЕ КООРДИНАТЫ — см. *Координаты.*

ПОЛЯРОГРАФИЯ (от поляризация и греч. gráphō — пишу) — один из электрохим. методов анализа, в основе к-рого лежит зависимость между силой тока и концентрацией вещества, обусловливающей этот ток; прибор — п о л я р о г р а ф записывает полярограмму — кривую зависимости силы тока от приложенного напряжения. П. применяется гл. обр. для определения примесей различных металлов (меди, цинка, кадмия, свинца, таллия) в реактивах, сплавах, рудах и др. Методом П. можно определять кол-ва вещества при концентрации до 1 нмоль/л.

ПОМЕХИ РАДИОЛОКАЦИОННЫМ СТАНЦИЯМ — электромагнитные колебания, создаваемые искусственно для затруднения или срыва ра-

диолокац. наблюдения. Различают П. р. с.: а к т и в н ы е, создаваемые электрич. генераторами, и п а с с и в н ы е, создаваемые различного рода искусств. отражателями электромагнитных колебаний, излучаемых радиолокац. станцией. Применяются для борьбы с радиолокац. средствами противника.

ПОМЕХИ РАДИОПРИЁМУ — электромагнитные или электрич. возмущения во входной цепи радиоприёмника, препятствующие правильному приёму полезного сигнала и не связанные с ним посредством известной функциональной зависимости. П. р.— осн. причина, ограничивающая качество воспроизведения принятого сигнала и дальность его передачи. В зависимости от причины возникновения и типа источника различают следующие виды П. р.: космич., атм., индустр., помехи, обусловленные особенностями распространения радиоволн (эхо, замирание), умышленные, или организованные, и внутренние (собственные) шумы радиоприёмных устройств.

ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТЬ в с и с т е м е с в я з и —способность системы различать (восстанавливать) сигналы с заданной достоверностью. Определение П. всей системы в целом — задача в большинстве случаев весьма сложная. Поэтому часто определяют П. отд. звеньев системы: приёмника при заданном способе передачи, системы кодирования или системы модуляции при заданном способе приёма и т. д. Различают реальную и потенциальную (по Котельникову), или предельно достигаемую, П. Их сравнение для конкретного устройства позволяет оценить его качество, напр. знание потенц. П. приёмника при различных способах передачи позволяет выбрать из них наиболее совершенные.

ПОМОЛ — измельчение материала (угля, извести и др.) механич. способом; качество измельчения какого-либо материала (тонкий, грубый П.); совокупность технологич. процессов переработки зерна в муку.

ПОМПАЖ (франц. pompage) — вредное явление в *лопаточных машинах*, состоящее в том, что непрерывный поток подаваемого газа (или жидкости) нарушается и становится нерегулярным или пульсирующим. Осн. причиной возникновения П. является несоответствие между хар-ками насоса и насосной установки. Устраняют П. обычно изменением режима работы машины.

ПОНД (от лат. pondus — вес, тяжесть) — наименование силы, равной 1 гс; выходит из употребления в странах, в к-рых было распространено (ФРГ, ГДР, Австрия и др.). 1 понд = 1 гс = 9,80665 мН (см. *Ньютон)*.

ПОНТОН (франц. ponton, от лат. ponto — плоскодонное судно, мост на лодках) — дерев., ж.-б. или металлич. плавучее сооружение для поддержания на воде различных устройств. П. являются опорами для плавучих *доков,* подъёмных кранов, зерноперегружателей и т. п., а также *наплавных мостов,* служат паромными переправами. Надувные П. применяются для подъёма затонувших судов и проводки глубоко сидящих судов по мелководным фарватерам.

ПОНТОННЫЙ МОСТ — разновидность *наплавного моста.* Состоит из плавучих опор (металлич. или ж.-б. *понтонов*) и проезжей части, улож. по балочному металлич. или дерев. *пролётному строению моста.*

ПОНУР — водонепроницаемое покрытие дна реки, примыкающее к плотине или др. водоподпорному сооружению со стороны верх. бьефа. Предназначено для удлинения пути фильтрации воды под сооружением и снижения фильтрац. давления на его подошву. П. выполняют из глины, глинобетона, торфа, дерева, бетона и ж.-б.

ПОПЕРЕЧНАЯ КОМПЕНСАЦИЯ — параллельное включение в ЛЭП перем. тока специальных устройств, служащих для компенсации ёмкостного тока длинных ЛЭП сверхвысокого напряжения. П. к. осуществляется при помощи электрич. реакторов, батарей статич. конденсаторов, синхронных компенсаторов или синхронных электродвигателей. Благодаря П. к. радикально уменьшаются перетоки реактивных мощностей по линии и связанные о этим потери энергии в режимах малых нагрузок. Суммарная уд. мощность (отношение реактивной мощности к передаваемой активной мощности) шунтирующих реакторов для передачи на напряжении 500 кВ на расстояние до 1000 км — ок. 0,7 — 0,9 вар/Вт.

ПОПЕРЕЧНО-ВИНТОВАЯ ПРОКАТКА — получение штучных изделий путём непрерывной прокатки прутка или трубчатой заготовки в винтовых калибрах или валках, профиль к-рых постепенно приближается к форме и размерам готового изделия. П.-в. п. характеризуется большой производительностью и высоким коэфф. использования металла; широко применяется для изготовления шаров, велосипедных втулок и др. массовых деталей.

ПОРИСТАЯ ФИЛЬТРУЮЩАЯ КЕРАМИКА —, керамич. материалы и изделия, получаемые обжигом смеси из зернистого материала (наполнителя) и щёлочно-силикатного стекла или глинистого материала (связующего). П. ф. к. характеризуется высокой проницаемостью для жидкостей и газов; пористость её 30—50%, водопоглощение 15—35%. П. ф. к. применяется в качестве фильтрующих элементов для очистки воздуха и различных газов, воды, кислых и щелочных р-ров.

ПОРОГ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ и з м е р и т е л ь н о г о п р и б о р а — наименьшее значение измеряемой величины (при плавном её изменении), к-рую ещё можно обнаружить по указателю прибора. В зависимости от П. ч. диапазон измерений делят на ряд дискретных значений. В приборах с неравномерной шкалой П. ч. для разных точек шкалы различен. В интегрирующих приборах П. ч. наз. чувствительностью прибора.

ПОРОГОВЫЙ ЭЛЕМЕНТ — элемент или устройство, характеризующееся тем, что сигнал на выходе возникает только в том случае, когда размер входного воздействия превысит нек-рый критич. уровень, наз. порогом срабатывания. П. э., сравнивающий 2 сигнала, подаваемых на вход, наз. *нуль-органом.* Применяется гл. обр. в радиотехнике, электронике, измерит. и вычислит. технике.

ПОРОДНАЯ ПОЛОСА, п о р о д н а я с т е н к а,— см. *Бутовая полоса.*

ПОРОИЗОЛ (от греч. póros — проход, пóра и франц. isoler — отделять) — герметизирующий прокладочный материал в виде жгутов из пористой резины. Изготовляют П. путём вулканизации газонаполн. резины преим. из утильных изделий (напр., старые автопокрышки), модифицированной нефт. дистиллятами. Температуроустойчивость П. от — 40 до 70° С. В герметизируемые швы (стыки) строит. конструкций П. укладывают на резино-битумных мастиках.

ПОРОКИ ДРЕВЕСИНЫ — нарушения норм. строения древесины, ухудшающие её качество. Различают первичные П. д.— на растущих деревьях и вторичные П. д., образующиеся на заготовленной древесине или изделиях из неё. К П. д. относятся природные недостатки (завиток, закомелистость, косослой, сучки и др.), а также недостатки, возникшие в результате механич. повреждений (засмолок, сухобокость, ранение, затеска и др.) или при поражении насекомыми, бактериями и грибами (дупла, гниль, краснина, трухлявость и др.), в результате обработки (напр., трещины, коробление) и т. д.

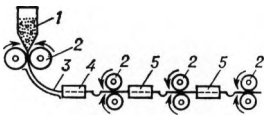
ПОРОЛОН — эластичная *газонаполненная пластмасса* на основе *полиуретанов.*

ПОРООБРАЗОВАТЕЛИ, в с п е н и в а ю щ и е в е щ е с т в а,— неорганич. и органич. вещества, к-рые применяют для получения полимерных материалов пористой структуры (пенопластов, губчатых резин). В качестве П. используют: 1) вещества, способные улетучиваться при темп-рах переработки полимеров, напр. воду, спирты, четырёххлористый углерод; 2) вещества, к-рые реагируют друг с другом, выделяя летучие продукты, напр. смесь хлористого аммония и нитрита натрия; 3) газы (азот, двуокись углерода), к-рыми насыщают полимерный материал под высоким давлением; 4) различные органич. твёрдые вещества — порофо р ы, к-рые разлагаются в условиях переработки полимеров с выделением газов (обычно азота): диазоаминобензол, азодикарбонамид, бензолсульфогидразид и др. Осн. преимущество порофоров перед др. П.— лучшее распределение в полимерах и выделение больших кол-в газов.

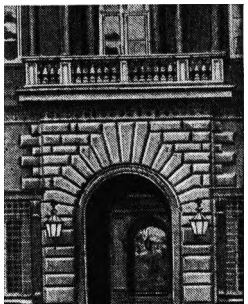
ПОРОПЛАСТЫ — см. *Газонаполненные пластмассы* .

ПОРОФОРЫ — см. *Порообразователи.*

ПОРОХА — твёрдые (конденсированные) уплотнённые смеси ВВ, характеризующиеся протеканием в узкой зоне самораспространяющихся экзотермич. реакций с образованием гл. обр. газообразных продуктов. Горение П. обусловлено передачей тепла от слоя к слою и устойчиво в широком интервале внеш. давлений [0,1—1000 МПа (1—10000 кгс/см²)]. Различают 2 типа П.: б е з д ы м н ы е (на основе нитроцеллюлозы), к-рые делятся на пироксилиновые П., корбиты и баллиститы, и с м е с е в ы е П. (из горючего и окислителя), в т. ч. д ы м н ы й п о р о х. Чёрные П.: применяют для взрывных работ при добыче крупных блоков декоративного камня (мрамор, диабаз и др.), бездымные П.— для взрывания обводнённых скважин в карьерах, в боеприпасах арт. и стрелкового оружия, пиротехнич. устройствах и т. д.



К ст. *Порошковая металлургия.* Схема прокатки порошков в металлическую ленту: *1* — бункер для порошка; *2* — валки для холодной прокатки; *3* — лента; *4* — печь для спекания; *5* — печи для отжига



Портал

Портик виллы «Ротонда» близ Виченцы (Италия)





Поршень двигателя внутреннего сгорания

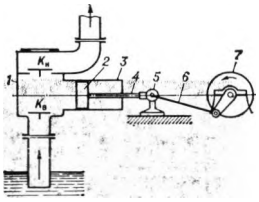
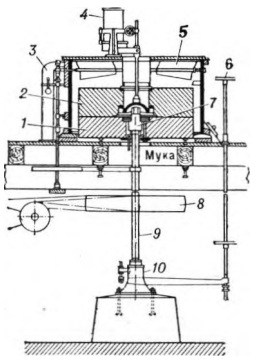


Схема *порщневого насоса* одинарного действия: *1* — рабочая камера; *2* — поршень; *3* — цилиндр; *4* — шток; *5* —.крейцкопф; *6* — шатун; *7* — маховик; $K_н$ — нагнетательный клапан; $K_в$ — всасывающий клапан



Постав: 1 — нижний жёрнов (лежняк); *2* — верхний жёрнов (бегун); *3* — вентиляционная труба; *4*— питатель; *5* — фильтрующая ткань; *6* — регулятор расстояния между жерновами; *7* — подшипник; *8*— приводной шкив; *9* — веретено; *10* — подпятник

ПОРОШКОВАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ — произ-во металлич. порошков и спечённых изделий из них, а также из композиций металлов с неметаллами. Методы П. м. позволяют получать такие материалы и изделия, к-рые невозможно получить путём плавки, либо материалы и изделия с обычными св-вами, но экономически более выгодным путём. П. м. изготовляют *тугоплавкие металлы*, карбидные, *твёрдые сплавы*, пористые материалы, фрикционные материалы, композиции из металлов с неметаллами или из несплавляющихся металлов, *магнитные материалы*, магнитодиэлектрики, металлы, упрочнённые дисперсными твёрдыми включениями, плотные конструкц. металлич. детали, керметы.

ПОРОШКОВЫЕ СПЛАВЫ — см. *Спечённые сплавы.*

ПОРТ (франц. port, от лат portus — гавань, пристань) — 1) участок берега с прилегающим водным р-ном и комплексом сооружений и устройств для погрузки-разгрузки судов, их снабжения топливом, водой, боезапасом и пр., ремонта и оказания др. услуг. Различают П. гражданские (торговые и промысловые) и военные (места базирования воен. кораблей). Торговые П. бывают грузовые (общего назначения и специализир. по определённым грузам) и пассажирские (часто совмещаемые с грузовыми), морские, речные, комбинированные. П. характеризуются: пропускной способностью, грузо- или пассажирооборотом; глубиной на подходах и у причалов, длиной причальной линии, кол-вом, грузоподъёмностью и производительностью перегрузочных средств, степенью механизации портовых работ, наличием хранилищ для грузов, объёмом технич. обслуживания судов. Водная часть П. наз. *акваторией,* береговая — территорией П.
2) Отверстие в борту судна для посадки-высадки пассажиров, приёма-выдачи грузов (грузовые П.), на старых воен. кораблях — для стрельбы из располож. у бортов пушек (пушечные П.). Обычно П. снабжают непроницаемыми крышками.

ПОРТАЛ (нем. Portal, от лат. porta — вход, ворота) — 1) архит. обрамление входа в здание. Для романской, готич. и др.-рус. архитектуры характерны перспективные П. в виде уходящих в глубину стены уступов, уменьшающихся в размерах. В средневековых сооружениях Ближнего и Среднего Востока центр. вход выделялся монументальным П.— пиштаком, имевшим прямоугольную форму со стрельчатой нишей. 2) П-образная часть конструкции или машины, напр. опорная часть портального грузоподъёмного крана, вертик. часть станины портального металлореж. станка.

ПОРТАЛЬНЫЙ КРАН — *подъёмный кран,* предназнач. для погрузочно-разгрузочных работ на больших открытых площадках. П. к. имеет портал (ферму), на к-ром расположена крановая тележка или поворотный круг со стрелой и укосиной, механизмы для перемещения крана в целом и привода отдельных его частей. Портал крана опирается на 4 ноги с ходовыми тележками, передвигающиеся по подкрановому пути. П. к. используют в мор. и реч. портах, на строит. площадках, пром. пр-тиях. Грузоподъёмность П. к. достигает 300 т, наибольший вылет стрелы обычно до 35 м, у судостроит. П. к.— до 100 м.

ПОРТИК (от лат. porticus) — навес, поддерживаемый колоннами или столбами, открытая галерея. В классич. архитектуре П. обычно располагается перед входом в здание и завершается фронтоном или *аттиком,* украш. скульптурами или рельефом.

ПОРТЛАНДЦЕМЕНТ (от англ. Portland — назв. полуострова на юге Великобритании) — гидравлич. вяжущее, широко применяемое в стр-ве; получается совместным тонким измельчением клинкера, гипса и активных добавок. Наряду с обыкнов. П. выпускаются его разновидности: быстротвердеющий, пластифицир., гидрофобный, сульфатостойкий, с умеренной экзотермией, белый и цветные, тампонажный, для бетонных покрытий автомоб. дорог и др. Марки П.— 300, 400, 500 и ООО. Важнейшие св-ва П.— нарастание прочности при твердении, водостойкость в неагрессивной среде, морозостойкость.

ПОРШЕНЬ — подвижная деталь машины или прибора, плотно перекрывающая поперечное сечение *цилиндра* и перемещающаяся в направлении его оси. П. в поршневых машинах и механизмах служат для преобразования одного вида энергии в другой. В большинстве поршневых машин П. кинематически связан с *коленчатым валом* при помощи механизма, преобразующего возвратно-поступат. движение П. во вращат. движение вала. Герметичность П. обеспечивается поршневыми кольцами.

ПОРШНЕВАНИЕ — то же, что *свабирование.*

ПОРШНЕВАЯ МАШИНА — машина для преобразования энергии рабочего тела (газа, пара или жидкости) с помощью поршня, перемещающегося в цилиндре. При возвратно-поступат. движении поршня в цилиндре П. м. объём рабочего тела периодически меняется вместе с др. параметрами (давлением, темп-рой и др.), в связи с чем энергия рабочего тела либо понижается (П. м.— двигатель), либо повышается (П. м.— компрессор, насос). К П. м. относятся большинство двигателей внутр. сгорания, паровые машины, поршневые компрессоры и насосы.

ПОРШНЕВАЯ МОЩНОСТЬ — показатель напряжённости конструкции двигателя внутр. сгорания; отношение эффективной мощности двигателя к суммарной площади поверхностей его поршней. П. м. двигателей колеблется в широких пределах — от 7 (в стационарных двигателях) до 75 (в авиац. двигателях) кВт на 1 дм^2 площади.

ПОРШНЕВОЙ НАСОС — *насос,* рабочий орган к-рого (поршень) совершает в цилиндре возвратно-поступат. движения, сообщая перекачиваемой жидкости (газу) избыточное давление. Особенность П. н.— неравномерность подачи. Для уменьшения пульсации применяют многоцилиндровые П. н., а также воздушно-гидравлич. компенсаторы.

ПОРЯДОК в математике — числовая хар-ка многих матем. объектов. Напр., П. алгебр. кривой, ур-ние к-рой есть приравненный нулю многочлен, называют наивысшую степень членов этого многочлена; окружность, ур-ние к-рой $x^2 + y^2 = r^2$ — кривая 2-го П.: число дифференцирований, к-рые надо произвести над ф-цией, чтобы получить производную,— П. производной. При измерениях говорят о величине порядка 10^n, подразумевая под этим, что она заключена между $0{,}5\cdot10^n$ и $5\cdot10^n$.

ПОСАДКА КРОВЛИ — искусств. обрушение горных пород в выработанном пространстве шахты для управления *горным давлением.*

ПОСАДКИ в машиностроении — см. в ст. *Допуски.*

ПОСАДОЧНАЯ МАШИНА — подъёмно-трансп. машина, применяемая в кузнечно-штамповочном произ-ве при ковке и штамповании крупных поковок для подачи заготовок в нагреват. печи, выемки их из печей и подачи к молотам и прессам.

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ МАШИНА — ЦВМ, в к-рой передача информации и действия над кодами осуществляются последовательно, разряд за разрядом. П. д. м. конструктивно проще и экономичнее ЦВМ параллельного действия, однако значительно уступают им по быстродействию.

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ СОЕДИНЕНИЕ в электротехнике — 1) соединение *двухполюсников,* при к-ром через них проходит один и тот же ток, т. к. для него имеется единств. путь. П. с. источников электроэнергии применяется для получения напряжения, превышающего эдс одного источника. При П. с. нагрузок напряжение на них распределяется пропорционально их сопротивлениям. Выключение одного элемента прерывает ток во всей цепи. 2) Соединение четырёхполюсников, при к-ром напряжение и сила тока на выходе предыдущего четырёхполюсника соответственно равны напряжению и силе тока на входе последующего.

ПОСЛЕСВЕЧЕНИЕ — люминесцентное свечение вещества, наблюдающееся после прекращения внеш. воздействий на это вещество (освещения, облучения рентгеновскими или *v*-лучами и т. п.), вызывающих его *люминесценцию.* В зависимости от длительности П. различают *фосфоресценцию* и *флуоресценцию.*

ПОСТАВ — машина для разового размола зерна различных культур в муку и кормовые продукты; общее назв. различных видов машин для первичной и окончат/ обработки зёрен крупяных культур (шелушения, шлифования и полирования). Рабочие органы П.— жернова, барабаны из абразивной массы и т. п.

ПОСТОЯННАЯ ВРЕМЕНИ — промежуток времени τ, в течение к-рого параметр, характеризующий *переходный процесс,* изменяется в e раз ($e \approx 2{,}72$). Напр., при разряде конденсатора ёмкостью С через сопротивление R сила тока в цепи $I = I_{0exp}(-t/\tau)$, где t — время, I_0 — сила начального тока (при $t = 0$), $\tau = RC$ — здесь П. в.

ПОСТОЯННАЯ НАГРУЗКА в строительной механике — нагрузка, к-рая при расчёте данного сооружения принимается неизменной по значению, направлению действия и месту приложения (напр., собств. вес сооружения, давление грунта и др.).

ПОСТОЯННОГО ТОКА ГЕНЕРАТОР — электрич. машина, преобразующая механич. энергию вращения в электрич. энергию пост. тока. Применяется

для питания регулируемых электроприводов прокатных станов, вентиляц. установок аэродинамич. труб, крупных экскаваторов и др., а также в системах автоматич. регулирования (напр., тахогенераторы).

ПОСТОЯННОГО ТОКА МАШИНА — электрич. машина, преобразующая механич. энергию вращения в электрич. энергию пост. тока (генератор) или электрич. энергию пост. тока в механич. энергию вращения (двигатель), или пост. ток одного напряжения в пост. ток другого напряжения (умформер). П. т. м. обратима, т. е. одна и та же машина может работать и как генератор, и как двигатель, напр. так работают тяговые двигатели подвижного состава электрифицир. транспорта и исполнит. двигатели мощных электроприводов пост. тока. Различают П. т. м. с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением осн. магнитного поля, а также с пост. магнитами. П. т. м. позволяют плавно, экономично и в широких пределах регулировать частоту вращения. В ряде отраслей пром-сти, особенно там, где требуется строгое постоянство или широкое регулирование частоты вращения электродвигателя (электрифицированный транспорт, прокатные станы и т. п.), П. т. м. имеют преимущественное применение.

ПОСТОЯННОГО ТОКА ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ — *постоянного тока машина,* работающая в режиме двигателя. Осн. хар-ки П. т. э.— зависимость частоты вращения n от вращающего момента M, наз. механич. хар-кой, и зависимость вращающего момента от тока якоря (ротора). При независимом и паралл. *возбуждении* зависимость $n = f(M)$ имеет слабо выраж. падающий характер (т. н. «жёсткая» хар-ка), при последоват. возбуждении явно выраж. падающий характер («мягкая» хар-ка). Для ограничения пускового тока в цепь якоря включают *пусковое сопротивление,* к-рое по окончании пуска замыкают накоротко.

ПОСТОЯННЫЙ ТОК — электрич. ток, не изменяющийся ни по силе, ни по направлению. Существует как форма электронного тока проводимости в металлах и как форма тока переноса — перемещения свободно движущихся элементарных частиц или тел, обладающих электрич. зарядами (в электролитах, разреженных газах и пустоте). П. т. используется в различных отраслях пром-сти, напр. в *электрометаллургии,* на транспорте (*тяговые электродвигатели),* для питания устройств связи, автоматики и телемеханики, сигнализации и т. д.

ПОСТОЯНСТВА СОСТАВА ЗАКОН — один из осн. законов химии, заключающийся в том, что каждое хим. соединение, независимо от способа его получения, состоит из одних и тех же хим. элементов, соединённых друг с другом в одних и тех же отношениях (по массе). П. с. з. был установлен в нач. 19 в. франц. химиком Ж. Прустом (1754—1826). Наряду с хим. соединениями, состав к-рых удовлетворяет этому закону *(дальтониды),* существуют соединения перем. состава (*бертоллиды*).

ПОСТПАКЕТ — пачка письменных отправлений, адресованных в один город или в пункты, находящиеся на общей трассе почтовой связи. Собирается вручную или на пачковязальной машине (см. *Почтообрабатывающие машины*).

ПОСТРОИТЕЛЬ ВЕРТИКАЛИ — бортовой прибор искусств. спутника, определяющий направление на центр небесного тела, вокруг к-рого обращается спутник. Работа П. в. может быть основана на различных физ. принципах: радиолокации поверхности небесного тела, оптич. методах, эффекте экранирования небесным телом потока космических лучей и др.

ПОСТУПАТЕЛЬНОЕ ДВИЖЕНИЕ — движение твёрдого тела, при к-ром прямая, соединяющая любые 2 точки тела, перемещается параллельно самой себе. При П. д. все точки тела описывают одинаковые траектории и в каждый момент времени имеют одинаковые (по значению и направлению) скорости и ускорения.

ПОТАШ (голл. potasch, от нем. Pottasche, от Pott — горшок и Asche — зола) — технич. название карбоната калия K_2CO_3; иногда добывается из древесной золы; белый зернистый порошок; применяется при произ-ве стекла, жидкого мыла, при крашении и т. д.

ПОТЕНЦИАЛ (от лат. potentia — сила) в ф и з и к е — понятие, характеризующее физ. силовые поля (электрич., магнитное, гравитац.) и вообще поля векторных физ. величин (напр., поле скоростей в жидкости). П. представляет собой вспомогат. скалярную или векторную функцию, т. н. п о т е н ц и а л ь н у ю ф у н к ц и ю, используется в электро-, радио- и теплотехнике, гидро- и аэромеханике и т. д.

ПОТЕНЦИАЛ ВОЗБУЖДЕНИЯ — разность потенциалов, при к-рой электрон в ускоряющем электрич. поле приобретает кинетич. энергию, достаточную для возбуждения сталкивающегося с ним атома (молекулы), т. е. для перевода атома (молекулы) на более высокий энергетич. уровень. П. в. в Междунар. системе единиц (СИ) выражается в В.

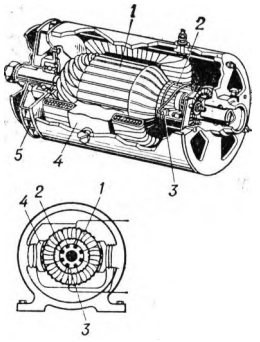
ПОТЕНЦИАЛ СКОРОСТИ — скалярная величина φ, характеризующая поле скоростей жидкости или газа и являющаяся ф-цией координат и времени. П. с. существует при *потенциальном течении*, для к-рого скорость v и её проекции на оси координат связаны с П. с. соотношениями: $\mathbf{v} = \operatorname{grad}\varphi$; $v_x = \partial\varphi/\partial x$, $v_y = \partial\varphi/\partial y$ и $v_z = \partial\varphi/\partial z$. П. с. в Междунар. системе единиц (СИ) выражается в $м^2/с$.

ПОТЕНЦИАЛ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЙ — функция состояния системы (функция независимых *параметров состояния* системы), убыль к-рой в *квазистатическом процессе,* протекающем при пост. значениях к.-л. пары параметров состояния, равна разности между полной работой, соверш. системой в этом процессе, и работой системы против внеш. давления. Напр., при пост. объёме и темп-ре П. т. наз. и з о х о р н о - и з о т е р м и ч е с к и м п о т е н ц и а л о м (или *свободной энергией*): $F = U - TS$, где U — внутр. энергия, T — абс. темп-ра, S — энтропия, а при пост. давлении и темп-ре — и з о б а р н о - и з о т е р м и ч е с к и м п о т е н ц и а л о м (или потенциалом Гиббса): $\Phi = H - TS$, где H — энтальпия. Задание любого из П. т. полностью описывает все св-ва термодинамич. системы в состояниях её *равновесия термодинамического.*

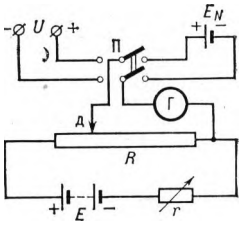
ПОТЕНЦИАЛ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ — скалярная величина φ, являющаяся энергетич. хар-кой электростатич. поля (электрич. поля неподвижных электрич. зарядов). П. э. в к.-л. точке поля численно равен работе, совершаемой силами при переносе ед. положит. электрич. заряда из этой точки в другую, потенциал к-рой принят равным 0. Обычно полагают $\varphi = 0$ в бесконечно удалённой точке (в электротехнике часто принимают равным 0 потенциал Земли). П. э.— однозначная, непрерывная ф-ция координат. Он связан с *напряжённостью электрического поля* E и её проекциями на оси координат: $E = -\operatorname{grad}\varphi$; $E_x = -\partial\varphi/\partial x$, $E_y = -\partial\varphi/\partial y$, $E_z = -\partial\varphi/\partial z$. Работа A, совершаемая силами электростатич. поля при переносе в нём электрич. заряда, равна произведению заряда q на разность П. э. в начальной (φ_1) и конечной (φ_2) точках траектории: $A = q(\varphi_1 - \varphi_2)$. П. э. в Международной системе единиц (СИ) выражается в В.

ПОТЕНЦИАЛОСКОП (от *потенциал* и греч. skopéō — смотрю, наблюдаю) — то же, что *запоминающая электронно-лучевая трубка.*

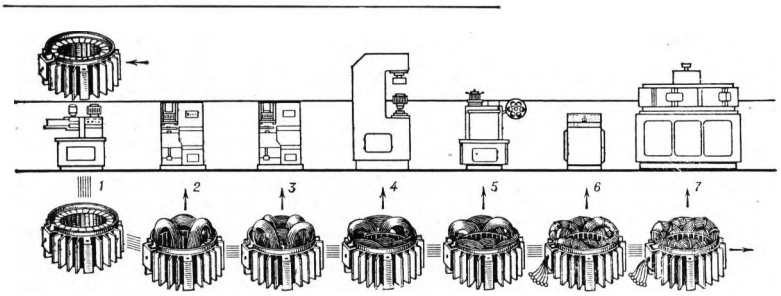
ПОТЕНЦИАЛЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКИЕ— векторная и скалярная ф-ции координат и времени, являющиеся хар-ками *электромагнитного поля.* В е к т о р н ы м П. э. наз. векторная величина A, *ротор* к-рой равен вектору B *магнитной индукции* поля: $\operatorname{rot} A = B$. В Междунар. системе единиц (СИ) выражается в тесла-метрах ($Т \cdot м$), или в вольт-секундах на метр ($В \cdot с/м$), или в веберах на метр ($Вб/м$), что одно и то же. С к а л я р н ы м П. э. наз. скалярная величина φ, *градиент* к-рой, взятый с обратным знаком, равен геом. сумме напряжённости E электрич. поля и производной по времени t векторного потенциала A: $\operatorname{grad}\varphi = E + dA/dt$. П. э. в Междунар. системе единиц (СИ) выражается в В.



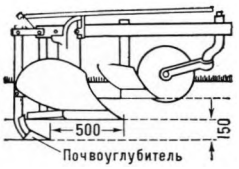
К ст. *Постоянного тока генератор.* Коллекторный генератор: *1* — ротор (якорь); *2* — коллектор; *3* — щётка; *4* — статор; *5* — крылья вентилятора



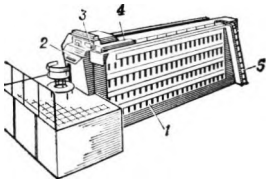
Потенциометр (компенсатор) постоянного тока: U— измеряемое напряжение; E_N — нормальный элемент; E — источник вспомогательного напряжения; П — переключатель; Г — гальванометр; R — калиброванное сопротивление; r — регулировочное сопротивление; д — движок



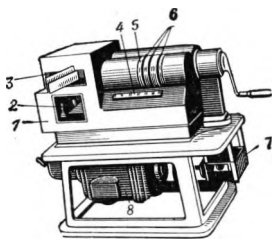
Комплексно-механизированная *поточная линия* намотки, пропитки и сушки обмоток статоров электродвигателей: *1* — изолирование пазов; *2* — намотка первого яруса обмотки; *3* — намотка второго яруса обмотки; *4* — опрессовка лобовых частей; *5* — заклинивание обмотки в пазах; *6* — испытание обмотки; *7* — пропитка и сушка обмотки



Установка лапчатого *почвоуглубителя* на плуге



К ст. *Почтообрабатывающие машины.* Письмосортировочная машина МСП-184(120): *1* — ярусная транспортно-распределительная система; *2* — пульт управления; *3* — механизм сепарации; *4* — механизм подачи писем к сепаратору; *5* — кассеты для закладки писем, подлежащих сортировке



К ст. *Почтообрабатывающие машины.* Маркировальная машина ММ-48: *1* — корпус машины; *2* — окно для обслуживания ванны со штемпельной краской; *3* — площадка, на которую укладывают письма для маркировки: *4* — застеклённая прорезь шкалы счётного механизма; *5* — одна из шкал для установки рукояток *6* на цифровые значения, соответствующие стоимости почтового сбора; *7* — червячный редуктор; *8* — электродвигатель

ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ЭНЕРГИЯ — часть энергии механич. системы, зависящая от её конфигурации, т. е. от взаимного расположения частиц системы и их положения во внеш. силовом поле. П. э. системы равна работе, к-рую совершают *потенциальные силы* (внеш. и внутр.), действующие на все частицы системы, при переходе от рассматриваемой конфигурации системы к т. н. нулевой конфигурации, для к-рой П. э. системы условно принимают равной 0. Выбор начала отсчёта П. э., т. е. нулевой конфигурации, совершенно произволен. В Междунар. системе единиц (СИ) П. э. выражается в Дж.

ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ЯМА — огранич. область пространства, в к-рой потенциальная энергия частицы меньше, чем вне этой области. Если полная энергия частицы меньше её потенциальной энергии на краю П. я., то частица, согласно представлениям классич. физики, остаётся в П. я.

ПОТЕНЦИАЛЬНОЕ ТЕЧЕНИЕ — безвихревое движение жидкости (или газа), при к-ром каждый малый элемент её объёма деформируется и перемещается поступательно, не вращаясь. П. т. описывается при помощи *потенциала скорости.*

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ СИЛЫ, консервативные силы,— силы, работа к-рых зависит только от начального и конечного положений точки их приложения и не зависит ни от вида траектории этой точки, ни от закона её движения. Работа П. с. вдоль произвольной замкнутой траектории всегда равна 0. Поле П. с. характеризуется скалярным *потенциалом.* П. с. F, действующая на материальную точку, равна взятому с обратным знаком *градиенту* потенциальной энергии $W_п$ этой точки в поле силы $\mathbf{F}$: $\mathbf{F} = -\operatorname{grad} W_П$, так что проекции F на оси координат равны: $F_x = -\partial W_П/\partial x$; $F_y = -\partial W_П/\partial y$; $F_z = -\partial W_П/\partial z$. Примерами П. с. являются силы тяготения и электростатич. взаимодействия электрич. зарядов.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЙ БАРЬЕР — огранич. область пространства, в к-рой потенциальная энергия частицы больше её полной энергии. Согласно представлениям классич. физики, частица не может проникнуть в область П. б. Согласно *квантовой механике,* микрочастицы могут «просачиваться» через П. б. (см. *Туннельный эффект).*

ПОТЕНЦИОМЕТР (от лат. potentia — сила и греч. metréō — измеряю) — 1) регулируемый резистор с подвижным контактом (движком). Применяются для регулирования электрич. напряжения, а также в качестве датчиков перемещений. 2) П. (компенсатор) — прибор сравнения для измерений компенсац. методом эдс, напряжений или величин, функционально с ними связанных. П. бывают пост. тока, в к-рых измеряемая величина (или её часть) сравнивается с эдс *нормального элемента,* и перем. тока, в к-рых измеряемое напряжение уравновешивается по размеру и фазе известными регулируемыми напряжениями. Для измерений с помощью П. характерны: высокая точность (на пост. токе погрешность до сотых и тысячных долей %, на перем.— до десятых), измерение без отбора мощности от объекта измерения. 3) П. магнитный — прибор для измерений разности магнитных потенциалов (мдс) между 2 точками магнитной цепи. П. бывают гибкие (в виде ленты из изоляц. материала с равномерно намотанным чётным числом рядов провода — т. н. пояс Роговского) и жёсткие (такая же обмотка, но на жёстком каркасе из изоляц. материала).

ПОТЕНЦИОМЕТРИЯ (от лат. potentia — сила, мощность и греч. metéō — измеряю) — один из электрохим. методов анализа, осн. на определении концентрации электролитов путём измерений потенциала электрода, погружённого в исследуемый р-р. Для измерения потенциала применяют *потенциометры.* С помощью П. определяют, в частности, *водородный показатель* (pH) р-ров. Один из видов П.— потенциометрич. титрование (см. *Титриметрический анализ).* Этот метод титрования используют в тех случаях, когда р-р окрашен или содержит осадок, что мешает применению хим. индикаторов.

ПОТЕРИ НА КОРОНУ — потеря электрич. энергии при её передаче вследствие существования *коронного разряда.* Особое значение П. на к. имеют для ЛЭП, где они снижают общий кпд передачи. Единств. путь ограничения потерь — увеличение диаметра проводов и (в меньшей степени) увеличение расстояния между ними. На ЛЭП сверхвысокого напряжения (500 кВ и выше) применяют т. н. расщеплённые провода, т. е. пучок из неск. проводов небольшого диаметра (2—3 см), разнесённых друг от друга на 40—50 см.

ПОТЕРНА (франц. poterne, от лат. posterula — задняя дверь, чёрный ход) — продольная галерея в теле массивных бетонных и ж.-б. гидротехнич. сооружений (плотины и др.), воспринимающих напор. Служит для отвода воды, собираемой системой дренажа основания и тела сооружения. П. используют также для наблюдения за состоянием внутр. частей сооружения и служебного сообщения между берегами.

ПОТЕРЯ НАПРЯЖЕНИЯ — алгебр. разность электрических напряжений 2 точек одной электрич. сети. Состоит из 2 частей: одна обусловлена наличием активных сопротивлений в элементах сети, а другая — реактивных. Вследствие этого у приёмников тока напряжение обычно ниже, чем у источников; П. н. на участке сети от источника питания до приёмника составляет 5—10% от номин. напряжения сети. В нек-рых случаях П. н. можно уменьшить применением спец. устройств (напр., устройств компенсации реактивной *мощности электрической).*

ПОТЕРЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ активной — электрич. энергия, расходуемая в элементах электрич. системы на нагрев токопроводящих частей, *коронный разряд* в ЛЭП, а также на намагничивание и нагрев сердечников трансформаторов, статоров и роторов электрич. машин.

ПОТОК ИЗЛУЧЕНИЯ — кол-во энергии, переносимой электромагнитными волнами в ед. времени через к.-л. поверхность. В Междунар. системе единиц (СИ) П. и. выражается в Вт.

ПОТОК СМЕЩЕНИЯ — поток вектора *электрического смещения* D через к.-л. поверхность. Элементарный П. с. через малую площадку dS равен: $\mathrm{d}\Phi_e = D_n \mathrm{d}S$, где D_n — проекция D на нормаль к площадке. П. с. через произвольную замкнутую поверхность S пропорционален алгебр. сумме $q^{\text{своб}}$ свободных электрич. зарядов, охватываемых этой поверхностью: $\oint_{(S)} D_n \mathrm{d}S = q^{\text{своб}}$ [в Междунар. системе единиц (СИ)]; $\oint_{(S)} D_n \mathrm{d}S = 4\pi q^{\text{своб}}$ (в системе СГС), где D_n — проекция D на внеш. нормаль. В Междунар. системе единиц П. с. выражается в Кл.

ПОТОК ЭНЕРГИИ — кол-во энергии, переносимой за ед. времени через к.-л. поверхность в процессе теплообмена, распространения волн и т. п. В Междунар. системе единиц (СИ) П. э. выражается в Вт.

ПОТОКОСЦЕПЛЕНИЕ — полный *магнитный поток* Ψ через все витки катушки индуктивности, рамки и т. п. (магнитный поток, «сцепленный» со всеми витками). Если с каждым витком «сцеплен» один и тот же магнитный поток Φ, то П. $\Psi = N\Phi$, где N — общее число витков. В Междунар. системе единиц (СИ) П. выражается в *веберах* (Вб).

ПОТОЛОК летательного аппарата — наибольшая высота, к-рой может достигнуть летат. аппарат (самолёт, вертолёт). Для самолётов различают П.: теоретич.— высота, на к-рой вертик. скорость летат. аппарата равна нулю; статич.— высота, полёт на к-рой может выполняться длит. время с установившейся скоростью; динамич.— высота, к-рой достигает самолёт после разгона до большой горизонт. скорости. Для винтокрылов и вертолётов различают П.: статич.; на режиме висения; при наличии поступат. скорости; с учётом влияния Земли.

ПОТОЧНАЯ ЛИНИЯ — комплекс оборудования, взаимно связанного и работающего согласованно с определённым заданным тактом (ритмом) по единому технологич. процессу. На каждом рабочем месте выполняются определённые операции на одной или неск. технологически сходных заготовках. Рабочие места размещаются в соответствии с заданной последовательностью технологич. процесса. Заготовки передаются с одного рабочего места на др. с миним. перерывами при помощи транспортных средств, гл. обр. *конвейеров.* П. л. обеспечивают непрерывность технологич. процесса, позволяют механизировать его. П. л. распространены на пр-тиях с массовым произ-вом.

ПОТОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО — передовой метод орг-ции произ-ва, при к-ром обеспечивается согласованность и непрерывность производств. процесса. Оборудование на пр-тии располагается в соответствии с технологич. последовательностью операций, а предметы труда перемещаются механич. устройствами в определ. направлении (напр., на *конвейерах*). Поточные методы позволяют в широких масштабах механизировать различные работы, применять высокопроизводит. специальное и специализир. оборудование, автоматич. машины, *поточные линии.* Наиболее эффективная и экономичная орг-ция произ-ва — непрерывно-поточное производство однородной

массовой продукции. Важнейшее условие введения П. п.— его *специализация*.

ПОЧВОУГЛУБИТЕЛЬ — рабочий орган *плуга*, служащий для рыхления подпахотного слоя почвы без выноса его на поверхность пашни. Плуги с П. применяют при вспашке подзолистых почв, тяжёлых чернозёмов, при вспашке под посев технич. культур и др. П. бывают лапчатые (см. рис.) и лемешные.

ПОЧТОВАЯ СВЯЗЬ, п о ч т а , — вид связи; осуществляет регулярную пересылку и доставку адресатам писем, почтовых открыток, периодич. печати, денежных переводов, посылок, бандеролей с книжной продукцией, пром. товарами и др. вложениями — преим. при помощи трансп. средств.

ПОЧТООБРАБАТЫВАЮЩИЕ МАШИНЫ — машины для обработки письменной корреспонденции, посылок, бандеролей, периодич. печати, денежных переводов и др. Различают П. м.: р а з б о р о ч н ы е — для отделения от общей массы перемешанных почтовых отправлений писем, удовлетворяющих стандарту, последующего разделения их по размерам и установки в одинаковое положение относительно адреса и марки; л и ц о в о ч н ы е — только для установки писем в одинаковое положение относительно адреса и марки; ш т е м п е л е в а л ь н ы е — для нанесения способом прокатки календарного штемпеля и волнистых линий гашения марки; с о р т и р о в о ч н ы е — для сортировки писем, *посткакетов*, бандеролей, посылок и др. по адресным группам; к о д и р о в о ч н ы е — для нанесения на конверты писем кодовых обозначений, по к-рым автоматич. письмосортировочные машины производят её автоматич. сортировку с высокой скоростью; п а ч к о в я з а л ь н ы е — для обвязки писем, газет, журналов и т. п. в пачки; а д р е с о в а л ь н ы е — для печатания почтовых накладных, перечней и нанесения адресных наименований на газетах, журналах, книгах; м е ш к о з а ш и в о ч н ы е — для зашивания мешков с почтовыми отправлениями; м а р к и р о в а л ь н ы е — для нанесения на почтовые отправления способом прокатки печатного оттиска, содержащего в соответствии с гравировкой знак почтовой оплаты, заменяющий почтовую марку, календарный штемпель, фирменный знак, наименование учреждения, его адрес, порядковый номер; п р и ё м н ы е — для приёма корреспонденции от клиентуры. Комбинир. П. м. выполняют несколько перечисл. функций.

ПОЯС ИГОЛОК — образуется вокруг Земли массой тонких медных или вольфрамовых проволочек небольшой длины, выброшенных из контейнера ИСЗ; может быть использован как пассивный *ретранслятор* с ненаправленным рассеянием в радиорелейной линии связи. Срок службы П. и.— неск. лет. П. и. могут быть опасны для ИСЗ.

ПРАВИЛА ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ — осн. требования к участникам движения, обеспечивающие безопасность трансп. средств и пешеходов на улицах городов и дорогах. В СССР П. д. д. определяют порядок движения и обязательны для всех лиц и орг-ций. П. д. д. содержат: общие требования по соблюдению порядка движения пешеходами и пассажирами, обязанности водителей трансп. средств, порядок движения трансп. средств, требования к технич. состоянию подвижного состава, обязанности руководителей трансп., коммунальных и др. орг-ций. Кроме того, в них даётся описание *дорожных знаков*, используемых для регулирования и орг-ции движения. Лица, нарушившие П. д. д., несут ответственность в административном порядке, а если такое нарушение вызвало тяжёлые последствия, то виновные могут быть привлечены к уголовной ответственности. Наблюдение за выполнением П. д. д. возложено на органы Государственной автомобильной инспекции (ГАИ) МВД СССР.

ПРАВИЛЬНАЯ МАШИНА — машина для устранения кривизны (волнистости и пр.) металлических заготовок и изделий при *правке* листового, сортового и профильного проката, а также длинномерных изделий (осей, валов, шпинделей и др.). Различают П. м. роликовые (для правки листов и сортового проката), роторные (для устранения овальности труб), косовалковые (для правки профилей круглого сечения и труб), раскруточные (для устранения скручивания некруглых труб), растяжные (правка тонких листов и полос), правильные прессы (правка рельсов, труб больших размеров).

ПРАВКА в м а ш и н о с т р о е н и и — 1) восстановление реж. способности металлореж. инструмента (шлифовальных кругов, резцов, фрез, сверл и др.), утраченной в процессе работы. 2) Исправление дефектов заготовок из листового, полосового, пруткового материала, а также дефектов изделий (напр., изгиба, коробления и др.). П. выполняют вручную (с помощью слесарных инструментов) или на спец. оборудовании — правильных машинах, молотах, прессах и др. П. иногда наз. р и х т о в к о й.

ПРАЗЕОДИМ [от греч. prásios — светло-зелёный (по зелёному цвету солей) и (di)dymos — двойник (название связано с историей открытия)] — хим. элемент из семейства *лантаноидов*, символ Pr (лат. Praseodymium); ат. н. 50, ат. м. 140,9077. П.— серебристо-белый металл, плотн. 6780 кг/м^3, $t_{пл}$ 935 °С. В смеси с неодимом П. используют для получения бесцветных стёкол, хорошо поглощающих УФ лучи.

ПРЕВЕНТОР (от лат. praevenio — предупреждаю) — приспособление, устанавливаемое на устье буровой скважины для герметизации и предупреждения выбросов нефт. или газового фонтана. П. имеет металлич. корпус, внутри к-рого перемещаются плашки с уплотнениями для бурильных труб или сплошные — для перекрытия всего сечения скважины.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ РАЗВЕДКА — стадия разведочных работ для установления пром. значения месторождения полезных ископаемых и целесообразности детальной разведки. Осн. методы П. р.: детальное геол. картирование для оконтуривания месторождения и изучения его приповерхностной части (проведение горно-разведочных выработок и разведочных скважин, проходка опорных разведочных профилей и опробование полезного ископаемого); геофиз. исследования (бурение структурных скважин, проходка спец. выработок для изучения гидрогеол. условий и отбор крупных технологич. проб).

ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЁННЫЕ КОНСТРУКЦИИ — строит. конструкции, в к-рых предварительно (в процессе изготовления, укрупнит. сборки или монтажа) создаются напряжения, оптимально распределённые в элементах конструкции. В совр. стр-ве предварит. напряженно наиболее широко применяется в *железобетонных конструкциях и изделиях*. П. н. к. весьма эффективны благодаря применению высокопрочных материалов и более полному использованию их физ.-механич. св-в.

ПРЕДЕЛ п о с л е д о в а т е л ь н о с т и д е й с т в и т е л ь н ы х ч и с е л $a_1, a_2, ..., a_n, ...$ — число a, обладающее тем св-вом, что все члены последовательности с достаточно большим номером n разнятся от a как угодно мало:

$$\lim_{n \to \infty} a_n = a.$$

Напр., П. последовательности $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \ldots, \frac{n}{n+1}, \ldots$ есть 1:

$$\lim_{n \to \infty} \frac{n}{n+1} = 1.$$

Не всякая последовательность имеет П. Для ф-ции $f(x)$ при x, стремящемся к x_0, П. наз. такое число A, что $f(x)$ как угодно мало разнится от A при x, достаточно близком к x_0:

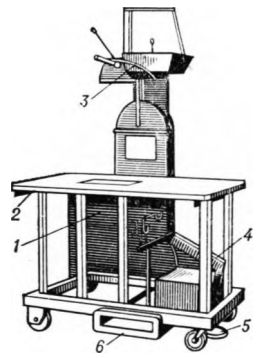
$$\lim_{x \to x_0} f(x) = A.$$

Теория П. лежит в основе матем. анализа.

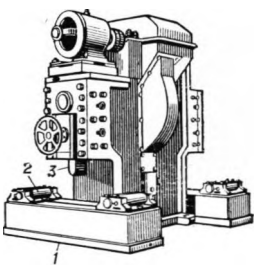
ПРЕДЕЛ ВЫНОСЛИВОСТИ — механич. хар-ка материалов: наибольшее напряжение цикла, к-рое материал может выдержать повторно без разрушения N раз, где N — заданное технич. условиями большое число (напр., 10^6, 10^7, 10^8). Обозначается σ_r, где r — коэфф. несимметрии цикла, равный отношению наименьшего напряжения цикла к наибольшему напряжению, взятому с алгебр. знаком. По результатам испытаний определяют И. в. при симметричных циклах σ_{-1} и П. в. при пульсирующих циклах σ_0. В нек-рых случаях определяют предел огранич. выносливости: наибольшее напряжение цикла, к-рое материал может выдержать $N_{огр}$ раз, где $N_{огр}<N$.

ПРЕДЕЛ ДЛИТЕЛЬНОЙ ПРОЧНОСТИ — механич. хар-ка материалов: условное напряжение, равное отношению нагрузки, при к-рой происходит разрушение растянутого образца через определённый промежуток времени, к первонач. площади поперечного сечения. Обозначается $\sigma_{дл}$.

ПРЕДЕЛ ПОЛЗУЧЕСТИ — механич. хар-ка материалов: наибольшее напряжение, при к-ром скорость или деформация ползучести за определённый промежуток времени не превышает значения, установл. технич. условиями. Обозначается $\sigma_{пл}$. При пользовании термином обязательно указываются условия определения П. п.: темп-ра и допуск на скорость или деформацию ползучести за определённый промежуток времени.



К ст. *Почтообрабатывающие машины*. Пачковязальная машина МВГУ-5: *1* — механизм узловязания; *2* — стол машины; *3* — игла (со шпагатом); *4* — электродвигатель; *5* — фиксатор, предохраняющий машину от перемещения во время работы; *6* — педаль включения машины



К ст. *Правильная машина*. Двусторонний кривошипный правильный пресс: *1*— стол; *2* — ролик; *3* — пуансон

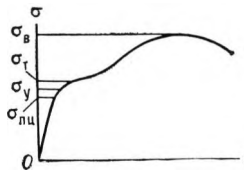
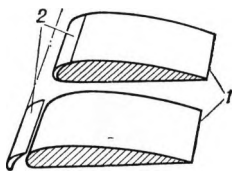


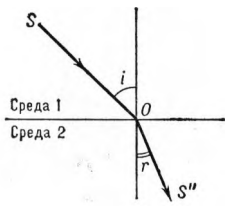
Диаграмма условных напряжений, полученных при растяжении образца из пластичного металла: σ — напряжение; ε — относительное удлинение; $\sigma_{пц}$ — *предел пропорциональности;* $\sigma_у$ — *предел упругости;* $\sigma_т$ — *предел текучести;* $\sigma_в$ — *предел прочности* (временное сопротивление)



К ст. *Предкрылок:* *1* — крыло; *2* — предкрылок



Предплужник



К ст. *Преломление* волн

ПРЕДЕЛ ПРОПОРЦИОНАЛЬНОСТИ — механич. хар-ка материалов: напряжение, при к-ром отступление от линейной зависимости между напряжениями и деформациями достигает нек-рого определённого значения, устанавливаемого технич. условиями (напр., увеличение тангенса угла, образов. касательной к кривой деформации с осью напряжений, на 10, 25, 50% своего первонач. значения). Обозначается $\sigma_{ПЦ}$. П. п. ограничивает область справедливости *Гука закона.* При практических расчётах на прочность П. п. принимается равным *пределу текучести.*

ПРЕДЕЛ ПРОЧНОСТИ, временное сопротивление, — механич. хар-ка материалов. Различают: 1) временное сопротивление — условное напряжение (определяемое по отношению действующей силы к исходной площади поперечного сечения образца), отвечающее наибольшей нагрузке, предшествовавшей разрушению образца; обозначается σ_B; 2) П. п.— временное сопротивление образца, разрушающегося без местного изменения площади сечения в зоне разрушения, напр. при растяжении без образования шейки (местного утонения); обозначается $\sigma_{ПЧ}$. П. п. является осн. хар-кой материалов, разрушающихся при малых пластических деформациях (хрупкие материалы).

ПРЕДЕЛ ТЕКУЧЕСТИ — механич. хар-ка материалов: напряжение, отвечающее ниж. положению площадки текучести в диаграмме растяжения (см. рис.) для материалов, имеющих таковую площадку. Обозначается σ_T. Для материалов, не имеющих на диаграмме площадки текучести, принимают условный П. т.: напряжение, при к-ром остаточная деформация образца достигает определённого значения, установл. технич. условиями (большего, чем это установлено для *предела упругости).* Если допуск на остаточную деформацию не оговорён, то подразумевается 0,2%. Тогда условный П. т. обозначается $\sigma_{0,2}$. П. т. устанавливает границу между упругой и упруго-пластической зонами деформирования и является осн. хар-кой при оценке *прочности* пластичных материалов.

ПРЕДЕЛ УПРУГОСТИ — механич. хар-ка материалов: напряжение, при к-ром остаточные деформации впервые достигают нек-рого значения, характеризуемого определённым допуском, устанавливаемым технич. условиями (напр., 0,001; 0,003; 0,005; 0,03%). Обозначается σ_y. П. у. ограничивает область упругих деформаций. При практич. расчётах П. у. принимается равным *пределу текучести.*

ПРЕДЕЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ — состояние строительной конструкции или основания здания (сооружения), при к-ром они перестают удовлетворять эксплуатац. требованиям. Понятием П. с. пользуются при расчёте конструкций по методу того же названия, разработанному в СССР и введённому *Строительными нормами и правилами.* Метод расчёта по П. с. отличается полнотой оценки несущей способности и надёжности конструкций благодаря учёту вероятностных св-в действующих на конструкции нагрузок и сопротивлений этим нагрузкам, особенностей работы отд. видов конструкций, а также пластич. св-в материалов.

ПРЕДЕЛЬНЫЙ СТОЛБИК — знак, устанавливаемый посредине междупутья, где расстояние между осями 2 сходящихся к стрелочному переводу путей соответствует установл. габаритам (4100—3600 мм). Запрещает остановку подвижного состава между П. с. и стрелочным переводом во избежание столкновения.

ПРЕДКАМЕРА, форкамера,— полость в головке цилиндра двигателя внутр. сгорания, соединённая с камерой сгорания одним или неск. каналами. П., в к-рую поступает и где частично сгорает топливо, предназначается для орг-ции газовых потоков, улучшающих смесеобразование в камере. Объём П. составляет обычно 20—30% от объёма пространства сжатия. Топливо впрыскивается в П. форсункой.

ПРЕДКРЫЛОК летательного аппарата — добавочная несущая поверхность, находящаяся в передней части *крыла;* увеличивает подъёмную силу крыла, что улучшает устойчивость и уменьшает посадочную скорость. Может быть неподвижным и подвижным (убирающимся).

ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ ВЗРЫВЧАТЫЕ ВЕЩЕСТВА, антигризутные взрывчатые вещества,— В В, содержащие в своём составе пламегасители или заключённые в предохранит. оболочки и допущенные к применению в шахтах, опасных по газу или пыли.

ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН — автоматич. клапан, регулирующий давление в замкнутой ёмкости или системе (паровом котле, компрессорной установке и т. п.). П. к. обеспечивает безопасную работу и обязателен для любой установки, работающей под давлением выше атмосферного. Различают П. к. рычажные и пружинные, в к-рых рабочее давление регулируется соответственно длиной рычага и весом груза или силой сжатия пружины.



Двойной рычажный *предохранительный клапан*

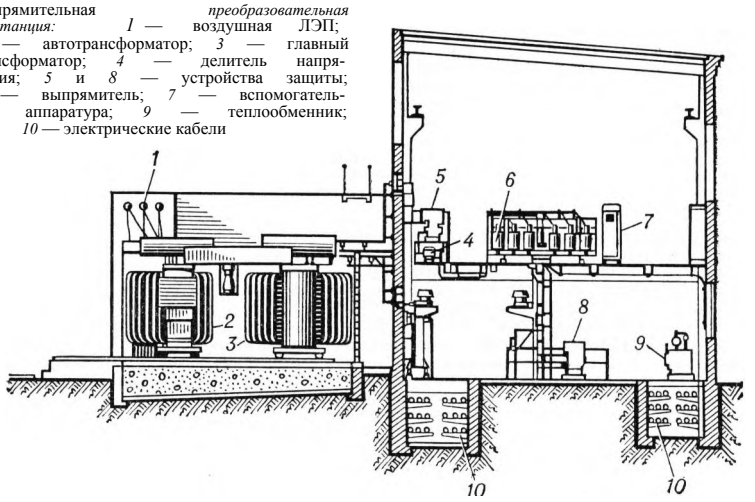
ПРЕДПЛУЖНИК — рабочий орган тракторного *плуга*, служащий для отрезания верхнего слоя пласта почвы на глуб. до 12 см и сбрасывания его в перевёрнутом положении на дно борозды. На плугах общего назначения П. устанавливают перед каждым корпусом. Движущийся за П. осн. корпус заделывает слой почвы, сброшенной П. на дно борозды. П. состоит из лемеха, отвала и стойки. Ширина захвата П.— $^2/_3$ ширины захвата осн. корпуса. На плугах для вспашки каменистых почв устанавливают П. с пружинными предохранителями и применяют вместо П. углосним ы (небольшие отвалы, укреплённые на корпусах плуга).

ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА — система параметрич. десятичных рядов чисел, построенных по геом. прогрессии со знаменателем $\sqrt[n]{10}$, где n = 5,10,20,40,80 — номера рядов, безграничных как в большую, так и в меньшую сторону и обладающих св-вами, к-рые позволяют применять их при выборе осн. и базовых размеров, параметров и хар-к изделий. Система П. ч.— теоретич. база стандартизации — даёт возможность устанавливать наиболее рацион. закономерность построения параметрич. рядов изделий и согласовывать осн. взаимосвязанные параметры и размеры в различных отраслях пром-сти. В машиностроении, напр., широко пользуются рядами линейных размеров при конструировании машин и механизмов. В соответствии с рядами П. ч. выбирают грузоподъёмность трансп. средств, массу тары, контейнеров, вместимость складов и т. д.

ПРЕДТОПОК — часть шахтных и шахтно-цепных топок, предназнач. для подготовки к сжиганию топлив с влажностью 50—60% (дрова, торф) и обеспечивающая подсушку и начало воспламенения топлива до его поступления в осн. зону сгорания или на цепную *колосниковую решётку.*

ПРЕЛОМЛЕНИЕ волн — изменение направления распространения волны при её переходе из одной среды в другую, отличающуюся от первой значением скорости v распространения волны. При этом выполняются следующие 2 закона П. (см. рис.): а) преломлённый луч OS'' находится в одной плоскости с падающим лучом SO и нормалью к поверхности раздела сред, проведённой в точке падения О; б) для данных двух сред отношение синуса угла падения i (между лучом SO и нормалью) к синусу угла преломления r (между лучом OS'' и нормалью) — величина пост.: $\sin i/\sin r = n_{21}$, где $n_{21} = v_1/v_2$— относитель-

Выпрямительная *преобразовательная подстанция:* *1* — воздушная ЛЭП; *2* — автотрансформатор; *3* — главный трансформатор; *4* — делитель напряжения; *5* и *8* — устройства защиты; *6* — выпрямитель; *7* — вспомогательная аппаратура; *9* — теплообменник; *10* — электрические кабели



ный показатель преломления (второй среды по отношению к первой).

ПРЕЛОМЛЕНИЕ СВЕТА — см. *Преломление волн*, *Показатель преломления*, *Двойное лучепреломление.*

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ в математике — замена одного матем. объекта (геом. фигуры, алгебр. выражения, ф-ции) другим аналогичным объектом, получаемым из первого по определённым правилам.

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ВЕЛИЧИНЫ в вычислительной технике — преобразование машинных переменных из аналоговой формы в цифровую или наоборот, напр. при вводе и выводе данных. Физ. природа преобразуемых величин зависит от способа их представления и технич. реализации. Процесс П. п. в. характеризуется погрешностью преобразования (0,01-0,001%) и способом её компенсации, а также необходимым временем преобразования.

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ТОКА ЭЛЕКТРОМАШИННЫЙ — электрич. машина или агрегат, состоящий из 2 и более машин, для преобразования рода тока, напряжения, числа фаз или частоты. Для этой цели в зависимости от условий работы применяют *двигатель-генераторные агрегаты, одноякорные преобразователи, коллекторные преобразователи частоты.*

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ в аналоговой вычислительной технике — устройство, на выходе к-рого образуется перем. величина, связанная с входным сигналом заданной нелинейной зависимостью. Существуют П. ф. одной переменной (общего назначения и специализированные) и многих переменных.

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТЫ в радиотехнике — электронное устройство, изменяющее частоту подаваемого на его вход радиосигнала посредством воздействия вспомогат. колебаний другой частоты. Из всех комбинаций частот поступающего сигнала и колебаний автогенератора на выходе П. ч. чаще всего выделяют их разность. Наиболее широко П. ч. используется в *супергетеродинных радиоприёмниках,* в каскаде преобразования частоты в т. н. промежуточную частоту.

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТЫ в электротехнике — устройство для изменения частоты электрич. напряжения (тока). Применяется в системах питания регулируемого электропривода и магнитных усилителей, для согласования 2 или более систем перем. тока с различной частотой и т. д. Различают П. ч. статические (ПС), электромашинные (ПЧМ) и комбинированные. ПС разделяются на электромагнитные (ПЧЭ) и вентильные (ПЧВ). Наиболее распространены ПЧВ, в к-рых в качестве вентилей применяют *транзисторы* и *тиристоры.* Транзисторные ПЧВ используют в осн. в радиотехнике, тиристорные ПЧВ применяют в мощных пром. электроприводах переменного тока, электроприводах перем. тока автономных энергосистем с генераторами перем. частоты, тяговых электроприводах перем. тока мощностью 3—5 МВ·А, когда требуется плавное регулирование частоты и напряжения. См. также *Преобразователь тока электромашинный. Тиристорный преобразователь — двигатель.*

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПОДСТАНЦИЯ — электрич. подстанция, преобразующая род тока (напр., переменного в постоянный) гл. обр. с помощью вентильных преобразователей частоты. П. п. сооружают для снабжения пост. током электрифицир. транспорта, электрохим. установок и т. п.

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА — раздел *электротехники,* предметом к-рого является разработка способов и средств преобразования электрич. энергии, а также совокупность соответствующих преобразоват. устройств. Устройства П. т. изменяют значения перем. напряжения и силы тока (*трансформаторы*), преобразуют перем. ток в постоянный или пульсирующий однонаправленный *(выпрямители* тока), пост. или пульсирующий однонаправленный ток в переменный (*инверторы),* перем. ток одной частоты в перем. ток другой частоты *(преобразователи частоты),* изменяют число фаз перем. тока *(расщепитель фаз),* значение пост. напряжения (регуляторы и преобразователи пост. напряжения). К устройствам П. т. относят также бесконтактные коммутационные аппараты (см. *Номатор).*

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ АГРЕГАТ — применяется в пром. установках и тяговых подстанциях для преобразования перем. тока в постоянный. Ртутные П. а. состоят из трансформаторов, комплекта выпрямителей (вентилей) и системы возд. или водяного охлаждения; применяются при больших нагрузках. Полупроводниковые П. а. состоят из трансформаторов и ПП приборов *(транзисторов,* ПП диодов, *тиристоров).* Благодаря компактности, мгновенной готовности к работе, высокому кпд, простоте управления и большому сроку службы к сер. 70-х гг. практически полностью вытеснили вентили др. типов. В цепях ж.-д. сигнализации для преобразования частоты перем. тока иногда устанавливают *двигатель-генераторные агрегаты.*

ПРЕОБРАЗУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО — элемент систем автоматич. управления и обработки данных, осуществляющий преобразование (трансформацию) сигналов на его входе (входах) в выходные сигналы той же или другой физ. природы, к-рые обеспечивают обработку, передачу, измерения или регистрацию поступающей информации (см. *Преобразование представления величины*, *Дешифратор*, *Измерительный преобразователь*, *Датчик).*

ПРЕРЫВАНИЯ ПРОГРАММ СИСТЕМА — функцион. узел центр. устройства управления ЦВМ, предназнач. для аппаратной реализации диспетчерских ф-ций по управлению отд. устройствами машины при одноврем. выполнении программ неск. задач (мультипрограммное управление). По сигналу оператора, схемы защиты памяти или схемы приоритета программы, а также при различных задержках в решении очередной программы (напр., отсутствие исходных данных, ошибки в программе и т. п.) П. п. с. останавливает выполнение программы с сохранением всей необходимой информации для её последующего продолжения и переводит ЦВМ на выполнение программы другой задачи.

ПРЕРЫВАТЕЛЬ-РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬ ЗАЖИГАНИЯ, трамблёр,— прибор системы зажигания карбюраторных двигателей внутр. сгорания, предназнач. для подачи электрич. тока высокого напряжения к *свечам зажигания.* Состоит из прерывателя тока низкого напряжения и распределителя тока высокого напряжения. Прерыватель в определ. момент размыкает первичную цепь катушки зажигания, что вызывает индуктирование тока высокого напряжения в её вторичной обмотке. Через распределитель ток высокого напряжения направляется по проводам к свечам зажигания соответствующих цилиндров. Регулирующие устройства распределителя автоматически изменяют момент *опережения зажигания* в зависимости от режима работы двигателя.

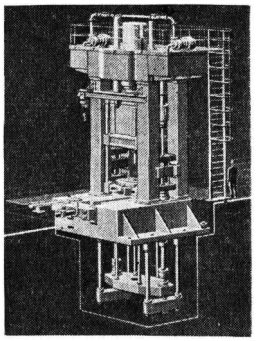
ПРЕСЕЛЕКТОР (от лат. prae — перед и selector — сортировщик) — частотно-селективное устройство, включаемое на входе радиоприёмника для ослабления сигналов и помех, частота к-рых отличается от частот принимаемого сигнала. Обычно П. состоит из одного или неск. резонансных контуров.

ПРЕСС (франц. presse, от лат. presso — давлю, жму) — машина для обработки давлением, к-рая своими рабочими частями оказывает неударное (статич.) воздействие на материал. На П. обрабатывают металлич. материалы, пластич. массы, глину, известь, керамич. массы, стружку, металлич. лом (скрап), фанеру, резину, кожу, тесто и мн. др. П. используют также для сборочных операций (запрессовки, фальцовки и др.), для механич. испытаний материалов (напр., пресс Бринелля — для определения твёрдости). П. бывают гидравлич. и механические (кривошипные, винтовые, реечные и т. д.). По назначению П. подразделяют на ковочные, штамповочные, листоштамповочные, чеканочные, обрезные, трубопрофильные, гибочные, правильные, брикетировочные (для изготовления брикетов из кусковатых или порошкообразных материалов), пакетировочные (для уменьшения объёма рыхлых веществ), кузнечно-штамповочные автоматы, термопластавтоматы и др.

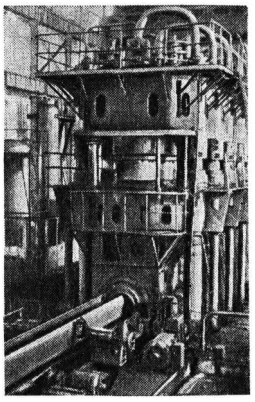
ПРЕСС СЕННОЙ — с.-х. машина для прессования сена и соломы в тюки и обвязки их проволокой. Различают стационарные П. с. и пресс-подборщики. Последние агрегатируются с тракторами, их механизмы приводятся в действие от вала отбора мощности трактора. Различают П. с. поршневые (образуют тюки в виде параллелепипедов) и рулонные (сворачивают сено в рулоны цилиндрич. формы). Применяемый в с. х-ве СССР стационарный П. с. ПСМ-5А имеет производительность до 5 т/ч, пресс-подборщик ПСБ-1,6 «Киргизстан» — до 10 т/ч.

ПРЕСС-АВТОКЛАВ ВУЛКАНИЗАЦИОННЫЙ — аппарат для *вулканизации* авто- и авиапокрышек, массивных шин и резинотехнич. изделий большой толщины.

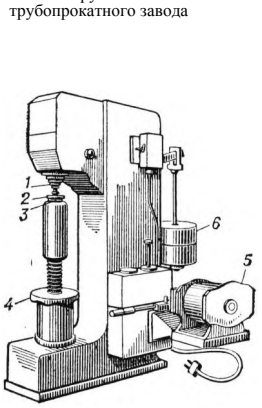
ПРЕССОВАНИЕ — технологич. процесс обработки различных материалов давлением на прессах. П. получают заготовки и изделия из металлов, пластмасс, древесных материалов и т. д. П. применяют также при пакетировании объёмных рыхлых материалов (хлопок, пряжа, сено), переработке вторичного сырья (стружка, мусор, отходы) и т. д.

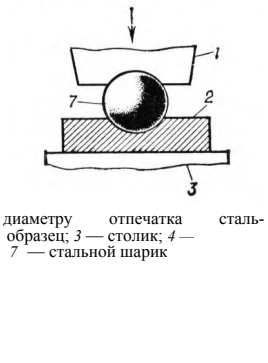


Советский гидростатический *пресс* для обработки крупных заготовок под давлением 2,5 ГПа (25000 кгс/см^2)

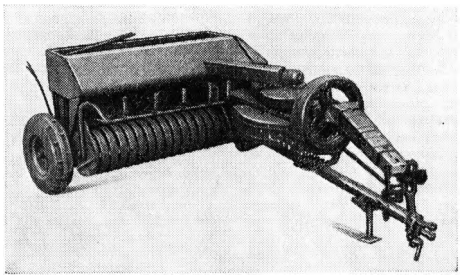


Пресс для формовки стальных труб Челябинского трубопрокатного завода





Пресс для определения твёрдости материалов по диаметру отпечатка стального шарика: *1* — шпиндель; *2* — испытываемый образец; *3* — столик; *4* — маховик; *5* — электродвигатель; *6* — груз; *7* — стальной шарик



К ст. *Пресс сенной.* Пресс-подборщик ПСБ-1,6

ПРЕССОВАЯ СЕЯЛКА — с.-х. машина для посева семян зерновых, зернобобовых и др. культур с одноврем. прикатыванием каждого засеянного рядка. П. с. применяют в р-нах, подверж. ветровой эрозии.

ПРЕСС-ПОДБОРЩИК — разновидность *пресса сенного.*

ПРЕСС-ФОРМА — приспособление для изготовления объёмных изделий из пластич. масс и др. материалов низкой твёрдости путём прессования. П.-ф. представляет собой 2 металлич. плиты с полостью, соответствующей конфигурации изделия.

ПРЕСС-ЭФФЕКТ — повышение прочности сплавов, вызванное горячим прессованием. Наиболее резко П.-э. проявляется в алюм. сплавах.

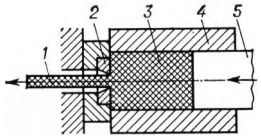


Схема *прессования* прямым методом: *1* — изделие; *2* — матрица; *3* — слиток; *4* — контейнер; *5* — пресс-штемпель

ПРЕЦЕССИЯ (позднелат. praecessio — движение впереди, от лат. praecedo — иду впереди, предшествую) — движение оси собственного вращения твёрдого тела, вращающегося ок. неподвижной точки, при к-ром эта ось описывает круговую конич. поверхность. Напр., волчок, ось к-рого отклонена от вертикали, совершает П. под действием силы тяжести. П. характеризуется изменением угла 11. ψ (см. *Эйлера углы).* Угловая скорость П. Ω = = dψ/d*t*. Обычно П. сопровождается *нутацией.* Если нутации нет, а Ω и угловая скорость ω собств. вращения тела постоянны, то П. наз. регулярной. П. наблюдается, напр., при движении *гироскопа,* планет и их спутников.

ПРЕЦИЗИОННЫЕ СПЛАВЫ (от франц. précision — точность) — обладающие особыми физ. св-вами металлич. сплавы точного хим. состава, изготовление и обработка к-рых на всех *переделах* требуют особой тщательности. Применяются обычно для изготовления деталей точных приборов, часов, эталонов мер длины, камертонов.

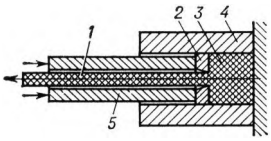
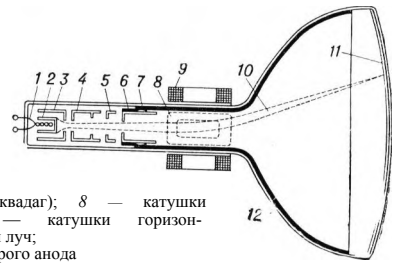


Схема *прессования* обратным методом: *1* — изделие; *2* — матрица; *3* — слиток; *4* — контейнер; *5* — пресс-штемпель

ПРЕЦИЗИОННЫЙ СТАНОК — металлореж. станок особой точности для изготовления деталей с допусками в неск. мкм и доли мкм.

ПРИБОР — 1) общее назв. широкого класса устройств, предназнач. для измерений, производств. контроля, защиты оборудования, управления машинами и установками, регулирования технологич. процессов, вычислений, учёта, счёта. 2) Назв. многих спец. приспособлений к станкам, машинам, трансп. устройствам, выполняющих к.-л. самостоят. часть работы (напр., ламельный П. ткацкого станка, прицельный П. орудия). 3) Набор принадлежностей к чему-либо (печной П., дверной П., осветит. П. и др.). 4) Учебно-наглядное пособие, служащее для демонстрации к.-л. закономерностей (физ. П., хим. П.).

ПРИБОРНЫЕ МАСЛА — высокоочищенные низкозастывающие масла, используемые для смазывания и консервации приборов, аппаратов, часовых механизмов и т. п. П. м. общего назначения вырабатывают из нефти. Большую группу спец. П. м. производят на синтетич. основе с добавлением присадок. Часовые масла готовят смешением нефтяных масел с костным жиром, иногда с добавкой присадок.



Схематическое устройство *приёмной телевизионной трубки* (кинескопа) для чёрно-белого телевидения: *1* — нить подогревателя катода; *2* — катод; *3* — управляющий электрод; *4* — ускоряющий электрод; *5* — первый анод; *6* — второй анод; *7* — проводящее покрытие (аквадаг); *8* — катушки вертикального отклонения луча; *9* — катушки горизонтального отклонения луча; *10* — электронный луч; *11* — экран; *12* — вывод второго анода

ПРИБОРЫ НОЧНОГО ВИДЕНИЯ — электронно-оптич. устройства для наблюдения в тёмное время суток, осн. на использовании ИК излучения. Состоят из *электронно-оптического преобразователя* (ЭОП) для преобразования ИК изображения в видимое и усиления яркости последнего, оптических приспособлений (*объектива* для проецирования ИК изображения на фотокатод ЭОП, *окуляра* для рассматривания видимого изображения), высоковольтного источника питания. П. н. в. применяют для обнаружения ИК излучения, наблюдения за ИК сигнальными огнями, вождения автомобилей и танков в ночное время, при стрельбе и т. д.

ПРИБЫЛЬ — часть отливки (или слитка), выходящая за пределы её номинальных размеров, располагаемая над наиболее массивными частями отливки (для слитка — всегда в верхней части). Служит для питания отливки жидким металлом при затвердевании. При этом в П. располагается усадочная *раковина.* При обрубке отливки (или перед прокаткой слитка) П. удаляют.

ПРИВЕДЕНИЕ СИЛ — замена системы сил, приложенных к твёрдому телу, другой эквивалентной ей системой. В общем случае любую систему сил, прилож. к твёрдому телу, можно заменить одной силой, равной геом. сумме (главному вектору) всех сил системы и приложенной в к.-л. точке (центре приведения), и одной *парой сил*, момент к-рой равен геом. сумме моментов (главному моменту) всех сил системы относительно центра приведения.

ПРИВЕДЁННАЯ ДЛИНА СТЕРЖНЯ в сопротивлении материалов — длина шарнирно-опёртого стержня, эквивалентного по значению *критической силы* стержню с данными опорными закреплениями.

ПРИВЕДЁННАЯ МАССА — условная хар-ка распределения масс в системе движущихся тел, вводимая в механике для упрощения ур-ний движения этой системы. Напр., в случае относит. движения 2 материальных точек с массами m_1 и m_2 П. м. образуемой ими системы $m = m_1m_2/(m_1 + m_2)$.

ПРИВОД — устройство для приведения в действие машин или механизмов. П. состоит из источника энергии, механизма для передачи энергии (движения) и аппаратуры управления. Источником энергии служит *двигатель* (тепловой, электрич., пневматич., гидравлич. и др.) или устройство, отдающее заранее накопленную механич. энергию (пружинный, инерционный, гиревой механизм и др.). В нек-рых случаях П. осуществляется за счёт мускульной силы (напр., в ручных лебёдках, в нек-рых счётных, бытовых и др. механизмах и машинах — арифмометрах, швейных машинах, велосипедах). По характеру распределения энергии различают групповой, индивидуальный и многодвигательный П. В групповом П. движение от одного двигателя передаётся группе рабочих машин или механизмов через одну или неск. *трансмиссий.* Вследствие технич. несовершенства групповой П. почти полностью вытеснен индивидуальным П., в к-ром каждая рабочая машина имеет собств. двигатель с передачей. Такой П. позволяет работать при наиболее выгодной частоте вращения, производить быстрый пуск машины и торможение, осуществлять *реверс* движения. В многодвигат. П. отд. рабочие органы машины приводятся в движение самостоят. двигателем через свою систему передач. Такой П. позволяет получать компактную конструкцию машины, применять автоматич. управление. По назначению П. машин разделяют на стационарный, т. е. установленный неподвижно на раме или фундаменте; передвижной, используемый на движущихся рабочих машинах; транспортный, применяемый для различных трансп. средств. В качестве стационарного П. наиболее распространён *электрический привод,* в к-ром источником механич. энергии является электродвигатель; на передвижных рабочих и трансп. машинах используются гл. обр. *тепловые двигатели* с непосредственной механич. или электрич. передачей. В произ-ве применяются также *гидропривод машин* и *пневмопривод,* в к-ром энергия вырабатываемого компрессором сжатого воздуха преобразуется в механич. энергию пневмодвигателями.

ПРИВОДКА в полиграфии — операция подготовки печатных машин к печатанию тиража, обеспечивающая правильное положение оттиска на бумаге (поля заданных размеров, совмещение строк на лицевой и оборотной сторонах листа). При многокрасочной печати П. обеспечивает точное совмещение красок, составляющих изображение. П. достигается обычно перемещением формы или перестановки механизмов, определяющих положение листа бумаги. П. может осуществляться вручную или автоматически (с помощью устройств автоприводки, включающих электронную часть с фотодатчиками и исполнит. механизмы).

ПРИВОДНОЙ РЕМЕНЬ — бесконечный (замкнутый) ремень, применяемый в *ремённой передаче.* П. р. изготовляются из хл.-бум., прорезин. ткани, кожи и др. материалов, имеют круглое, прямоугольное или клиновидное сечение (см. *Клиновидный ремень).*

ПРИВЯЗКА ЗДАНИЙ — внесение необходимых коррективов в типовые или повторно применяемые проекты зданий в зависимости от конкретных условий участков стр-ва и возможностей местных з-дов (пр-тий) по изготовлению строит. конструкций и материалов.

ПРИГАР ЛИТЕЙНЫЙ — дефектный слой на поверхности отливки из пригоревшей формовочной смеси и краски, образующийся в результате взаимодействия расплавл. и затвердевшего металла с материалом формы. Удаление П. л. трудоёмкая операция; осн. средство борьбы с П. л.— применение *противопригарных покрытий.*

ПРИЁМИСТОСТЬ — способность трансп. машин быстро набирать скорость; характеризуется временем разгона (в с), в течение к-рого трансп. машина увеличивает скорость в заданных пределах, и путём разгона, к-рый она проходит при увеличении скорости. Например, время разгона с места до скорости 50 км/ч гружёного грузового автомобиля грузоподъёмностью 0,5 — 3 т на горизонт. участке дороги не должно превышать 15 с, а автомобиля грузоподъёмностью 5—14 т — 25 с. П. имеет большое значение для трансп. машин, эксплуатируемых в условиях интенсивного уличного движения, влияя на ср. скорость движения при частых остановках.

ПРИЁМНАЯ ТЕЛЕВИЗИОННАЯ ТРУБКА, кинескоп,— ЭЛТ, применяемая в *телевизоре* для воспроизведения изображения. Поток электронов (электронный луч) падает на переднюю стенку трубки — экран, покрытый *люминофором*, к-рый светится под ударами электронов. Электронный луч отклоняется магнитными полями катушек (см. рис.) и воспроизводит на экране передаваемое телевиз. изображение. П. т. т. для цветного телевидения имеют 3 электронные пушки и трёхцветный экран.

ПРИЁМО-ПЕРЕДАЮЩАЯ РАДИОСТАНЦИЯ— совокупность устройств для двусторонней *радиосвязи.* Состоит из *радиопередатчика*, *радиоприёмника*, антенных систем, источников питания и вспомогат. устройств. П.-п. р. применяют для 1-, 2- и многоканальной радиосвязи. Она позволяет принимать и передавать сигналы поочерёдно (симплексная П.-п. р.) или одновременно (дуплексная П.-п. р.). Различают П.-п. р. переносные, стационарные и устанавливаемые на подвижных объектах.

ПРИЗАБОЙНАЯ КРЕПЬ горная — возводится в призабойном пространстве очистных забоев и состоит из отд. секций *передвижных* (*механизированных*,) *крепей* или отд. рам, состоящих из металлич. или дерев. стоек.

ПРИЗМА (греч. prisma, букв.— распиленное) — 1) многогранник, 2 грани к-рого, наз. основаниями,— равные многоугольники с соответственно параллельными сторонами, а остальные грани (боковые) — параллелограммы. 2) Однородная прозрачная среда, огранич. неск. пересекающимися плоскостями; применяется в оптич. приборах.

ПРИЗМЕННАЯ АСТРОЛЯБИЯ — астрометрич. прибор для одноврем. определения поправки часов и широты места наблюдения путём наблюдения моментов прохождения звездой (в её видимом суточном движении) зенитного расстояния 30°. Осн. часть П. а.— призма, на к-рую поступает свет как непосредственно от звезды, так и после его отражения от ртутного (горизонт.) зеркала.

ПРИЗМЕННАЯ КАМЕРА — астрономич. инструмент для фотографирования спектров звёзд. Перед объективом П. к. располагается призма, растягивающая изображения звёзд на фотопластинке в спектры. П. к. применяется для массовых исследований звёздных спектров.

ПРИЛИВНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ (ПЭС) — электростанция, преобразующая энергию мор. приливов в электрич. энергию. Для этого создают бассейны, перекрыв залив или устье впадающей в море реки. Действие ПЭС осн. на использовании перепада уровней воды, образующегося во время прилива и отлива между бассейном и морем. На ПЭС устанавливают капсульные гидроагрегаты, к-рые могут использоваться с относительно высоким кпд в генераторном и насосном режимах, а также в качестве водопропускного отверстия. Режим выработки электроэнергии на ПЭС зависит от режима приливов.

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА — схема, определяющая полный состав элементов и связи между ними и дающая детальное представление о принципах работы изделия. П. с. служит основанием для разработки *конструкторской документации,* а также используется при наладке, регулировке, контроле и ремонте изделий.

ПРИОРИТЕТНЫЙ ПРИНЦИП в вычислительной технике — система условий, определяющая очерёдность выполнения *программ,* обращения к памяти, обслуживания абонентов, а также работы *процессора* с периферийным оборудованием.

ПРИПЛОТИННАЯ ГЭС — ГЭС, напор к-рой создаётся посредством плотины, а машинный зал и здание ГЭС вынесены за пределы плотины. Статич. напор воды воспринимается щитовой стенкой, в к-рой берут начало турбинные *водоводы.* П. ГЭС сооружают при напорах от 30 до 200 м.

ПРИПОЙ — присадочный металл или сплав, применяемый при пайке для заполнения зазора между соединяемыми поверхностями с целью получения монолитного паяного шва. П. обладают более низкой темп-рой плавления, чем соединяемые металлы. Различают мягкие П. с темп-рой плавления до 400 °С — сплавы на основе свинца, олова, кадмия, висмута — и твёрдые с темп-рой плавления выше 550 °С, отличающиеся высокой прочностью,— сплавы на основе гл. обр. меди, серебра, никеля, цинка.

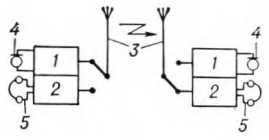
ПРИПРАВКА в полиграфии — подготовит. операция к печатанию на машинах *высокой печати,* заключающаяся в выравнивании давления печатной формы на бумагу. Выполняется наклеиванием бумаги или спец. материалов на эластичное покрытие печатного цилиндра или уменьшением его толщины, местным изменением рельефа печатной формы.

ПРИПУСК в металлообработке — толщина слоя материала, удаляемого с поверхности заготовки в процессе её обработки резанием (снятием стружки). Размер П. аналитически определяется: высотой микронеровностей, полученных на предшествующих переходах, толщиной дефектного поверхностного слоя заготовки, погрешностями формы и положения её взаимосвязанных поверхностей, установки при обработке и др. Уменьшение П. на обработку осн. на повышении технич. уровня изготовления заготовок.

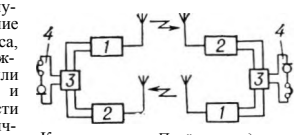
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ — совокупность воздействий человечества на географическую оболочку Земли. Рациональное П. направлено на обеспечение условий существования человечества и получение материальных благ, на макс. использование каждого природно-территориального комплекса, на предотвращение или макс. снижение возможных вредных последствий процессов произ-ва или др. видов человеч. деятельности, на поддержание и повышение продуктивности и привлекательности природы, обеспечение и регулирование экономичного освоения её ресурсов. Составные части рацион. П.— охрана, освоение и преобразование природы. При использовании практически неисчерпаемых ресурсов (энергия солнечного и подз. тепла, приливов и отливов и т. п.) рациональность П. измеряется прежде всего наим. эксплуатац. расходами, наибольшими кпд добывающих произ-в и установок. Для ресурсов исчерпаемых и при этом невозобновимых (напр., минер.) важны комплексность и экономичность добычи, сокращение отходов и т. п. Охрана ресурсов, восполнимых в ходе использования, направлена на поддержание их продуктивности и ресурсооборота. Наилучшие условия для рацион. П. существуют при соц. строе с его плановым х-вом и сосредоточением в руках гос-ва природных ресурсов. Имеются многочисл. примеры улучшения природной среды в результате всестороннего учёта возможных последствий тех или иных преобразований природы (успехи ирригации, обогащение фауны, создание полезащитных лесонасаждений и т. п.). П. тесно связано с экологией, социологией, экономикой и в особенности с технологией различных произ-в. См. также *Охрана природы.*

ПРИСАДКИ К МАСЛАМ — вещества, добавляемые к *минеральным маслам* с целью улучшения (или сохранения на длительный срок) их эксплуатац. св-в. Вязкостные П. к м., повышающие уровень вязкости масел и улучшающие их вязкостно-температурные св-ва,— высокомолекулярные вещества (вязкие жидкости или каучукообразные и твёрдые продукты), получаемые *полимеризацией* непредельных соединений. Вязкостные П. к м. добавляют обычно к маловязким нефт. фракциям в кол-ве 1 — 15% (по массе). Масла, содержащие вязкостные П. к м., применяются в автомоб. двигателях, в качестве рабочей жидкости в гидросистемах автомобилей и самолётов. П. к м.-депрессаторы понижают темп-ру застывания масел, антикоррозионные П. км. защищают металлы от коррозии, П. к м.-антиокислители повышают противоокислит. устойчивость масел и т. д.

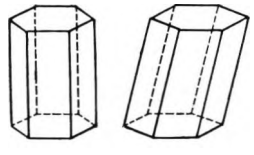
ПРИСАДКИ К ТОПЛИВУ — вещества, добавляемые к жидким топливам (бензинам, реактивному,



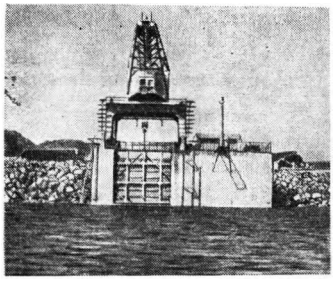
К ст. *Приёмо-передающая радиостанция.* Схема симплексной радиосвязи: *1*— передатчики; *2* — приёмники; *3* — антенны; *4* — микрофоны; *5* — головные телефоны



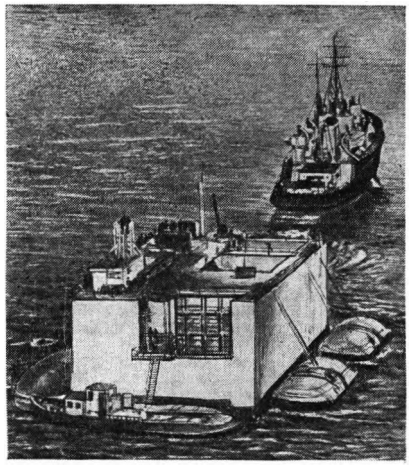
К ст. *Приёмо-передающая радиостанция.* Схема дуплексной радиосвязи: *1* — передатчики; *2* — приёмники; *3* — переходные устройства; *4* — микротелефонные трубки



Призмы



Здание Кислогубской *приливной электростанции*, установленное на основание и соединённое с берегом дамбами



Буксировка на плаву здания Кислогубской *приливной электростанции,* возведённого в строительном доке

дизельному и котельному топливу) для улучшения их эксплуатац. св-в. Известны и широко используются след. типы П. к т.: антидетонаторы, антиокислители, моющие, противообледенительные, снижающие износ, повышающие цетановое число, ингибиторы коррозии, деактиваторы металлов, противодымные и др. В зависимости от качества базового топлива, функцион. св-в и эффективности П. к т. сочетания их в товарном продукте весьма различны, при этом содержание И. к т. составляет обычно от 10^{-4} до 1%.

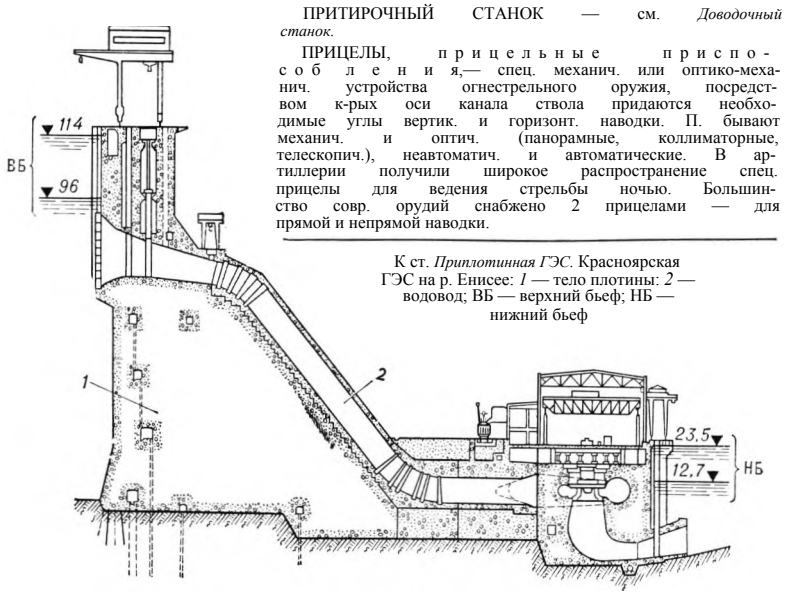
ПРИСОЕДИНЁННАЯ МАССА — фиктивная масса, к-рую нужно прибавить к действит. массе тела при рассмотрении его ускоренного поступат. движения в жидкой среде. Необходимость введения П. м. обусловлена тем, что вследствие увлечения телом окружающей его среды возникает дополнит. сила сопротивления, пропорциональная ускорению тела. Определение П. м. имеет существ. значение при изучении входа тел в воду, качки судов и т. д.

ПРИСТАНЬ — специально оборудованное место стоянки реч. судов у берега, предназначенное для перегрузочных операций, посадки и высадки пассажиров и др. П. бывают стационарными и плавучими (см. *Дебаркадер).*

ПРИТИРКА — *доводка* деталей, работающих в паре, для обеспечения наилучшего контакта рабочих поверхностей. Напр., П. клапанов двигателей к сёдлам, П. зубчатых передач, П. плунжеров топливной аппаратуры к гильзам и т. п.

ПРИТИРОЧНЫЙ СТАНОК — см. *Доводочный станок.*

ПРИЦЕЛЫ, прицельные приспособления,— спец. механич. или оптико-механич. устройства огнестрельного оружия, посредством к-рых оси канала ствола придаются необходимые углы вертик. и горизонт. наводки. П. бывают механич. и оптич. (панорамные, коллиматорные, телескопич.), неавтоматич. и автоматические. В артиллерии получили широкое распространение спец. прицелы для ведения стрельбы ночью. Большинство совр. орудий снабжено 2 прицелами — для прямой и непрямой наводки.



К ст. *Приплотинная ГЭС.* Красноярская ГЭС на р. Енисее: *1* — тело плотины: *2* — водовод; ВБ — верхний бьеф; НБ — нижний бьеф

ПРИЦЕП — одно-, двух- или многоосная безмоторная повозка, буксируемая автомобилем-тягачом. Предназначается для перевозки грузов или пассажиров (трансп. П.) либо для выполнения нетрансп. работ (спец. П.), производимых при помощи установл. на П. машин, аппаратов или оборудования (П.— мастерские, автолавки, дачи и др.). См. также *Роспуск.*

ПРИЧАЛ — совокупность сооружений и устройств для стоянки и обслуживания судов, посадки и высадки пассажиров, грузовых операций и т. п. Причальные сооружения (набережные, *пирсы)* оборудуют тумбами для закрепления судовых швартовов и отбойными приспособлениями (привальными брусьями, *кранцами* и др.), предохраняющими П. и борта судна от повреждений при навале. На П. располагают грузоподъёмные механизмы склады и пр.

ПРОБА благородных металлов — содержание золота, серебра, платины и палладия в сплаве, из к-рого изготовляют ювелирные изделия и чеканят монеты. По метрич. системе обозначение П., принятое в большинстве стран, выражается числом граммов благородного металла в 1000 г сплава, причём чистому металлу соответствует 1000-я П. В СССР для ювелирных изделий установлены П.: для золота 375, 500, 583, 750 и 958; для серебра 750, 800, 875, 916, 925 и 960; для платины 950, для палладия 500 и 850. П. изделий гарантируется постановкой на них гос. клейма.

ПРОБЕЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ — металлич., пластмассовые или дерев. брусочки или пластинки, применяемые в типографском наборе для образования промежутков (пробелов) между словами, строками и т. д. Высота П. м. составляет 20,3 мм против роста шрифта 25,1 мм, благодаря чему наносимая на наборную форму краска попадает только на печатающие элементы. Различают П. м.: шпации, квадраты, шпоны, реглеты, бабашки и марзаны.

ПРОБИРНЫЙ АНАЛИЗ (от нем. probieren — пробовать, испытывать) — определение содержания золота, серебра, платины и палладия в рудах, полупродуктах, слитках и готовых изделиях.

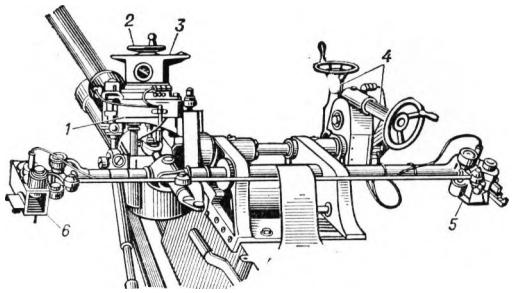
ИРОБИРНЫЙ КАМЕНЬ — природная разновидность мелкозернистого кремнистого сланца. Содержит св. 70% кремнезёма (SiO_2), а также глинистые минералы, слюды и др. Цвет тёмный до чёрного. П. к. используют при качеств. *пробирном анализе* благородных металлов.

ПРОВОД МОНТАЖНЫЙ — *провод электрический* для фиксированного и гибкого монтажа электро- и радиоаппаратуры. П. м. изготовляют 2 типов: с однопроволочной и многопроволочной медными токопроводящими жилами. Для общепром. применения широко используют П. м. с одной поливинилхлоридной и частично с одной полиэтиленовой изоляцией. В СССР выпускаются П. м. с нормальной нагревостойкостью (от —40 до 105 °С) и П. м. для работы в условиях повыш. влажности, но при более низких темп-рах (от —50 до 85 °С). Допустимое рабочее напряжение от 220 до 1500 В; площадь сечения токопроводящих жил от 0,05 до 6 $мм^2$.

ПРОВОД НЕИЗОЛИРОВАННЫЙ — используют преим. на возд. ЛЭП и в контактной сети электрич. транспорта; их закрепляют на опорах при помощи изоляторов и арматуры. П. н. изготовляют из материалов, обладающих высокими электрич. проводимостью, механич. прочностью и корроз. стойкостью. В СССР на ЛЭП обычно применяют многопроволочные П. н.— стальные, алюм. и сталеалюминиевые (одно- или многопроволочный стальной сердечник, обвитый алюм. проволокой) с площадью сечения до 700 $мм^2$. Для особых условий эксплуатации выпускают П. н. спец. конструкций (полые, усиленные, облегчённые и др.). В контактной сети применяют медные или бронзовые П. н. круглого или фасонного сечения.

ПРОВОД ОБМОТОЧНЫЙ — одножильный, реже многожильный *провод электрический* для намотки катушек индуктивности, трансформаторов, обмоток электрич. машин и т. п. П. о. выпускаются преим. с медными токопроводящими жилами, с эмалевой, эмалево-волокнистой, бумажной, хл.-бум., плёночной и стекловолокнистой изоляцией. В СССР выпускаются П. о. круглые (диаметр токопроводящей жилы от 0,02 до 8 мм), прямоугольного сечения [(0,9—5,5) X (21—22) мм], а также особо тонкие в сплошной стек. изоляции (диаметр 0,005 - 0,2 мм). Особую группу составляют П. о. с токопроводящими жилами из сплавов с высоким активным сопротивлением (константана, манганина, нихрома).

ПРОВОД УСТАНОВОЧНЫЙ — изолированный *провод электрический* для монтажа электрич. оборудования, для скрытой и открытой проводки в жилых, производств. и подсобных помещениях. В СССР



Автоматический *прицел* 37-мм зенитного автомата: *1* — счётно-решающая часть; *2* — механизм ввода углов пикирования цели; *3* — курсовая головка; *4* — механизм ввода скорости цели и дальности до неё; *5* и *6* — оптическая часть прицела (коллиматоры)

П. у. изготовляются с медными или алюминиевыми жилами с резиновой (как правило, в хл.-бум. оплетке) или поливинилхлоридной изоляцией. Число жил от 1 до 15; площадь сечения от 0,5 до 500 мм^2; номин. напряжение до 660 В (отд. типы проводов — до 2000 В).

ПРОВОД ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ — металлич. проводники, состоящие из одной или неск. проволок, служащие для передачи и распределения электрич. энергии, для передачи электрич. сигналов, а также для изготовления обмоток электрич. машин, трансформаторов, электробытовых аппаратов и измерит. приборов. П. э. подразделяются на *провода неизолированные*, *провода обмоточные, провода монтажные, провода установочные* и *шнуры электрические.*

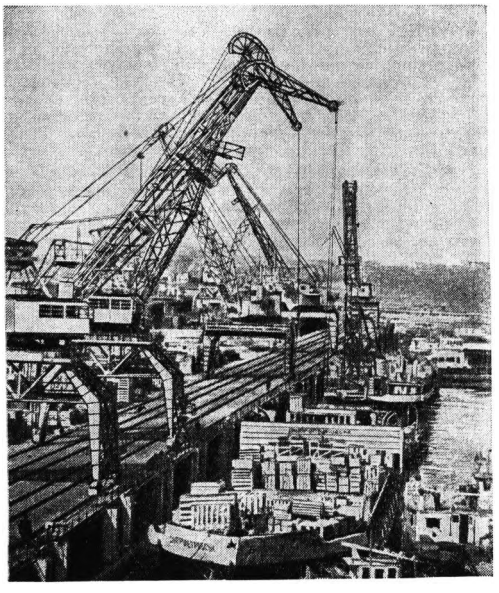
ПРОВОДИМОСТЬ УДЕЛЬНАЯ — см. *Удельная электрическая проводимость.*

ПРОВОДИМОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ — см. *Электрическая проводимость.*

ПРОВОДНАЯ СВЯЗЬ — система электросвязи, в к-рой передача информации производится по подз. *кабелю связи* (реже — по возд. линии связи).

ПРОВОДНИКИ электрические — тела (вещества), обладающие способностью хорошо проводить электрич. ток. П. содержат большое число носителей тока — свободных электрич. заряж. частиц, к-рые в электрич. поле приходят в упорядоч. движение, образуя электрич. ток проводимости. В П. 1-го рода (металлах и сплавах) носителями тока являются электроны, в П. 2-го рода *(электролитах)* — ионы. П. 1-го рода используют в электрич. кабелях, проводах и шнурах, в катушках индуктивности, в обмотках трансформаторов и электрич. машин, в спиралях электронагреват. приборов и электрич ламп, они также служат для изготовления токопроводящих узлов и элементов практически всех устройств преобразования, распределения, передачи и измерения электроэнергии. П. 2-го рода применяют в гальванич. элементах (электрич. аккумуляторы, батареи), в электролизных процессах, при физ.-хим. исследованиях и т. п.

У *причала* Киевского речного порта



ПРОВОДНОЕ ВЕЩАНИЕ — регулярная передача для населения программ звукового вещания по проводным линиям. П. в. осуществляют гл. обр. по радиотрансляц. сети, состоящей из оборудов. мощными усилителями трансляц. радиоузлов, подсоединённых к ним проводных линий для передачи вещат. программ и приёмных точек — абонентских громкоговорителей с регуляторами громкости. В СССР внедрена система одноврем. передачи 3 программ по сети П. в.

ПРОВОЛОКА — металлич. изделие (полуфабрикат) большой длины с поперечным сечением незначит. размеров, обычно круглой формы, реже — квадратной, fi-гранной, овальной, треугольной, трапециевидной и т. д. Изготовляется преим. *прокаткой* (на проволочных станах) и *волочением*; выпускается в виде мотков и прутков. Горячекатаная П. (катанка) толщ. 5 мм и более является гл. обр. материалом для получения холоднотянутой (волочёной) П. толщ. от 10 мкм до 5 мм. П. используют для произ-ва электрич. проводов, канатов, сеток, гвоздей, шурупов, пружин и др. изделий, а также для упаковки и увязки различной продукции.

ПРОВОЛОЧНЫЙ СТАН — *прокатный стан* для произ-ва проволоки.

ПРОГИБ — вертик. перемещение точки, лежащей на оси балки (арки, рамы и т. п.), под действием силовых, температурных и др. факторов. Макс. размер П. обычно нормируется. Для определения П. используются спец. приборы—прогибомеры.

«ПРОГНОЗ» — наименование серии сов. ИСЗ — солнечных обсерваторий, предназнач. для изучения процессов солнечной активности, их влияния на межпланетную среду и магнитосферу Земли. Первый «П.» запущен 14 апр. 1972, «П.-2» — 29 июня 1972, «П.-3» — 15 февр. 1973. Все «П.» выводились на высокоэллиптич. орбиту с макс. расстоянием (в апогее) 200 тыс. км. Масса «П.» — 84 5 кг. На «П.-2» устанавливалась франц. науч. аппаратура в соответствии с программой сов.-франц. сотрудничества в исследовании космич. пространства. Исследования всех 3 ИСЗ «П.» осуществлялись по единой программе, а работа первого «П.» и «П.-2» проводилась одновременно. Макс. продолжительность активного существования «П.» — св. 1 года.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ (от греч. prógnōsis — предвидение, предсказание) — определение вероятных тенденций и перспектив развития различных процессов, объектов, систем и др. на основе имеющихся данных. П. предшествует планированию, при к-ром разрабатывают методы и способы достижения целей, определённых на основе П. В зависимости от срока, на к-рый составляется прогноз, он может быть краткосрочным (напр., до 3—5 лет), среднесрочным (до 10 лет) и долгосрочным (15—20 лет и более). Достоверность прогноза зависит от полноты статистич. информации, степени выявления закономерностей прогнозируемых процессов, глубины анализа осн. тенденций развития в прошлом, настоящем и будущем. Прогнозы с большой дальностью (30—40 лет) часто носят гипотетич. характер. П. в области научно-технич. прогресса представляет собой комплекс взаимосвяз. оценок возможных целей и путей развития науки и техники, а также требуемых для их осуществления ресурсов и организац. мер. Среди приёмов и способов научно-технич. П. осн. являются следующие: методы экстраполяции динамич. рядов взаимно сопряжённых процессов с анализом их состояния на заданный момент времени в будущем; методы экспертных оценок, осн. на сборе и систематизации аргументиров. прогнозов представительной группы экспертов; методы моделирования, заключающиеся в создании логич., информац., экономико-матем. и др. моделей на основе использования историч. аналогий, анализа потоков информации, изучения преемственности в развитии науч. принципов, идей и т. п. Комплексное П. развития производит. сил, научно-технич. прогресса, демографич. и природных ресурсов является предпосылкой эффективного планирования и рацион. развития экономики, науки и техники.

ПРОГРАММА (от греч. prógramma — объявление, распоряжение, указ) вычислительной машины — полное и точное описание на нек-ром формальном языке процесса обработки информации, приводящего к решению поставленной задачи. В общем случае П. служит источником информации об *алгоритме* и может использоваться

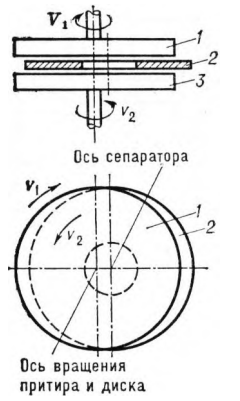


Схема *притирки* деталей на станке: *1* — притир; *2* — сепаратор с обрабатываемыми деталями; *3* — диск

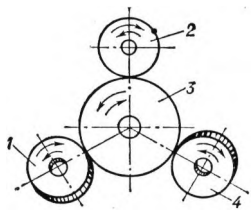
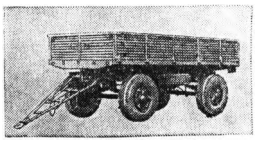
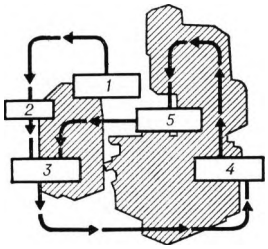


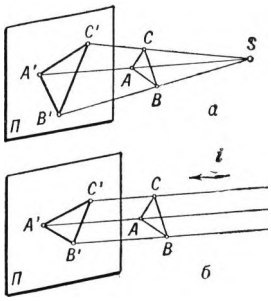
Схема *притирки* зубчатых колёс: *1,2* и *4* — притиры (чугунные зубчатые колёса); *3* — обрабатываемое колесо

Прицеп

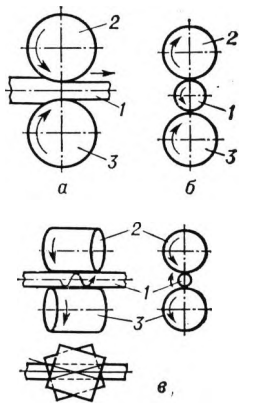




Структурная схема *программного управления* с обратной связью (на примере металлорежущего станка с непрерывной работой двигателя): *1* — устройство для ввода программы; *2* — промежуточная память; *3* — сравнивающее устройство; *4* — исполнительный механизм; *5* — узел обратной связи



Проекции: *а* — центральная; *б* — параллельная



Схемы *прокатки:* *а* — продольной; *б* — поперечной; *в* — поперечно-винтовой; *1* — прокатываемый металл; *2* и *3* — валки

для решения задачи на ЭВМ при наличии спец. программ, обеспечивающих правильное истолкование информации, содержащейся в исходной П. В случае, когда используется язык команд конкретной ЭВМ, П. представляет собой последовательность команд и может непосредственно использоваться для реализации процесса решения задачи.

ПРОГРАММИРОВАНИЕ — составление программы решения задач на ЦВМ; раздел прикладной математики, разрабатывающий методы использования вычислительных машин для реализации алгоритмов. Первоначально задача П. ставилась как задача получения программы решения для конкретной вычислит. машины путём непосредств. описания алгоритма решения на языке этой машины. Появление более совр. вычислит. машин, усложнение решаемых задач и *автоматизация программирования* потребовали создания удобного языка для описания алгоритмов и решения задачи перевода с этого языка на язык конкретной машины (см. *Язык программирования).*

ПРОГРАММИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ — организация учебного процесса по определённой *обучающей программе.* П. о. появилось в результате заимствования педагогикой рациональных принципов и средств управления сложными системами у кибернетики, математич. логики и вычислит. техники. П. о. предусматривает расчленение учебного материала и действий обучаемого и обучающего на небольшие порции и шаги, получение информации об осуществлении обучаемым каждого шага (оперативная обратная связь) и использование её для изменения стратегии обучения, приспособление обучения к динамике усвоения знаний, умений и навыков каждым обучаемым (индивидуализацию темпов обучения), выполнение обучающим функций управления процессом обучения. П. о. осуществляется по определ. обучающей программе (алгоритму), к-рая закладывается или в спец. обучающее устройство (машинное П. о.) или в программированные учебники (безмашинное П. о.).

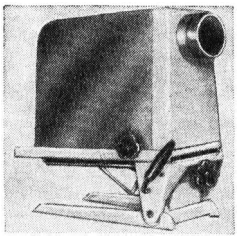
ПРОГРАММИРОВАННЫЙ УЧЕБНИК — особый вид учебника, в котором, кроме учебного материала, содержатся указания о том, как учить (как сочетать чтение, прослушивание лекций с контролем усвоения знаний и навыков учащимися). В основе обучения по П. у. лежит принцип «самообслуживания»: учащиеся, руководствуясь соответствующими инструкциями, сами выполняют задание, а также контролируют правильность своего решения или действия по системе контрольных вопросов и ответов; при неверном действии П. у. разъясняет ошибки, допущенные обучаемым.

ПРОГРАММНОЕ УПРАВЛЕНИЕ — управление режимом работы (состоянием) объекта по заранее заданной программе. Так, напр., П. у. летат. аппаратами реализует требуемую траекторию их движения, что обеспечивает нахождение аппарата в соответствующих точках пространства в заданные моменты времени. При автоматич. П. у. технологич. оборудованием или протеканием физ. процессов соответствующая алгоритму программа записывается или наносится на различного рода физ. носители (перфо- и магнитные носители, профилированные шайбы, копиры и др.) в аналоговой либо цифровой форме с последующим автоматич. считыванием и преобразованием программы в управляющие сигналы. Примеры П. у.— управление работой вычислит. машины, металлореж. станка, полётом ракеты или спутника, система комбинир. управления работой трубопрокатного стана.

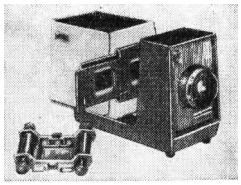
ПРОГРАММНЫЙ КОНТРОЛЬ ЦВМ — см. *Контроль программный* ЦВМ.

ПРОГРАММНЫЙ РЕГУЛЯТОР — автоматич. регулятор, работающий по заранее составл. программе (непрерывной или дискретной). Включает: задающее устройство, содержащее программу, регулятор, к-рый, сравнивая запрограммиров. состояния объекта с фактическими, вырабатывает управляющие воздействия. Для задания программы служат профилир. кулачки, электрич. функцион. потенциометры, перфокарты и т. п. В сложных системах для управления применяют ЭВМ, к-рая составляет программу и служит задающим устройством.

ПРОДОЛЬНАЯ КОМПЕНСАЦИЯ — последоват. включение в ЛЭП перем. тока компенсирующих устройств, обычно батарей статических конденсаторов, для компенсации индуктивного сопротивления длинных ЛЭП в целях повышения пропускной способности линий по условиям статич. устойчивости передачи. Комплекс батарей вместе со спец. устройствами защиты (шунтирующим разрядником, групповыми разрядниками, токоограничивающими предохранителями, успокаивающим устройством) и изоляц. конструкциями получил назв. установки продольной компенсации (УПК). Ёмкостное сопротивление УПК выбирается не выше 50% индуктивного сопротивления ЛЭП. При большей степени компенсации возникают затруднения в выполнении *релейной защиты*, чрезмерно увеличивается сила тока КЗ и возрастают уровни внутр. перенапряжений.



Школьный эпископический *проектор* для проекции предметов в отражённом свете



Школьный диаскопический *проектор* для проекции диапозитивов в рамках и с кинолёнки

ПРОДОЛЬНО-ПОПЕРЕЧНЫЙ ИЗГИБ — изгиб стержня, обусловл. одноврем. действием продольных и поперечных сил, при к-ром нельзя пренебрегать влиянием искривления стержня на значение изгибающих моментов от продольных сил. В области упругих деформаций напряжения и деформации при П.-п. и. линейно зависят от поперечных сил и нелинейно — от продольных.

ПРОДОЛЬНЫЙ ИЗГИБ — изгиб первоначально прямолинейного стержня вследствие потери им устойчивости под действием центрально приложенных продольных сжимающих сил. П. и. возникает при достижении сжимающими силами и напряжениями критич. значений. При расчёте конструкций учёт П. и. сводится к снижению (для сжатых стержней) значений расчётных напряжений.

ПРОДУВКА — 1) П. теплообменников в холодильных установках для получения жидкого воздуха — прогрев теплообменников тёплым воздухом с целью удаления забивающей их твёрдой углекислоты. 2) П. двухтактного двигателя внутреннего сгорания — процесс очистки цилиндра двигателя от отработ. газов и заполнения его свежим зарядом; производится в конце рабочего хода поршня. 3) П. аэродинамическая — испытания деталей, узлов, изделий в *аэродинамической трубе.* 4) П. парового котла — непрерывное удаление из верх. барабана котла части воды для поддержания водного режима, а также периодич. удаление шлама из ниж. барабанов и коллекторов котла.

ПРОДУВОЧНЫЙ НАСОС — насос для продувки рабочего цилиндра *двухтактного двигателя* и заполнения его свежим зарядом топлива и воздуха. П. н. бывают поршневые, а также роторные или лопаточные. В некоторых двигателях внутреннего сгорания малой мощности (лодочных, мотоциклетных и др.) в качестве П. н. используется камера кривошипа, в к-рой повышается давление воздуха при движении поршня от верх. мёртвой точки к нижней.

ПРОЕКТ (от лат. projectus, букв.— брошенный вперёд) — совокупность конструкторских документов, содержащих принципиальное (эскизный П.) или окончательное (технический П.) решение, дающее необходимое представление об устройстве создаваемого сооружения (изделия) и исходные данные для последующей разработки рабочей документации (см. *Техническая документация).*

ПРОЕКТИРОВАНИЕ — разработка комплексной технич. документации (проекта), содержащей технико-экономич. обоснования, расчёты, чертежи, макеты, сметы, пояснит. записки и др. материалы, необходимые для стр-ва (реконструкции) населённых мест, пр-тий, зданий, сооружений, произ-ва оборудования, изделий и т. п.

ПРОЕКТИРОВАНИЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ — см. *Автоматизация проектирования.*

ПРОЕКТОР (от лат. projicio — бросаю вперёд) — оптич. прибор, при помощи к-рого на экране воспроизводится изображение негатива, диапозитива, фотоснимка, карты, чертежа или детали (в увелич., уменьш. или истинном масштабе). Различают диаскопич., эпископич. и эпидиаскопич. П. Диаскопич. П. (проекц. аппараты, кинопроекторы) дают изображения прозрачных объектов в проходящем свете, эпископич. П.— изображения непрозрачных объектов в отражённом свете. Эпидиаскопические П. представляют собой их комбинацию. П. применяют в кино- и фототехнике, картографии, копировальной технике, при измерениях размеров точных механизмов и т. д.

ПРОЕКЦИОННАЯ ПЕЧАТЬ — способ получения копий фотогр. изображений иных размеров, контрастности и оптич. плотности посредством оптич. устройств (фотоувеличителя, кинокопировального аппарата и т. п.). В фотографии П. п. применяется во всех случаях, когда с отснятого фотоматериала, особенно малоформатными фотоаппаратами, делаются отпечатки большего размера. В кинематографии П. п. применяется гл. обр. для перевода снятых фильмов с одного формата на другой.

ПРОЕКЦИОННАЯ ТЕЛЕВИЗИОННАЯ ТРУБКА — *приёмная телевизионная трубка* с повыш. яркостью свечения экрана 25 000—30 000 кд/м², предназначенная для получения с помощью проекционно-оптич. системы изображения на большом экране.

ПРОЕКЦИЯ (от лат. projectio, букв.— выбрасывание вперёд) — изображение, получ. проектированием фигуры на плоскость или к.-л. др. поверхность. При этом П. фигуры представляет собой совокупность П. всех её точек. Различают П.: центр., параллельную и прямоугольную (ортогональную). Центральная П. (см. рис.) заключается в том, что из определённой точки *S* (центра П.) через все точки фигуры проводятся прямолинейные лучи до пересечения с плоскостью (плоскостью П.). Точки пересечения образуют проектируемое изображение фигуры. Центральная П. применяется при изображении предметов в *перспективе.* Параллельная П. заключается в проведении через все точки фигуры прямых, параллельных направлению *l*, до пересечения с плоскостью. Если эти прямые перпендикулярны плоскости П., то П. наз. перпендикулярной, или ортогональной. Ортогональной П. пользуются в технич. черчении. П. на поверхности, отличные от плоскости (сфера и др.), применяются в топографии, картографии, кристаллографии и т. д.

ПРОЖЕКТОР (англ. projector, от лат. projectus — брошенный вперёд) — осветит. прибор дальнего действия, в к-ром свет концентрируется в огранич. пространств. угле посредством оптич. системы (зеркал или линз). В П. используются спец. прожекторные лампы накаливания, лампы накаливания общего применения, а также газоразрядные лампы. П. применяют для освещения открытых пространств, удалённых объектов, фасадов зданий, в кинотехнике, для световой сигнализации и т. д.

ПРОЗРАЧНОСТЬ — хар-ка вещества, к-рая определяется отношением *потока излучения*, прошедшего в среде путь (в ед. длины) без изменения направления распространения, к потоку излучения, входящего в среду параллельным пучком. П. вещества тем меньше, чем сильнее оно поглощает и рассеивает излучение.

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ТРУДА — плодотворность, продуктивность производств. деятельности людей. П. т. измеряется кол-вом продукции, произвед. работником в сфере материального произ-ва за ед. рабочего времени (час, смену, месяц, год), или кол-вом времени, к-рое затрачено на произ-во ед. продукции.

ПРОИЗВОДНАЯ — см. *Дифференциальное исчисление.*

ПРОИЗВОДНАЯ ЕДИНИЦА — единица физ. величины, образуемая по определяющему эту единицу ур-нию из других единиц данной системы единиц. Напр., в Междунар. системе единиц (СИ) П. е. будут: м² (ед. площади), м³ (ед. объёма), м/с (ед. скорости), Гц=1/с (ед. частоты), А/м² (ед. плотности электрич. тока) и др.

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ МОЩНОСТЬ предприятия — максимально возможный годовой выпуск продукции в номенклатуре и ассортименте, установлен. планом, при полном использовании (в соответствии с заданным режимом работы) производств. оборудования и площадей.

ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ — комплекс пр-тий, объединённых по принципу технологич. однородности произ-ва или функцион. однородности выпускаемой продукции. Сосредоточение в П. о. материально-технич., финансовых и трудовых ресурсов способствует ускорению научно-технич. прогресса, оперативности в решении технич. и экономич. задач, более рациональной организации труда, концентрации и специализации произ-в, позволяет рационально распределять ресурсы и создавать резервы. П. о. существуют в виде хозрасчётных пр-тий или только как органы управления. Наиболее прогрессивной формой П. о. являются научно-производств. или гос. пром. хозрасчётные объединения, в состав к-рых входят как з-ды и ф-ки, так и научно-исследоват., проектно-конструкторские и технологич. орг-ции.

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ВРЕДНОСТИ — см. *Профессиональные вредности.*

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЗДАНИЯ — см. *Промышленные здания.*

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦИКЛ, цикл производства,— период времени от момента запуска исходного сырья, материалов и полуфабрикатов в произ-во по установл. на данном пр-тии технологич. процессу до полного изготовления и сдачи продукции на склад. П. ц. определяется для изделия в целом, его составных частей и деталей и характеризуется длительностью цикла и структурой цикла, под к-рой понимается соотношение между длительностями операций и временем перерывов в цикле.

ПГОКАЛИВАЕМОСТЬ — способность стали или др. сплава воспринимать *закалку* на различную глубину. Чем больше глубина закалённого слоя, тем больше П.

ПРОКАТ в металлургии — продукция прокатного произ-ва — металлич. изделия, получаемые путём горячей и холодной *прокатки* (листы, полосы, ленты, рельсы, балки, трубы и т. д.).

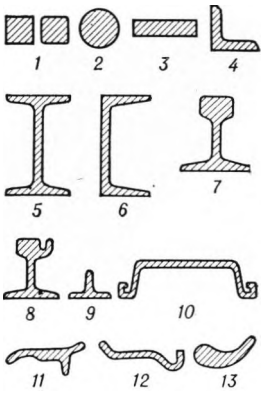
ПРОКАТКА в металлургии — обработка металла давлением путём обжатия между вращающимися валками прокатного стана для уменьшения сечения прокатываемого слитка или заготовки и придания им заданной формы (см. *Прокатный профиль).* П.— завершающая стадия металлургич. произ-ва. Различают горячую П., когда металл нагревают для повышения пластичности, и холодную П., когда пластичность его достаточна и без нагрева. Известны 3 осн. способа П.: продольная, поперечная и поперечно-винтовая (косая).

ПРОКАТНЫЕ ВАЛКИ — см. *Валки прокатные.*

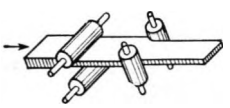
ПРОКАТНЫЙ ПРОФИЛЬ—прокатанный металл с определ. формой поперечного сечения (см. рис.).

ПРОКАТНЫЙ СТАН в металлургии — система машин (агрегат) для обработки давлением металлов между вращающимися валками (т. е. для *прокатки),* а также для выполнения вспомогат. операций (транспортирование исходной продукции со склада к нагреват. печам и к валкам стана, передвижение прокатываемого металла в процессе прокатки, кантовка полос металла, правка, резка их на части, маркировка или клеймение, сматывание в бунты или рулоны, упаковка, передача на склад готовой продукции и пр.).

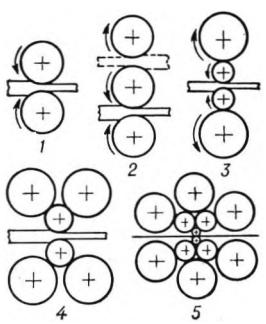
Гл. признаком, определяющим хар-ку П. с., является его назначение. По этому признаку П. с. делят на 5 осн. видов, подразделяющихся, в свою очередь, на несколько типов: 1) ОБЖИМ-



Некоторые *прокатные профили: 1* — квадратный; *2* — круглый; *3* — полосовой; *4* — угловой; *5* — двутавровый; *6* — швеллерный; *7* — железнодорожный рельс; *8* — трамвайный рельс; *9* — тавровый; *10* — шпунтовый; *11* — полоса для башмаков тракторных гусениц; *12* — полоса для ободьев колёс грузовых автомобилей; *13* — полоса для турбинных лопаток

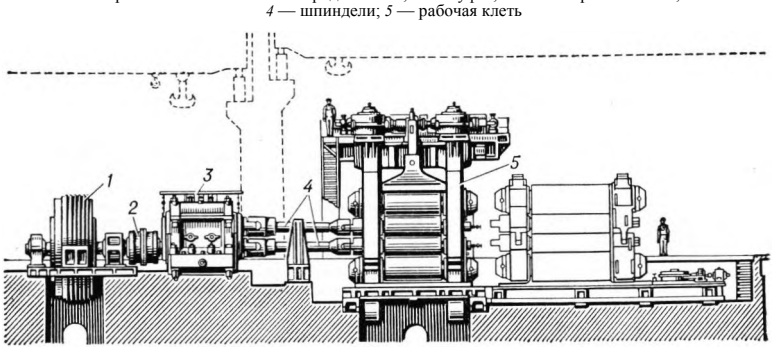


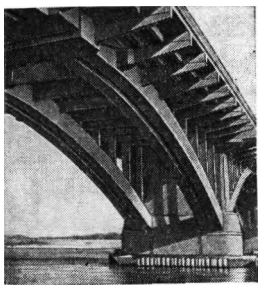
К ст. *Прокатный стан.* Схема расположения валков в универсальном стане для прокатки широких полос



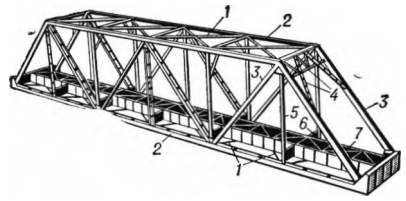
Схемы расположения валков в рабочей клети *прокатного стана: 1* — двухвалковая клеть (дуо); *2* — трёхвалковая (трио); *3* — четырёхвалковая (кварто); *4* — шестивалковая; *5* — двенадцативалковая

К ст. *Прокатный стан.* Схема главной линии четырёхвалкового стана для прокатки листов: *1* — электродвигатель; *2* — муфта; *3* — шестерённая клеть; *4* — шпиндели; *5* — рабочая клеть





К ст. *Пролётное строение моста.* Арочный мост (фрагмент)



Пролётное строение моста со сквозными фермами: *1* — горизонтальные связи; *2* — пояса; *3* — раскосы; *4* — портальные поперечные связи; *5* — подвеска; *6* — поперечная балка; *7* — продольная балка

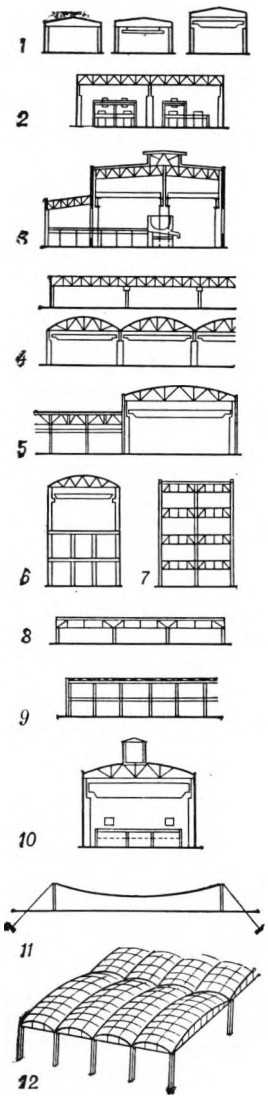
ные и заготовочные (блюминги, слябинги, заготовочные сортовые, трубозаготовочные); 2) сортовые (рельсобалочные, крупно-, средне- и мелкосортные, проволочные); 3) листовые — горячей прокатки (толстолистовые, широкополосовые, тонколистовые) и холодной прокатки (листовые, лентопрокатные, фольгопрокатные, плющильные); 4) трубопрокатные; 5) специальные для особых видов проката (колёсопрокатные, кольце- и бандажепрокатные, шаропрокатные, для профилей перем. сечения, для зубчатых колёс и др.). П. с. для произ-ва заготовок или сортового проката характеризуется диаметром валков, для листового металла — длиной бочки валков, а для труб — их наружным диаметром. По числу валков П. с. делят на 2-валковые (стан-дуо), 3-(стан-трио), 4-(стан-кварто) и многовалковые (в т. ч. планетарные); по направлению вращения — на П. с. с пост. и возвратным (реверсивные П. с.) движением; по числу рабочих клетей — на одно-, 2-, 3-, 4-, 5-, 6-, многоклетьевые; по расположению клетей — на линейные (клети расположены в одну или неск. линий), непрерывные (клети расположены одна за другой) и полунепрерывные. Оборудование П. с. для деформирования металла наз. основным, а для выполнения прочих операций — вспомогательным или отделочным (ножницы, пилы, правильные машины, моталки, рольганги и т. п.).

ПРОКЛАДКА — деталь для герметизации разъёмных частей двигателей, аппаратов, приборов, работающих под давлением. П. обычно изготовляют из материалов более мягких, чем материал фланцев, между к-рыми устанавливают П. В условиях высоких давлений и темп-р применяют П. из меди, алюминия или мягкой стали, при низких темп-рах— из картона, резины, асбеста и др.

ПРОЛЁТ ВОЗДУШНОЙ ЛЭП — расстояние между соседними опорами возд. ЛЭП. Ср. значения П. в. ЛЭП, принятые в СССР:

Опоры линии	Электрич. напряжение, кВ	Пролёт, м
Деревянные	35—220	100—200
Железобетонные	35—110	250
»	220—500	300—400
Металлические	110	300
»	220—750	400—450

ПРОЛЁТНОЕ СТРОЕНИЕ МОСТА — конструкция, перекрывающая пролёт между опорами моста и опирающаяся на них. Осн. элементы П. с. м.: гл. несущие конструкции (балки, фермы, арки, своды или канаты), располож. на них или между ними проезжая часть с мостовым (у ж.-д. мостов) или ездовым (у автодорожных мостов) полотном, связи между гл. несущими конструкциями и опорные части. В зависимости от статич. схемы различают П. с. м.: балочные, арочные, рамные, висячие и комбинированные. Материалы для П. с. м.— металл, ж.-б., бетон, природный камень, дерево.



Распространённые типы *промышленных зданий: 1* — одноэтажные здания; *2* — здание павильонного типа; *3* — здание для специфических видов производств (мартеновский цех); *4* — многопролётное здание сплошной застройки; *5* — многопролётное здание с поперечным сборочным пролётом; *6* — многоэтажное здание; *7* — многоэтажное здание с техническими этажами; 8 — одноэтажное здание с межферменным этажом; *9* — одноэтажное здание с цокольным гзтажом; *10* — здание с фонарями в кровельном покрытии; *11* — здание с подвесной (вантовой) системой; *12* — здание с пространственными конструкциями покрытия

ПРОМЕТИЙ (от имени мифологич. титана Прометея: назв. напоминает о пути, пройденном для овладения энергией атомного ядра) — хим. радиоактивный элемент, полученный искусственно, символ Pm (лат. Promethium), относится к *лантаноидам;* в природе не обнаружен; ат. н. 61, м. ч. наиболее долгоживущего изотопа 145. П.— металл; по оценкам плотн. составляет 7260 кг/м^3, $t_{пл}$ 1080 °С. Наибольшее практич. значение имеет изотоп ^{147}Pm ($T^1/_2$ = 2,7 года), к-рый образуется при работе ядерных реакторов и может быть выделен в граммовых кол-вах. β-распад этого изотопа не сопровождается γ-излучением, к-рое обладает высокой проникающей способностью, поэтому для работы с ^{147}Pm не нужны защитные экраны. ^{147}Pm вводят в состав *люминофоров.* Такие составы непрерывно светятся в течение неск. лет, с их помощью делают указатели в слабоосвещённых местах, напр. в тёмных участках шахт.

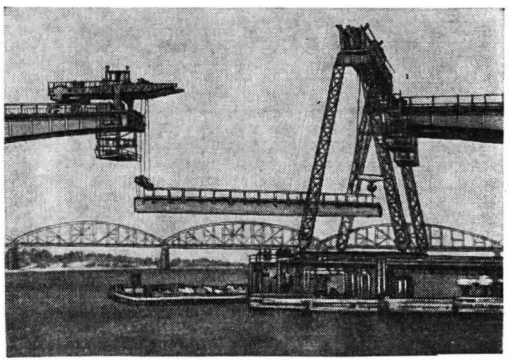
ПРОМИЛЛЕ (от лат. pro mille — на тысячу) — ед. относит. величины — безразмерного отношения какой-либо величины к одноимённой величине, принимаемой за исходную. Обозначение — ‰. 1‰ = 10^{-3}= 0,001= 0,1% (см. *Процент).*

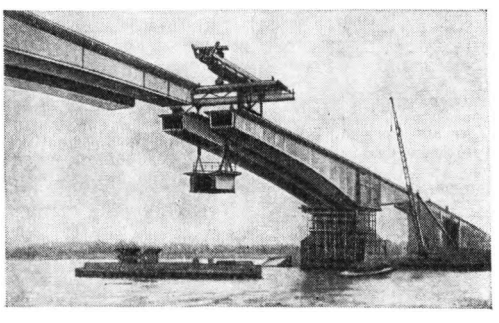
ПРОМОТОРЫ (от лат. promoveo — продвигаю), активаторы,— вещества, добавление к-рых в небольших кол-вах к катализатору повышает его активность, избирательность или устойчивость. Промотированным катализатором обычно наз. такой, добавка П. к к-рому невелика, а сам по себе П. каталитически неактивен или малоактивен. Большинство пром. катализаторов промотированы. Напр., железный катализатор синтеза аммиака содержит в качестве П. неск. % Al_2O_3, K_2O.

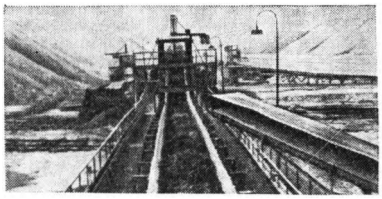
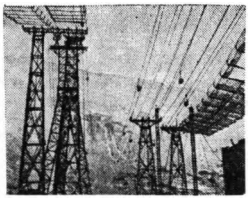
ПРОМЫШЛЕННАЯ ГРАФИКА — отрасль *дизайна*, к к-рой относятся рекламные проспекты, товарные и фирменные знаки, этикетки, упаковка пром. товаров и др. П. г. непосредственно связана с искусством прикладной графики, использует её приёмы и выразит. средства.

ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ — тепловая электростанция, предназнач. в основном для энергоснабжения пр-тия, а также прилегающих гор. и сел. р-нов. Для П. э. характерны: связь с осн. технологич. агрегатами, т. к. П. э. являются не только источниками электроэнергии и тепла для пр-тий, но и потребителями вторичных энергоресурсов; объединение П. э. и пр-тия в единую систему, в т. ч. их топливного х-ва, систем водоснабжения, подсобных служб и т. п., предназнач. для более эффективного выполнения аналогичных операций, использование паровых турбин для привода технологического оборудования, напр. на метал-

Монтаж *пролётного строения моста:* вверху — рамно-консольного, внизу—балочно-консольного





К ст. *Промышленный транспорт.* Погрузка горной массы на автомобили в забое карьера (слева). Перемещение вскрышных пород конвейерным транспортом (в центре). Каджаранский медно-молибденовый комбинат Армянской ССР. Транспортные воздушные линии, связывающие карьеры открытой разработки с обогатительной фабрикой (справа)

лургич. з-дах для подачи сжатого воздуха в доменные печи. В СССР мощность П. э. составляет около 20% от общей мощности ТЭС (197 5).

ПРОМЫШЛЕННОЕ ИСКУССТВО — термин, используемый для обозначения продуктов *дизайна,* реализованных серийно в пром. произ-ве и удовлетворяющих утилитарным и эстетич. требованиям. В этом же смысле употребляют термин «производственное искусство». Термин «П. и.» иногда неправильно отождествляют с термином «дизайн».

ПРОМЫШЛЕННОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО — отрасль стр-ва, создающая осн. фонды пром-сти — пром. пр-тия, здания и сооружения. П. с. развивается на основе непрерывного повышения уровня механизации строительно-монтажных работ, широкого использования крупноразмерных сборных элементов заводского изготовления, совершенствования методов организации и управления стр-вом.

ПРОМЫШЛЕННОЕ ТЕЛЕВИДЕНИЕ — комплекс телевиз. оборудования для передачи и приёма изображений в основном с целью контроля различных технич. процессов. В отличие от телевиз. вещания, П. т. рассчитывается на приём изображений огранич. числом приёмных устройств и представляет собой *замкнутую телевизионную систему.*

ПРОМЫШЛЕННОСТЬ, и н д у с т р и я,— важнейшая отрасль нар. х-ва, оказывающая решающее воздействие на уровень развития производит. сил общества; представляет собой совокупность пр-тий (з-дов, ф-к, рудников, шахт, электростанций), занятых произ-вом орудий труда как для самой П., так и для др. отраслей нар. х-ва, а также добычей сырья, материалов, топлива, произ-вом энергии, заготовкой леса и дальнейшей обработкой продуктов, полученных в П. или произведённых в с. х-ве.

П. состоит из двух больших групп отраслей — добывающей и обрабатывающей. К добывающей П. в СССР относятся пр-тия по добыче горнохимич. сырья, руд чёрных и цветных металлов и нерудного сырья для металлургии, неметаллич. руд, нефти, газа, угля, торфа, сланцев, соли, нерудных строит. материалов, лёгких природных заполнителей и известняка, а также ГЭС, пр-тия лесоэксплуатации, по лову рыбы и добыче морепродуктов, водопроводы. К обрабатывающей П. относятся пр-тия по произ-ву чёрных и цветных металлов, проката, химич. и нефтехимич. продуктов, машин и оборудования, продуктов деревообработки и целлюлозно-бум. П., цемента и др. строит. материалов, продуктов лёгкой и пищевой П., а также пр-тия по ремонту пром. изделий и ТЭС.

П. подразделяется также на произ-во средств произ-ва (группа «А») и произ-во предметов потребления (группа «Б»).

ПРОМЫШЛЕННЫЕ ЗДАНИЯ, п р о и з в о д с т в е н н ы е з д а н и я п р о м ы ш л е н н ы х п р е д п р и я т и й, — здания для размещения промышленных произ-в, обеспечивающие необходимые условия для труда людей и эксплуатации технологич. оборудования. По назначению П. з. делят на основные; подсобные (ремонтно-механич., модельные цехи, насосные станции, гаражи, депо и т. п.); складские; энергетич. (ТЭЦ, котельные и др.); вспомогательные. Строит. решения П. з. классифицируют: а) по числу пролётов — 1-, 2-пролётные (в т. ч. *павильонного типа промышленные здания)* и многопролётные (в т. ч. здания сплошной застройки); б) по числу этажей — 1-, 2-этажные (в т. ч. здания с межферменными и цокольными этажами), многоэтажные (в т. ч. здания с технич. этажами) и комбинированные; в) по наличию фонарных надстроек — фонарные и бесфонарные; г) по системам освещения — с искусств., естеств. и комбинир. освещением; д) по системам воздухообмена — с естеств. вентиляцией (аэрацией), с принудит. приточно-вытяжной вентиляцией и с кондиционированием воздуха (в т. ч. с герметизацией внутр. помещений); е) по системам отопления — неотапливаемые «горячие» (для произ-в с избыточными тепловыделениями), неотапливаемые «холодные» (склады, хранилища, навесы и т. п.) и отапливаемые; ж) по конструктивной схеме и типу покрытия — каркасные плоскостные (с фермами различного типа, рамами, арочные, с пространственными конструкциями, в т. ч. с оболочками, куполами и сводами), с подвесными системами (в т. ч. вантовые и круговые с одной осн. опорой в центре и пневмоопорные (в т. ч. надувные оболочки, своды, купола); з) по материалу осн. несущих конструкции — с ж.-б. (в т. ч. сборным, монолитным и сборно-монолитным) и металлич. каркасом, с кирпичными несущими стенами, с каркасом из дерев. конструкций; и) по спец. требованиям — здания-агрегаты (для цехов с особо сложным и громоздким технологич. оборудованием), радиационные (для произ-в с высокой степенью радиации), здания для взрывоопасных произ-в и др. При выборе типа П. з. учитывается характер производств. процесса, климатич. особенности р-на стр-ва, градостроит. условия, требования унификации, типизации и экономики.

ПРОМЫШЛЕННЫЕ СООРУЖЕНИЯ — сооружения, выполняющие определ. функции в производств. процессе либо предназнач. для восприятия нагрузок от технологич. оборудования, сырья, коммуникаций и пр. Номенклатура типов и видов П. с. включает более 100 наименований: сооружения коммуникац. назначения (*туннели*; каналы и трубопроводы для прокладки технологич. коммуникаций, сетей энергоснабжения, перемещения сырья и материалов; опоры *линий электропередачи,* освещения и связи; *дымовые трубы* и др.); сооружения транспорта (*путепроводы,* разгрузочные и крановые *эстакады*, конвейерные галереи); ёмкости для газообразных и жидких продуктов и сыпучих материалов, сооружения систем водо- и газоснабжения, вентиляции и канализации (*бункеры, газгольдеры,* нефтехранилища, *силосы, водонапорные башни и резервуары*, брызгальные бассейны, градирни, *отстойники,* водозаборные и *очистные сооружения* и т. п.); сооружения (устройства) для опирания и размещения технологич. оборудования (фундаменты под оборудование и машины, постаменты для установки технологич. аппаратуры, опускные колодцы, *этажерки* и др.).

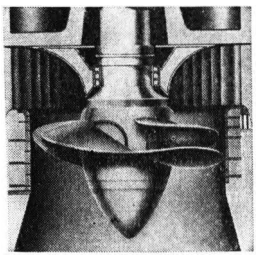
ПРОМЫШЛЕННЫЙ ТРАНСПОРТ — устройства пром. пр-тий, предназнач. для обслуживания производств. процессов, перемещения сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. Различают П. т. внутризаводской и внутрицеховой; периодич. действия (автомобильный, ж.-д., лифты и др.) и непрерывного действия (конвейеры, трубопроводы, канатно-подвесные дороги и др.).

ПРОНИКАЮЩАЯ РАДИАЦИЯ — поток *гамма-лучей* и *нейтронов,* обладающий большой проникающей способностью (до мн. сотен м). П. р. может вызывать серьёзные поражения биологич. объектов, вт. ч. людей. Суммарная доза П. р. зависит от мощности источника радиоактивного излучения, расстояния до него, а также физ. св-в среды, отделяющей источник от объекта облучения.

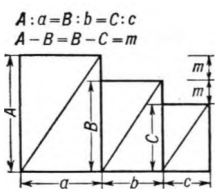
ПРОНИЦАЕМАЯ КЕРАМИКА — см. *Пористая фильтрующая керамика.*

ПРОПАН $CH_3—CH_2—CH_3$ — насыщ. углеводород; бесцветный горючий газ без запаха; $t_{кип}$— 42,1 °С, $t_{воспл}$ 465 °С, взрывоопасные объёмные концентрации в смеси с воздухом 2,1—9,5%. Содержится в природном и попутных нефт. газах, образуется при *крекинге* нефтепродуктов. П. применяют в качестве растворителя, для получения *пропилена,* в смеси с бутаном — как бытовой газ.

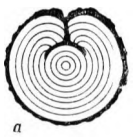
ПРОПАРИВАНИЕ — 1) П. з е р н а — влажно-тепловая обработка зерна в произ-ве нек-рых видов круп (из овса, проса, гречихи) с целью разрушения клеящих веществ (пектина) в плёнках и оболочках. Облегчает последующую обработку зерна, способствует увеличению выхода готового продукта. При П. частично клейстеризуется крахмал и разрушаются ферменты. 2) П. д р е в е с и н ы — обработка древесины паром в пропарочных камерах с целью повышения её пластичности и для облегчения последующих операций технологич. процесса: рамного пиления, гнутья, прессования, пропитки р-рами и т. д. 3) П. б е т о н а — влажно-тепловая обработка бетонных и ж.-б. изделий насыщ. паром или паровозд. смесью при повыш. давлении; наиболее распространен. метод ускорения твердения бетона и повышения его прочности.



Пропеллерная турбина



К ст. *Пропорции.* Выражение пропорционального равенства в виде системы подобных фигур

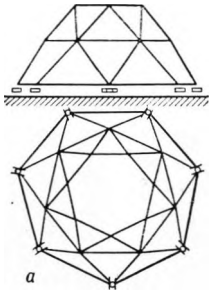


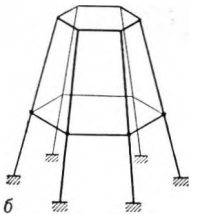


Прорость на поперечном разрезе круглых лесоматериалов: *а* — открытая; *б* — закрытая



Фигура *простого пилотажа* — глубокий вираж





Примеры *пространственных систем:* *а* — ферма (стержневой купол); *б* — рама

ПРОПЕЛЛЕР (англ. propeller, от лат. propello — гоню, толкаю вперёд) — то же, что *воздушный винт.*

ПРОПЕЛЛЕРНАЯ ТУРБИНА — реактивная гидротурбина, в к-рой изменение мощности осуществляется поворотом лопаток направляющего аппарата. Лопатки рабочего колеса П. т. к втулке вала крепятся жёстко. Наиболее распространены *радиально-осевые турбины.*

ПРОПЕЛЛЕРНЫЙ НАСОС — то же, что *осевой насос.*

ПРОПИЛ — см. *Алкил.*

ПРОПИЛЕН, п р о п е н, $CH_2{=}CH{-}CH_3$ — ненасыщ. углеводород; бесцветный горючий газ со слабым запахом; $t_{кип}$ -47,7 °С, $t_{воспл}$ 455 °С, пределы взрывоопасных объёмных концентраций в смеси с воздухом 2,0—11,1%. Обладает весьма высокой реакционной способностью. Применяется для получения *полипропилена*, *этилен-пропиленовых каучуков*, *глицерина*, *акрилонитрила* и мн. др. важных видов хим. сырья, а также моторных топлив.

ПРОПИТКА ДРЕВЕСИНЫ — обработка древесины антисептич. р-рами, антипиренами и др. веществами для повышения её огнестойкости, придания ей противогнилостных и др. необходимых св-в.

ПРОПОРЦИИ (от лат. proportio — соотношение, соразмерность) — соразмерность элементов, система отношений частей здания, сооружения и т. п. между собой и с целым, придающие ему гармонич. целостность и художеств. завершённость. П. возникает как результат художеств. осмысливания присущих произведению архитектуры функцион. и конструктивных связей. В совр. архитектуре широко применяют модульные П. (кратные отношения), отвечающие требованиям унификации и стандартизации элементов, изготовляемых индустриальными методами.

ПРОПОРЦИОНАЛЬНЫЙ РЕГУЛЯТОР — автоматич. статич. регулятор, выходная величина к-рого (воздействие на регулирующий орган) изменяется пропорционально входному сигналу. Отношение между входным и выходным сигналами устанавливается при настройке П. р. При определённых допущениях *вибрационный регулятор* может рассматриваться как П. р.

ПРОПОРЦИЯ в м а т е м а т и к е — равенство между двумя отношениями четырёх величин *a*, *b*, *c*, *d*:

$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$, Величины *a*, *b*, *c*, *d* наз. членами П., причем *a* и *d* — крайними, а *b* и *c* — средними. Произведение средних членов П. равняется произведению крайних: $bc = ad$ — осн. св-во П., к-рым пользуются для проверки её правильности и для выражения к.-л. члена П. через остальные (напр., $b = \frac{ad}{c}$).

ПРОПУЛЬСИВНЫЕ КАЧЕСТВА СУДНА - см. *Ходкость* судна.

ПРОПУСКАНИЯ КОЭФФИЦИЕНТ — отношение *потока излучения*, пропущенного данным телом (средой), к потоку излучения, упавшему на тело. Обычно П. к. служит для оценки пропускания света слоем поглощающего вещества или оптич. системой.

ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ — 1) П. с. к а н а л а с в я з и — наибольшая скорость передачи информации по каналу связи. Измеряется числом передаваемых двоичных символов в 1с. Скорость передачи зависит от физ. св-в канала, статистич. св-в помех, способа передачи и приёма сигналов и др.
2) П. с. Л Э П — одна из осн. хар-к *линии электропередачи,* определяющая наибольшую мощность, к-рую можно передать по линии с учётом всех ограничивающих условий (устойчивости, потерь на корону, нагрева проводников и т. д.). П. с. зависит от напряжения в начале и в конце линии, её длины и волновых хар-к (волнового сопротивления и коэфф. изменения фазы).

ПРОРАН — 1) свободная (не перекрытая гидротехнич. сооружениями) часть речного русла, предназнач. для пропуска вод реки в период стр-ва *гидроузла.* Закрытием П. заканчивается полное перекрытие русла реки. 2) Отверстие, образовавшееся при прорыве водным потоком напорного гидротехнич. сооружения, возводимого из местных материалов, напр. *дамбы* или *земляной плотины.*
3) Узкий проток в косе, отмели или спрямлённый участок реки, образовавшийся в результате прорыва излучины в половодье.

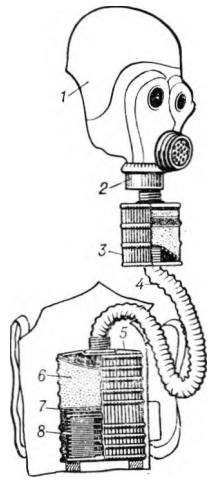


Схема фильтрующего *противогаза: 1* — шлем-маска; *2* — клапанная коробка; *3* — гопкалитовый патрон; *4* — соединительная трубка; *5* — противогазовая коробка; *6* — уголь-катализатор; *7* — ватная прокладка; *8* — противодымный фильтр

ПРОРОСТЬ — один из пороков древесины; обросший древесиной участок поверхности ствола с омертвевшими тканями.

ПРОСАДОЧНЫЙ ГРУНТ — преим. глинистый грунт, обладающий св-вом дополнительно уплотняться при коренном изменении его сложения под воздействием факторов, не связанных с изменением передающейся на него нагрузки (лёссы, лёссовидные покровные суглинки). Для обеспечения прочности, устойчивости и эксплуатац. пригодности зданий, возводимых на П. г., применяют прорезку слоя П. г., водозащитные и теплоизолирующие мероприятия и т. п.

ПРОСВЕТЛЁННЫЙ ОБЪЕКТИВ — *объектив,* в к-ром для повышения светопропускания на поверхности входящих в него линз наносят одну или неск. тончайших плёнок с показателем преломления меньшим, чем у стекла. Эти плёнки из кремнезёма, фтористых солей или полученные обработкой поверхности стекла водными р-рами к-т уменьшают долю отражаемого света каждой поверхностью линз.

ПРОСЕК в г о р н о м д е л е — вспомогат. горизонт. подземная выработка, проводимая в толще полезного ископаемого для проветривания или соединения выработок при их проведении.

ПРОСЕЧКА — получение сквозного отверстия в теле заготовки при *ковке* и *штамповании.*

ПРОСТОЕ НАГРУЖЕНИЕ в т е о р и и п л а с т и ч н о с т и — нагружение тела, при к-ром все прилож. к нему нагрузки возрастают во времени пропорционально одному и тому же параметру. Теория малых упруго-пластич. деформаций даёт правильные (близкие к опытным) результаты в том случае, когда процесс нагружения является простым.

ПРОСТОЙ ПИЛОТАЖ — *пилотаж,* характеризуемый обычно следующими траекториями полёта (фигурами): вираж, боевой разворот, спираль, скольжение, пикирование и горка с углами траектории к горизонту до 45°.

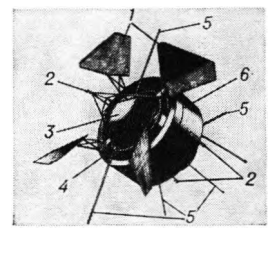
ПРОСТОЯ КОЭФФИЦИЕНТ — показатель надёжности ремонтируемых технич. устройств; отношение суммарного времени вынужденных простоев к общему времени исправной работы и вынужденных простоев за один и тот же период эксплуатации. В суммарное время простоя входят также время хранения и нахождения в резерве. П. к.— показатель, характеризующий расход времени на различные непроизводит. затраты.

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ СИСТЕМА в с т р о и т е л ь н о й м е х а н и к е — система несущей конструкции (или расчётная схема), характеризующаяся пространств. распределением усилий в её элементах. П. с. подразделяют на массивные (напр., плотины, фундаменты, станины машин и др.); тонкостенные (в виде пластин и оболочек); стержневые (фермы мостов, мачты, опоры ЛЭП и др.); пространств. каркасы (образуемые в основном из колонн и *ригелей,* соединяемых в рамные системы с помощью связей); комбинированные (сочетания различных систем). В большинстве случаев П. с. геометрически неизменяемы и имеют высокую степень статич. неопределимости, что значительно повышает их эффективность (экономичность), но усложняет расчёт.

ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ ЗАРЯД, о б ъ ё м н ы й з а р я д, — электрич. заряд распределённый в нек-ром объёме с объёмной *плотностью заряда р.* П. з. образуется свободными электронами и ионами при прохождении электрич. тока в газе, вакууме и электролитах. П. з. определяет распределение электрич. потенциала по длине разрядного промежутка между электродами электровакуумных и газоразрядных приборов, а также вид их вольтамперных хар-к.

ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ МЕХАНИЗМ — осуществляет взаимодействие между звеньями, расположк. в различных плоскостях, напр. *червячная передача,* шарнирная *муфта* и др.

Советский тяжёлый исследовательский ИСЗ *«Протон-*1, -2, -3»: *1* — панели солнечной батареи; *2* — датчики системы индикации положения осей ИСЗ в пространстве; *3* — герметичный корпус; *4*—химические источники тока; *5* — антенны; *6* — внешняя оболочка



ПРОТАКТИНИЙ (от греч. prōtos — первый и *актиний)* — хим. радиоактивный элемент из семейства *актиноидов,* символ Pa (лат. Protactinium); ат. н. 91, ат. м. 231,0359. П.— блестящий светло-серый металл; плотн. 15370 кг/м³, $t_{пл}$ 1560 °С. Получают П. из отходов урановых руд и искусственно — по ядерным реакциям. П.— один из наименее изученных актиноидов, что в значит. степени объясняется большими трудностями при работе с ним (сложное и невоспроизводимое поведение, склонность к гидролизу и адсорбция на стенках посуды). При радиоактивном распаде П. превращается в актиний (отсюда название).

ПРОТЕКТОР — см. *Шина.*

ПРОТИВОВЕС — груз, применяемый для уравновешивания сил и моментов сил, действующих в машинах, сооружениях или в их частях.

ПРОТИВОГАЗ — осн. индивидуальное средство (прибор) защиты органов дыхания человека. Совр. П. делятся на фильтрующие (защищают органы дыхания, глаза и лицо от паров, дыма и тумана отравляющих и радиоактивных веществ, а также от бактериальных средств) и изолирующие (дыхание в них осуществляется за счёт запаса кислорода, находящегося в самом приборе). Фильтрующий П. (см. рис.) состоит из противогазовой коробки и лицевой части, включающей шлем-маску, клапанную коробку и соединит, трубку.

ПРОТИВОЛОДОЧНЫЙ КОРАБЛЬ — воен. корабль, предназнач. для поиска и уничтожения подводных лодок противника, используется для охранения и эскортирования в составе конвоев. П. к. ведут поиск подводных лодок *гидролокаторами,* арт. вооружение служит для борьбы с подводными лодками и самолётами, *бомбомёты* — для уничтожения подводных лодок, находящихся под водой. Прежние назв. П. к.— большие охотники (БО) и малые охотники (МО).

ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ ПРЕГРАДЫ — устройства для предупреждения распространения огня из одной части здания или сооружения в смежные части. К П. п. относятся противопожарные стены (брандмауэры), несгораемые перекрытия и занавесы. В случае невозможности возведения противопожарных стен устраивают противопожарные зоны — участки здания, выполн. из огнеупорных материалов и разделяющие здание на секции.

ПРОТИВОПРИГАРНЫЕ ПОКРЫТИЯ — вспомогат. *формовочные материалы,* применяемые при *формовке* для уменьшения пригара формы и стержней к отливке. К П. п. относят краски, пасты и др. Краски содержат склеивающие вещества и огнеупорные добавки, увеличивают поверхностную прочность, уменьшают осыпаемость формы и стержней. Пасты применяют преим. в качестве покрытий металлич. форм.

ПРОТИВОТУМАННЫЕ ФАРЫ — приборы освещения, устанавливаемые на трансп. машине на случай движения в тумане, при сильном снегопаде или дожде. П. ф. имеют стекло-рассеиватель (жёлтый или белый), а оптич. ось источника света частично перекрыта экраном, благодаря чему уменьшается отражение света от мелких водяных капель, образующих туман, и лучше освещаются обочины.

ПРОТИВОУГОН — деталь рельсового скрепления, противодействующая продольному перемещению (т. н. угону) рельсов под действием колёс движущихся поездов.

ПРОТИВОУТОМИТЕЛИ — вещества, повышающие усталостную прочность резин при многократных деформациях. В качестве П. используют главным образом производные *n*-фенилендиамина (например, N-фенил-N′-изопропил-n-фенилендиамин). Эффективность П. зависит от типа каучука, наполнителя и режима деформации. Особенно широко П. применяют в резинах из натур., синтетич. изопреновых, бутадиеновых и бутадиен-стирольных каучуков (0,25—2,5% от массы каучука).

ПРОТИВОФИЛЬТРАЦИОННАЯ ЗАВЕСА — вертик. или наклонная водонепроницаемая для фильтрац. потока воды преграда, создаваемая в грунте основания подпорного гидротехнич. сооружения и в береговых его примыканиях для удлинения путей фильтрации. П. з. снижает фильтрац. давление на подошву сооружения, уменьшает потери воды на фильтрацию. Выполняется П. з. в виде скважин, заполняемых цементом, битумом, глинистыми смесями и т. п. или в виде бетонных свай; применяется также *закрепление грунтов.*

ПРОТИЙ (от греч. prōtos — первый) — самый лёгкий (массовое число 1) и наиболее распространённый изотоп *водорода;* ядро атома П. состоит из одного *протона.*

ПРОТОН (от греч. prōtos — первый) — стабильная *элементарная частица* с единичным положит. *элементарным электрическим зарядом,* массой покоя m_p = (1,672614±0,000011)·10^{-27} кг, *спином,* равным $^1/_2$ (в единицах $\hbar = h/2\pi$, где h — *Планка постоянная),* и *магнитным моментом* p_m = = (1,4106203 ± 0,0000099)·10^{-26}Дж/Т=(2,792782 ± ± 0,000017)$\mu_{яд}$, где $\mu_{яд}$ — ядерный *магнетон.* П. вместе с *нейтронами* образуют ядра атомов всех хим. элементов. Число П. в ядре определяет его заряд и место хим. элемента в периодич. системе элементов Менделеева. П. являются осн. компонентом первичных *космических лучей.* Античастица по отношению к П.— антипротон — отличается от П. знаком электрич. заряда и магнитного момента.

«ПРОТОН» — наименование серии сов. тяжёлых исследоват. ИСЗ для изучения космич. лучей и взаимодействия с веществом частиц сверхвысоких энергий. «П.-1» запущен 16 июля 1965, «П.-2» — 2 нояб. 1965, «П.-3» — 6 июля 1966, «П.-4»— 16 нояб. 1968. На ИСЗ серии «П.» изучались энергетич. спектр и хим. состав частиц первичных космич. лучей, интенсивность и энергетич. спектр гамма-лучей и электронов галактич. происхождения.

ПРОТОЧНЫЙ ЭЛЕМЕНТ — элемент *пневмоавтоматики,* через к-рый проходит поток газа или жидкости,— пневмокапилляр, пневмокамера, пневмолиния, струйный элемент.

ПРОТРАВЛИВАТЕЛЬ — машина, предназнач. для протравливания семян с.-х. культур перед посевом с целью предупреждения появления и распространения заболеваний растений в период их роста и развития. В П. семена покрывают спец. хим. препаратами, сухим, полусухим, мокрым или мелкодисперсным способами. П. можно использовать для опудривания ядами и для бактеризации семян. Производительность П., применяемых в с. х-ве СССР,— до 15 т/ч.

ПРОТЯГИВАНИЕ — способ обработки резанием внутр. и наружных поверхностей заготовок на *протяжных станках.* При П. применяют многолезвийный реж. инструмент — *протяжку.* П. получают шпоночные канавки, сквозные отверстия различной формы, прорези и др. Производительность П. в неск. раз больше строгания, долбления или фрезерования, шероховатость обработ. поверхностей — до 10 класса.

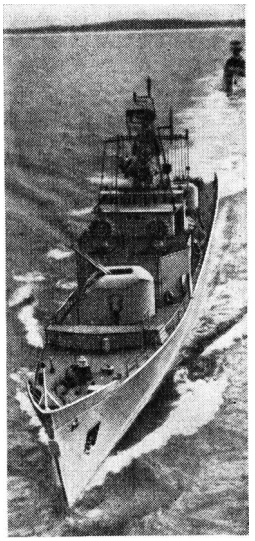
ПРОТЯЖКА — 1) многолезвийный реж. инструмент для обработки заготовок *протягиванием.* П. для протягивания отверстий обычно представляет собой стержень с зубьями, располож. рядами. Осн. части П.: хвостовик, шейка, передняя направляющая часть, рабочая и калибрующая части (с зубьями), задняя направляющая часть. 2) Операция горячего штампования для получения полых поковок на протяжных прессах. П. получают цельнотянутые трубы, стаканы снарядов и др. заготовки.

ПРОТЯЖНАЯ ПЕЧЬ — печь непрерывного действия для термической или химико-термической обработки металлич. полосы или проволоки. По конструктивному признаку П. п. делят на горизонтальные (одно- и многоэтажные) и вертикальные (башенные). Полоса протягивается в одну (однорядные П. п.) или неск. (многорядные П. п.) ниток. В П. п. для *патентирования* проволоку протягивают горизонтально в неск. ниток (до 24). П. п. отапливаются газовым топливом, иногда мазутом; имеются П. п. с электрообогревом.

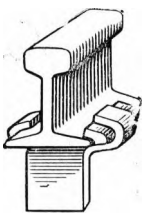
ПРОТЯЖНОЙ СТАНОК — металлореж. станок для обработки *протягиванием* наружных и внутр. поверхностей. Различают П. с.: горизонтальные, применяемые гл. обр. для внутр. протягивания, вертикальные — для всех видов протяжных работ, зубопротяжные станки с вращающейся дисковой *протяжкой* для нарезания зубьев цилиндрич. и конич. зубчатых колёс и т. д.

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОРИЕНТАЦИЯ — совокупность мероприятий, имеющих целью обеспечить оптим. (с учётом склонностей, способностей и физ. возможностей) распределение людей по отраслям и видам труда. П. о. направлена гл. обр. на решение проблемы рацион. выбора профессии и трудоустройства молодёжи.

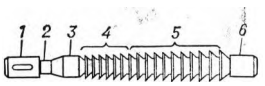
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БОЛЕЗНИ — болезни, в возникновении к-рых исключит. или преим. роль играют *профессиональные вредности.* Длит. вдыхание пыли приводит к развитию разных видов *пневмокониоза.* Контакт с радиоактивными веществами и воздействие др. видов ионизирующих излучений могут вызвать *лучевую болезнь.* При резком переходе от повыш. атм. давления к нормальному развивается *кессонная болезнь,* а при работе в условиях пониж. атм. давления — горная, или *высотная болезнь.* Пост. производств. шум вызывает заболевания преим. центр. нервной системы и сопровождается снижением слуха, работа с вибрац. инструментом



Противолодочный корабль

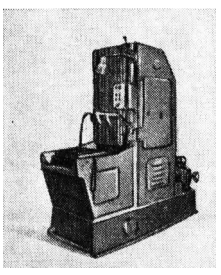


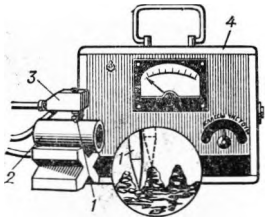
Противоугон (скоба с якорем и клип)



Внутренняя круглая *протяжка: 1* — хвостовик; *2*— шейка; *3* — передняя направляющая часть; *4* — рабочая часть; *5* — калибрующая часть; *6* — задняя направляющая часть

Вертикальный *протяжной станок* (модель 7Б705)





Профилометр: 1 — алмазная игла; *2* — проверяемая деталь; *3* — датчик (преобразователь); *4* — электроизмерительный прибор

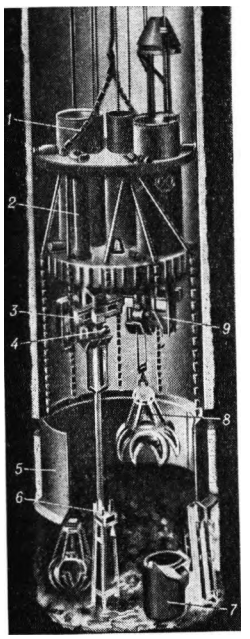
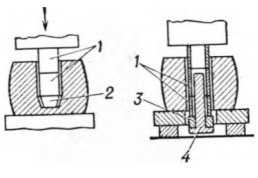


Схема *проходки* шахтного ствола с использованием породопогрузочной машины 2КС-1м: *1* — шланг для подачи бетона; *2* — двухэтажный подвесной полок; *3* — радиальная рама; *4* — пневмотельфер; *5* — передвижная опалубка; *6* — бурильная установка; *7* — саморазгружающаяся бадья; *8* — грейфер; *9* — кабина машиниста



Прошивка: 1 — надставки; *2* — прошивень; *3* — пустотелый прошивень; *4* — отход металла (выдра)

может служить причиной *вибрационной болезни.*

К П. б. относятся также отравления различными пром. ядами (свинец, ртуть, мышьяк, анилин, фосфорные соединения, бензин, бензол и др.); кожные болезни — экземы и дерматиты, вызываемые контактом с минер. маслами, кам.-уг. смолами, дёгтем и т. п.; ангионевроз, возникающий при длительном контакте с нек-рыми хим. соединениями (непредельными углеводородами). В специфич. условиях космич. полёта могут развиваться такие заболевания, как *аутоинфекция*, *болезнь движения*, *гипоксия, клаустрофобия* и др.

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ВРЕДНОСТИ, производственные вредности,— факторы трудового процесса и производств. среды, к-рые могут оказывать неблагоприятное воздействие на организм и работоспособность человека и при определ. условиях приводят к возникновению *профессиональных болезней* или к обострению общих заболеваний. К числу таких факторов могут относиться метеорологич. условия, пыль, лучистая энергия, повыш. или пониж. давление, шум, вибрация и др. Особенно важно учитывать действие П. в. при введении новых технологич. процессов, к-рые связаны с применением радиоактивных веществ, хим. веществ, обладающих токсич. св-вами, оборудования, создающего шум, вибрацию, и др. Понятие П. в. неразрывно связано с соц.-экономич. строем общества, уровнем развития производит. сил.

В условиях капиталистич. общества частная собственность на средства произ-ва, заинтересованность предпринимателей гл. обр. в получении макс. прибыли крайне затрудняют, а иногда делают невозможным радикальное оздоровление произ-ва и устранение П. в. В социалистич. обществе, где забота о человеке и его здоровье стоит на первом месте, созданы реальные условия для дальнейшего улучшения условий труда на произ-ве и устранения П. в. В СССР осн. значение для борьбы с П. в. имеют коренная реконструкция пром-сти на базе новейшей техники, осуществление комплексной механизации и автоматизации производств. процессов, создание сан.-технич. устройств для борьбы с П. в. Для рабочих, имеющих дело с П. в., установлены законом спец. льготы и компенсации. Стр-во, реконструкция и пуск в эксплуатацию пром. пр-тий возможны только с разрешения органов сан. надзора. Борьба с П. в. на произ-ве осуществляется врачами сан.-эпидемиологич. станций в порядке предупредит. и текущего сан. надзора. Мн. П. в. на пр-тиях СССР устранены полностью.

ПРОФИЛАКТИКА (от греч. prophylaktikós — предохранительный) в технике — операция или группа операций планово-предупредит. характера для поддержания технич. устройства (изделия) в исправном или работоспособном состоянии с заданным уровнем *надёжности.* П. осуществляется, как правило, в заранее предусмотренные сроки и состоит в обследовании изделия, замене или ремонте отдельных его деталей и узлов, в чистке, смазке, регулировке и т. п. П. предупреждает возможность неожиданной потери работоспособности (отказ) вследствие, напр., износа его элементов, засорения контактов и т. п. П. может совершаться в незапланиров. сроки одновременно с восстановлением работоспособности изделия после его отказа.

ПРОФИЛИРОВОЧНЫЙ СТАН, профилировочно-гибочная, ролико-гибочная машина, — машина для произ-ва различных профилей (волнистое железо, тонкостенные уголки, балки, швеллеры и др.) из полосового металла путём продольной гибки в холодном состоянии между роликами (валками).

ПРОФИЛОМЕТР (от франц. profil — профиль и греч. metréō — измеряю) — прибор, автоматически определяющий размер неровностей обработ. поверхности металла. П. с автоматич. записью наз. профилографом.

ПРОФИЛЬ ПУТИ продольный — вертик. разрез по оси *земляного полотна* жел. или шоссейной дороги.

ПРОХОДКА (проведение) горных выработок — совокупность производств. процессов, осуществляемых для образования *горных выработок.* Термин «П.» не применяют при проведении *очистных работ.* В спец. лит-ре термин «П.» чаще относят к *шахтным стволам,* а термин «проведение»— к горизонт. и наклонным подземным горным выработкам и траншеям.

ПРОХОДНАЯ ПЕЧЬ — печь непрерывного действия, в к-рой нагреваемые заготовки или изделия движутся вдоль печи, перемещаемые толкателем, шагающими балками, печным рольгангом, конвейером или др. механизмами. Загрузка и выгрузка П. п. производятся через окна в торцовых стенках печи или в боковых стенках вблизи торцов.

ПРОЦЕНТ (от лат. pro centum — за сто) — внесистемная ед. относит. величины — безразмерного отношения какой-либо величины к одноимённой величине, принимаемой за исходную. Обозначение - %. $1\% = 10^{-2} = 0{,}01$.

ПРОЦЕССОР — центр. устройство ЦВМ, выполняющее заданные программой преобразования информации и осуществляющее управление всем вычислит. процессом и взаимодействием устройств машины. Основными частями П. являются арифметико-логич. устройство и устройство управления. В состав П., кроме того, могут входить сверхоперативное запоминающее устройство (местная память) небольшой ёмкости, а также ряд блоков, предназнач. для орг-ции вычислит. процесса (блок защиты памяти, блок прерывания программ и др.). В ЦВМ может быть 2 П. и более (многопроцессорные ЦВМ); П., обеспечивающий ввод — вывод информации, наз. периферийным, остальные — центральными.

ПРОЧНОСТЬ — св-во материалов в определённых условиях и пределах, не разрушаясь, воспринимать те или иные воздействия (нагрузки, неравномерные температурные, магнитные, электрич. и др. поля, неравномерное высыхание или набухание, неравномерное протекание физ.-хим. процессов в разных частях тела и др.). Критериями П. для различных случаев являются; *предел пропорциональности, предел текучести, предел ползучести* и др. Различают П.: 1) теоретическую — вычисленную через силы межатомного сцепления (она равна приблизительно $^1/_6$ от модуля продольной упругости); 2) техническую — достигнутую в реальных материалах (для нек-рых сталей она составляет примерно $^1/_{10}$ от теоретической, а для большинства твёрдых тел — сотые и даже тысячные доли теоретической); 3) конструкционную — П. конструкц. элементов — сварных узлов, коленчатых валов, болтов, турбинных лопаток и т. д. (конструкц. П. ниже технич., что объясняется наличием в конструкц. элементах надрезов и др. поверхностных дефектов, внутр. напряжениями, более тяжёлыми режимами нагружения, чем у лабораторных образцов, и др. причинами); 4) динамическую — св-во материалов воспринимать, не разрушаясь, динамич. нагрузки; 5) длительную — П. материала, находящегося длит. время в условиях ползучести.

П. (удельная) нитей, проволок, волокон и других подобных материалов — величина, равная отношению разрывного усилия, прилож. к нити, проволоке и т. д., к их линейной плотности. В Междунар. системе единиц (СИ) П. выражается в Н·м/кг. Разрывная длина в 1 км соответствует П. в 1 гс·км/г = 1 гс/текс = = 10 мН/текс = 10 кН·м/кг (см. *Текс).*

ПРОШИВКА в металлообработке — 1) операция при ковке и штамповании поковок, осуществляемая для получения глубокой полости или сквозного отверстия в теле поковки путём вдавливания в неё прошивня. 2) Операция удаления внутр. заусенца (плёнки), остающегося на штампуемых поковках при пробивке в них сквозных отверстий. 3) Операция в произ-ве бесшовных труб, осуществляемая на прессах (с применением прошивной иглы) или прошивных станах (с использованием оправки) для получения пустотелых гильз из слитков или заготовок. 4) Металлорежущий инструмент, аналогичный *протяжке,* проталкиваемый через обрабатываемые отверстия.

ПРОШИВНОЙ СТАН — стан для получения пустотелых гильз (*прошивки)* в *трубопрокатном производстве.*

ПРОЯВИТЕЛЬ ФОТОГРАФИЧЕСКИЙ — раствор для превращения скрытого фотогр. изображения в видимое. Осн. состав П. ф.: проявляющее фотогр. вещество — *метол, гидрохинон, парааминофенол, амидол, глицин,* диэтилиарафенилендиамин (для цветной фотографии) и др.; сохраняющее вещество — обычно сульфит натрия; ускоряющее вещество — к.-л. щёлочь (сода, поташ и др.), противовуалирующее вещество — бромистый калий, бензотриазол. П. ф. классифицируется: по виду изображения — на чёрно-белые и цветные; по назначению — на негативные и позитивные; по скорости проявления — на норм., быстрые, медленные; по специфике работы — на стандартные, мелкозернистые, тропич., арктич. и т. д.

ПРОЯВЛЕНИЕ ФОТОГРАФИЧЕСКОЕ — процесс избират. восстановления *проявителем фотографическим* галогенидов серебра в светочувствит. слое фотоматериала, предварительно подвергнутого действию света (экспонированного). В результате П. ф. *скрытое изображение* превращается в видимое негативное или позитивное, состоящее у чёрно-белых фотоматериалов из металлич. серебра, а у цветных — из красителей. П. ф. производят в кюветах, бачках и *проявочных машинах* при неактиничном освещении (см. *Актиничность)* или в темноте.

ПРОЯВОЧНАЯ МАШИНА — агрегат для автоматич. фотогр. обработки чёрно-белых и цветных кино- и фотоматериалов. Состоит из ряда баков, в к-рых находятся обрабатывающие р-ры и промывная вода, сушильного устройства, механизма с электроприводом для непрерывного протягивания кино- и фотоматериалов во время их обработки в р-рах, воде и при сушке, подающей и приёмной бобин и др. вспомогат. устройств. Весь агрегат заключён в металлич. шкаф. Постоянство состава р-ров и их темп-ра поддерживаются автоматически с помощью баков-дозаторов, терморегуляторов и т. д.

ПРУЖИНА — деталь машины или механизма, служащая для временного накопления энергии за счёт упругой деформации под влиянием нагрузки. По прекращении действия нагрузки П. отдаёт накопленную энергию и восстанавливает свою первонач. форму. П. применяют для поглощения энергии удара и смягчения его действия, для виброизоляции, приведения в движение механизмов и т. д. П. бывают витые, или винтовые (наиболее распространены цилиндрич., применяют также призматич., конич., фасонные), плоские, пластинчатые, тарельчатые, кольцевые. По виду нагрузки различают П. растяжения, сжатия, кручения, изгиба.

ПРУЖИНОНАВИВОЧНЫЙ СТАНОК — станок для навивания пружин, а также для изготовления пружинных шайб из проволоки. На П. с. навивают из мотка проволоки винтовые пружины. Пружины из проволоки диам. 0,1—16 мм обычно навивают в холодном состоянии, из проволоки диам. до 75 мм — в горячем.

ПРЯДЕНИЕ — совокупность процессов, применяемых для выработки из относительно коротких волокон непрерывной нити — *пряжи*, в к-рой отд. волокна соединены кручением. В зависимости от вида перерабатываемых волокон различают хлопко-, шерсто-, льнопрядение и т. п. При П. волокна, поступающие на переработку, очищаются и разрыхляются, затем из волокон формируется (вытягивается) лента, из к-рой после укрепления (кручения или сучения) получают *ровницу*. В дальнейшем из ровницы (реже из ленты) вытягиванием, а также дискретизацией и последующим кручением вырабатывают пряжу на *прядильных машинах*. В заключение пряжа может подвергаться отделочным операциям — перемотке и др.

ПРЯДИЛЬНАЯ МАШИНА — машина, на к-рой завершается изготовление пряжи из волокон. Наиболее распространены кольцевые П. м., в к-рых *ровница* утоняется вытягиванием в вытяжном приборе до требуемой толщины, скручивается веретёнами и превращается в пряжу, наматываемую на бум. патроны или дерев. шпули. Разработаны П. м. безверетённого прядения, из к-рых в пром-сти используются пневмомеханические. Ровница (лента) в этих машинах разъединяется на отд. волокна, к-рые затем скручиваются в пряжу в быстровращающейся камере.

ПРЯДИЛЬНО-КРУТИЛЬНАЯ МАШИНА — машина для выработки кручёной нити из различных волокон. Создана в СССР в 1956—61. На П.-к. м. осуществляются 4 операции — *прядение, трощение, кручение* и намотка, выполнявшиеся ранее на различных машинах. Применение П.-к. м. снижает обрывность пряжи в 2—3 раза, даёт возможность вырабатывать пряжу любой линейной плотности и толщины (см. *Текс),* резко уменьшает выделение пуха, повышает производительность.

ПРЯЖА — нить, состоящая из волокон, соединённых скручиванием (иногда склеиванием); служит для выработки тканей, трикотажа, ниток, канатов и др. П. получают из хлопка, шерсти, отходов шёлка, хим. волокон и др. Различают П. однородную (из волокон одного вида) и смешанную (из смеси волокон). Осн. хар-ки П.: толщина (см. *Текс),* крутка, равномерность по толщине и *прочность*, а также чистота (отсутствие пороков).

ПРЯМАЯ ЛОПАТА механическая — распространённый тип рабочего оборудования *одноковшового экскаватора,* характеризующийся наибольшим напорным усилием на рукояти. Широко применяется в горном деле и стр-ве.

ПРЯМОЕ ВОСХОЖДЕНИЕ — см. *Небесные координаты.*

ПРЯМОЕ ПОЛУЧЕНИЕ ЖЕЛЕЗА, прямое восстановление, — получение железа и стали непосредственно из железорудных материалов. В зависимости от темп-ры процесса конечный продукт получается в виде *губчатого железа, крицы* или в жидком виде. Продукты П. п. ж. используются для выплавки стали (в качестве заменителя металлич. лома), в *порошковой металлургии,* в хим. и др. отраслях пром-сти. П. п. ж. — перспективное направление в произ-ве чёрных металлов без использования металлургич. кокса; в ряде стран находится в стадии пром. внедрения. В СССР в кон. 70-х гг. будет построен металлургич. з-д с полным циклом на базе П. п. ж. (произ-во губчатого железа в шахтных печах с применением газообразного восстановителя).

ПРЯМОЙ УГОЛ — 1) угол, равный своему смежному. 2) Внесистемная ед. плоского угла. Обозначение $1^{\sqcup} = 90° = \pi/2$ рад $= 1.570796$ рад (см. *Радиан).*

ПРЯМОЛИНЕЙНО-НАПРАВЛЯЮЩИЙ МЕХАНИЗМ — шарнирный механизм, с помощью к-рого осуществляется движение по прямой линии без спец. направляющих (см. *Чебышева параллелограмм).* П.-н. м. применяется, напр., в регистрирующих приборах для прямолинейного движения пера-самописца.

ПРЯМОТОЧНАЯ ПРОДУВКА — очистка цилиндра 2-тактного двигателя внутр. сгорания от отработавших газов и заполнение его свежим зарядом, когда продувочный воздух (смесь) входит через окна-щели, располож. в одном конце цилиндра, а отработавшие газы выпускаются через окна-щели или клапаны в другом конце цилиндра.

ПРЯМОТОЧНЫЙ АГРЕГАТ — *гидроагрегат,* в к-ром течение воды имеет преим. осевое направление (вдоль оси агрегата). Ротор генератора в П. а. размещён на внеш. ободе рабочего колеса осевой гидротурбины.

ПРЯМОТОЧНЫЙ ВОЗДУШНО-РЕАКТИВНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ (ПВРД) — реактивный двигатель, в к-ром для сжигания горючего используется кислород воздуха, сжимаемого скоростным напором (компрессор и турбина отсутствуют). По сравнению с *турбореактивным двигателем* (ТРД) ПВРД легче и проще по конструкции. Применяется при сверхзвуковых полётах, т. к. только при скорости полёта, равной 2—3,5 скорости звука, уд. расход топлива достигает минимума и ПВРД становится экономичнее, чем ТРД. Для взлёта самолёта с ПВРД необходимо стартовое устройство.

ПРЯМОТОЧНЫЙ КОТЁЛ — *паровой котёл* с однократной принудит. циркуляцией; состоит из большого числа параллельно включённых змеевиков, выполн. из металлич. труб внутр. диам. от 20 до 50 мм. В трубы П. к. *питательным насосом* подаётся вода, к-рая, последовательно проходя через составные части котла *(водяной экономайзер,* испарит. часть, радиационный и конвективный *пароперегреватели*), превращается в пар. Требования к питательной воде для П. к. выше, чем для барабанных котлов, т. к. вся вода превращается в них в пар. В СССР П. к. на давление 14 МПа (140 кгс/см^2) строят паропроизводительностью от 250 до 640 т/ч, на давление 25,5 МПа — 950, 1600 и 2500 т/ч.

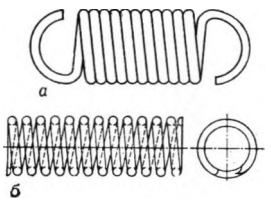
ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ КООРДИНАТЫ — См. *Координаты.*

ПРЯМЫЕ СОЕДИНЕНИЯ — система передачи и приёма телеграмм на телегр. сети общего пользования путём непосредств. соединения пункта передачи (гор. отделения связи, районного узла связи) с пунктом приёма, производимого узлами автоматич. коммутации.

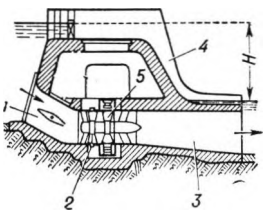
ПСЕВДООЖИЖЕНИЕ (от греч. pséudos — ложь, обман) — превращение слоя зернистого сыпучего материала в «псевдожидкость» под воздействием проходящего через слой потока ожижающего агента — газа или жидкости. В пром-сти процессы с псевдоожиженным слоем применяют при адсорбции к.-л. вещества из газов и жидкостей, для сушки и обжига твёрдых материалов и т. д. Напр., каталитич. крекинг и газификация топлив осуществляются в «кипящем», или псевдоожиж., слое.

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ КЛИМАТ — совокупность факторов, определяющих психологич. состояние рабочего коллектива, участвующего в общем производств. процессе.

ПСИХРОМЕТР (от греч. psychrós — холодный и metréō — измеряю) — прибор для определения



Витые цилиндрические *пружины*: *а* — растяжения; *б* — сжатия



Горизонтальный *прямоточный агрегат*: *1* — цилиндрический подвод; *2* — направляющий аппарат турбины; *3* — коническая отсасывающая труба; *4* — сбросный водослив; *5* — рабочее колесо турбины с ободом, на который насажен ротор генератора

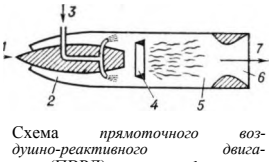
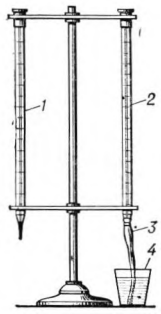


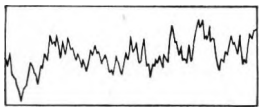
Схема *прямоточного воздушно-реактивного двигателя* (ПВРД): *1* — воздух; *2* — диффузор; *3* — горючее; *4* — стабилизатор пламени; *5* — камера сгорания; *6* — сопло: *7* — истечение газов

К ст. *Прядение.* Хлопкопрядильная фабрика в Гродно (Белорусская ССР)





Простейший *психрометр*: *1* — сухой термометр; *2* — смоченный термометр; *3* — ткань (батист); *4* — стакан с водой



Хронограмма *пульсации* скорости турбулентного потока, снятая в аэродинамической трубе

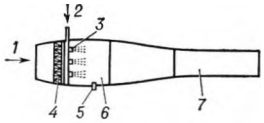


Схема *пульсирующего воздушно-реактивного двигателя* (ПуВРД): *1* — воздух; *2* — горючее; *3* — форсунки; *4* — клапанная решётка; *5* — свеча зажигания; 6 — камера сгорания; 7 — выходное (реактивное) сопло

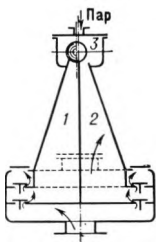


Схема *пульсометра*: *1* и *2* — рабочие камеры; *3* — парораспределительная камера

влажности и темп-ры воздуха. П. состоит из сухого и смоченного термометров. По разности показаний этих термометров с помощью таблиц и графиков определяют абс. и относит. влажность воздуха. Кроме того, по показаниям термометров и таблицам определяют точку росы, макс. парциальное давление паров в воздухе, дефицит влажности. Распространены станционные, аспирационные и дистанционные П. Диапазон измерений относит. влажности аспирац. П. (при темп-ре окружающей среды от —10 до 40 °С) 10—100%; диапазон измерений темп-ры воздуха от —31 до 51 °С.

ПУАЗ [франц. poise, от имени франц. учёного Ж. Л. Пуазёйля (J. L. Poiseuille; 1799—1869)] — внесистемная ед. динамич. *вязкости.* Обозначение — П. 1П = 0,1 Па·с (см. *Паскаль).*

ПУАЗЁЙЛЯ ЗАКОН [по имени франц. учёного Ж. Л. Пуазёйля (J. L. Poiseuille; 1799—1869)]—закон *ламинарного течения* вязкой жидкости в тонкой цилиндрич. трубке. Согласно П. з., объёмный расход жидкости через поперечное сечение трубки $V_c = \pi\Delta p r^4/8\eta l$, где r — радиус трубки, Δp — падение давления на участке трубки длиной l, η — динамическая *вязкость* жидкости. П. з. лежит в основе определения коэфф. вязкости жидкостей посредством капиллярного *вискозиметра,* а также расчёта расхода жидкостей при их ламинарном течении в трубах.

ПУАНСОН (франц. poingon) — 1) одна из основных деталей штампов для холодного или горячего *штампования* и *прессования* металлов. При штамповании П. непосредственно давит на заготовку, находящуюся на второй части штампа — *матрице*; при прессовании П. передаёт давление через пресс-шайбу на заготовку, выдавливаемую через матрицу. Часто одна и та же часть штампа является одновременно и пуансоном и матрицей (напр., в совмещённых штампах для вырубки и вытяжки). 2) Штамп с рельефным изображением буквы, знака и т. п. для выдавливания изображения при изготовлении словолитных матриц (напр., матриц для наборных машин).

ПУАССОНА КОЭФФИЦИЕНТ [по имени франц. учёного С. Д. Пуассона (S. D. Poisson; 1781 —1840)] — абс. значение отношения относит. поперечной деформации к относит. продольной деформации прямого стержня при его продольном растяжении или сжатии в области действия *Гука закона.* П. к. характеризует упругие св-ва материала.

ПУД — старая мера массы и веса, применявшаяся в России до введения *метрической системы мер.*
1 пуд (ед. массы) = 40 фунтам = 16,3805 кг;
1 пуд (ед. веса) = 40 фунтам = 16,3805 кгс = = 160,638 Н.

ПУДЛИНГОВАНИЕ (англ. puddling, от puddle — перемешивать) — металлургич. процесс получения малоуглеродистого железа (в тестообразном состоянии) путём расплавления чугуна в пламенных (пудлинговых) печах и перемешивания его с железистыми шлаками. П. начало применяться в конце 18 в.; во 2-й половине 19 в. вытеснено более соверш. и производит. способами передела чугуна (в сталь)— бессемеровским, томасовским и мартеновским процессами.

ПУДЛИНГОВАЯ ПЕЧЬ — пламенная отражат. печь, применяемая для произ-ва жел. *крицы* из чугуна способом *пудлингования.* С появлением во 2-й половине 19 в. конвертерных способов передела чугуна и мартеновского произ-ва П. п. потеряли пром. значение.

ПУЛЕВОЙ ПЕРФОРАТОР — аппарат для пристреливания обсадных труб с целью вскрытия нефт. и газовых пластов или увеличения их отдачи в период эксплуатации. П. п. применяют как в заполненных жидкостью (нефтью, водой или промывочным р-ром) скважинах, так и в сухих.

ПУЛЕМЁТ — автоматич. скорострельное оружие для поражения пулями наземных и воздушных целей. По устройству и тактич. использованию П. делят на станковые, ручные, танковые, зенитные, авиац. По калибру их подразделяют на П. обычного калибра, т. е. под винтовочный патрон (7,62—8 мм) и крупнокалиберные (12—15 мм). П. конструкции П. М. Горюнова, состоящий на вооружении Сов. Армии, имеет калибр 7,62 мм. Прицельная дальность стрельбы 2000 м, *техническая скорострельность* 600—700 выстрелов в 1 мин, *боевая скорострельность* 250—300 выстрелов в 1 мин.

ПУЛЬПА (от лат. pulpa — мякоть) — смесь тонкоизмельчённого (мельче 1—0,5 мм) полезного ископаемого с водой. П. образуется при измельчении руд перед обогащением, при гидродобыче и т. п.

ПУЛЬПОВОД — трубопровод для перемещения *пульпы* под давлением. В зависимости от перемещаемого материала П. называют также углепроводом, золопроводом и т. д. Диаметр пром. П. - от 200 до 800 мм, протяжённость — до десятков км.

ПУЛЬПОНАСОС — насосный агрегат для перемещения пульпы под напором по трубопроводу. В зависимости от перемещаемого материала П. называют также углесосом, шламовым насосом, рудососом, землесосом и т. д.

ПУЛЬСАРЫ (англ. pulsars, сокр. от Pulsating Sources of Radioemission — пульсирующие источники радиоизлучения) — слабые космич. источники излучения, наблюдаемого в виде периодич. всплесков (период очень медленно возрастает). Первый П. был открыт в 1967 (Великобритания); к 1974 было известно уже ок. 100 объектов этого вида. Для известных П. значения периода 0,033—3,75 с. Для большинства П. время, в течение к-рого период возрастает вдвое, примерно равно их возрасту (10^6 — 10^7 лет). Почти все П. наблюдаются в радиодиапазоне электромагнитного излучения. Расстояния до П. составляют от неск. пк до десятков пк (см. *Парсек),* а мощность радиоизлучения каждого из них в миллионы раз больше радиоизлучения Солнца даже в периоды его бурной активности.

ПУЛЬСАЦИЯ (от лат. pulsatio — удар, толкание) — непрерывное изменение к.-л. хар-ки явления. Термин «П.» наиболее широко употребляется в гидро- и аэромеханике при изучении *турбулентного течения* жидкостей и газов, где под П. понимают отклонения измеряемых значений гидродинамич. хар-к потока (скорости, давления и т. п.) от их ср. значений за достаточно большой промежуток времени.

ПУЛЬСИРУЮЩИЙ ВОЗДУШНО-РЕАКТИВНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ (ПуВРД) — двигатель, в к-ром для сжигания горючего используется кислород воздуха, периодически поступающего из окружающей среды и сжимаемого скоростным напором. ПуВРД снабжается органами распределения, к-рые в период сгорания отделяют камеру сгорания от входного устройства и *реактивного сопла,* а иногда — только от входного устройства. Сила тяги создаётся следующими друг за другом импульсами благодаря пульсирующему истечению газов через реактивное сопло. ПуВРД могут развивать тягу на месте без использования стартовых устройств. Устанавливаются, напр., на самолётах-снарядах.

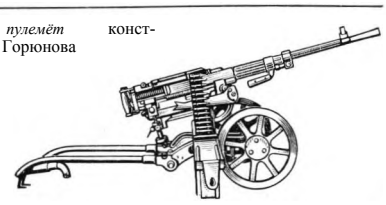
ПУЛЬСОМЕТР (от лат. pulsus — толчок и греч. metréō — измеряю) — насос, в к-ром жидкость вытесняется под воздействием пара. Пар, впущенный в снабжённую всасывающим и нагнетат. клапанами камеру, конденсируется, образуя вакуум, в результате чего в камеру засасывается вода; при последующем впуске пара вода вытесняется в нагнетат. трубу. П. могут засасывать воду на высоту до 8 м и нагнетать — до 50 м. П. применяют на пр-тиях хим., пищ. пром-сти и др.

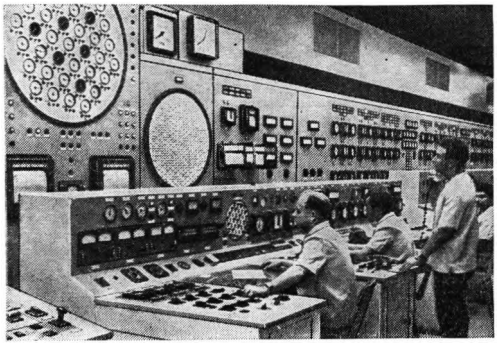
ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ (нем. Pult, от лат. pulpitum — помост, трибуна) — элемент системы управления, устройство в виде стола, колонки, стенда и т. п. с размещёнными на его лицевых частях (панелях) средствами отображения информации и органами управления, при помощи к-рых человек — оператор (или группа операторов) — воздействует на управляемые объекты (процессы), их качеств. либо количеств. хар-ки. П. у. бывают местными — располож. около обслуживаемого объекта, и дистанционными. При проектировании П. у. учитываются рекомендации *инженерной психологии* по компоновке осн. приборов, органов управления и рабочего места оператора.

ПУНКТ (от лат. punctum — точка) в полиграфии — внесистемная единица длины. 1 П.= = 0,3759 мм. П. служит для определения размеров шрифтов *(кегля),* печатающих элементов, пробельных материалов и т. п.

ПУПИНИЗАЦИЯ [от имени амер. физика М. Пупина (M. Pupin; 1858—1935)] — искусств. повышение индуктивности электрич. цепи (телеф. кабеля, возд. проводной линии связи и др.) включением в неё последовательно через определённые расстояния катушек индуктивности. П. уменьшает затухание в электрич. цепи, увеличивая тем самым дальность уверенной передачи сообщений. Пупинизиров. цепь обладает свойствами фильтра ниж. частот со сравнительно небольшой полосой пропускания.

Станковый *пулемёт* конструкции И. М. Горюнова





Пульт управления энергоблока Нововоронежской атомной электростанции

ПУСКОВАЯ СИСТЕМА к о с м о д р о м а — устройства, обеспечивающие приём и удержание ракеты-носителя в положении для пуска, наведение её, подвод к ней электрических, заправочных, пневматических, дренажных и др. коммуникаций, а также сам пуск ракеты. Осн. элементы П. с.: опорная силовая конструкция для ракеты, устройства и механизмы для её вертикализации, ветровые и штормовые крепления, приспособления и механизмы для пристыковки к ракете и отстыковки от неё электро- и пневморазъёмов, наполнит. и дренажных соединений, газоотражатель и газоходы, средства управления, автоматизации, блокировки, устройства и механизмы для азимутального наведения ракеты.

ПУСКОВАЯ УСТАНОВКА (ПУ) — комплекс устройств и механизмов, предназнач. для пуска ракет и придания им заданного направления полёта. По месту пуска ПУ подразделяют на наземные, корабельные (в т. ч. подводные) и авиационные. Наземные ПУ бывают стационарные и подвижные. ПУ применяют для пуска баллистич., крылатых, авиац. и мор. ракет.

ПУСКОВОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ — электрич. сопротивление для ограничения силы тока в силовой части системы пуска электродвигателя.

ПУСКОВОЙ МОМЕНТ — вращающий момент на валу двигателя, развиваемый в нач. момент пуска. Пусковые хар-ки двигателя определяются отношением П. м. к номин. рабочему моменту.

ПУСКОВОЙ РЕОСТАТ — резистор с перем. электрич. сопротивлением, включённый в цепь возбуждения двигателя для регулирования силы тока в системе управления электродвигателем. П. р. бывают металлические (из проволоки с высоким омич. сопротивлением), жидкостные (сопротивление регулируется изменением площади погружения плоского электрода в 8—10%-ный водный р-р поваренной соли), угольные (столбик из угольных шайб, сопротивление к-рого меняется при изменении давления на него).

ПУСКОВОЙ ТОК — ток, потребляемый электродвигателем из сети в момент его запуска. Сила П. т. может в неск. раз превосходить номин. силу тока двигателя. Для ограничения силы П. т. при пуске асинхронных двигателей с фазным ротором и двигателей пост. тока в цепь ротора последовательно включают токоограничивающее сопротивление; силу П. т. крупных синхронных двигателей иногда ограничивают реакторами.

ПУСКОРЕГУЛИРУЮЩАЯ АППАРАТУРА — аппараты для управления электрич. машинами (в т. ч. и для их пуска) и регулирования режима электроустановок и сетей с электрич. напряжением до 1000 В. К П. а. относят *контакторы, командоаппараты, пусковые сопротивления* и *пусковые реостаты, реверсоры электрические, реле* управления и др.

ПУТЕВАЯ МАШИННАЯ СТАНЦИЯ (ПМС) — спец. поезд с собств. передвижной электростанцией, машинами и механизмами — балластерами, путеукладчиками, путевыми стругами и различными путевыми инструментами, осуществляющий ремонт пути (полную или частичную замену рельсов, стрелочных переводов, балласта, шпал, оздоровление земляного полотна и т. д.).

ПУТЕВОЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ — аппарат, размыкающий или переключающий цепь электрич. тока к.-л. установки, когда её подвижная система достигает конца пути (концевой выключатель) или положения, требующего изменения режима работы механизма. П. в. чаще всего применяют для управления автоматизир. линиями для ограничения перемещения изделий (в частности, как аварийные), в грузоподъёмных машинах. П. в. различают по способу защиты от внеш. среды, по числу контактов и способу действия (прямого и мгновенного). Существуют бесконтактные П. в., к-рые состоят из датчиков (ёмкостных, индуктивных, и др.) и исполнит. устройства.

ПУТЕВОЙ СТРУГ, машина на ж.-д. ходу, предназнач. для нарезки и очистки кюветов, срезки обочин, разработки откосов выемки, очистки путей от снега на станциях и перегонах. Рабочий орган П. с. — 2 гл. крыла, располож. с боков рамы, 2 снегоочистит. устройства на торцах рамы. Рама опирается на 2 тележки.

ПУТЕВЫЕ ЗНАКИ — пост. указатели профиля и протяжённости ж.-д. линии, а также местонахождения путевых сооружений и устройств.

ПУТЕВЫЕ МАШИНЫ — группа машин, предназнач. для стр-ва ж.-д. пути, его ремонта и обслуживания в период эксплуатации. К П. м. относят: *балластеры, путеукладчики, путевые струги*, звеносборочные и звеноразборочные машины, шпалоподбивочные, рельсоуборочные, дренажные машины и др. Кроме того, при стр-ве ж. д. широко используют бульдозеры, скреперы, экскаваторы и др. строит. машины.

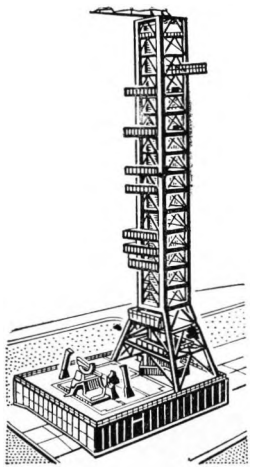
ПУТЕПОДЪЁМНИК — путевая машина, предназнач. для укладки рельсо-шпальной решётки, для подсыпки балласта при ремонте и содержании эксплуатируемых и постройке новых ж.-д. путей. П. н е п р е р ы в н о г о действия (ползучий П.) используется при стр-ве новых ж. д. При перемещении со скоростью 2,2—3,8 км/ч рельсо-шпальная решётка поднимается на высоту до 20 см. П. ц и к л и ч е с к о г о действия используется при ремонте ж.-д. пути для подъёма рельсо-шпальной решётки на высоту до 40 см.

ПУТЕПРОВОД — мост, по к-рому сухопутные дороги пропускаются одна над другой, создавая пересечения в разных уровнях с независимым движением транспорта.Наиболее часто П. сооружают на пересечениях автомоб. и жел. дорог, гор. улиц с интенсивным движением транспорта и пешеходов. Совр. П. возводят преим. из сборного железобетона. Обычно они имеют 2—4 пролёта дл. 10—30 м каждый.

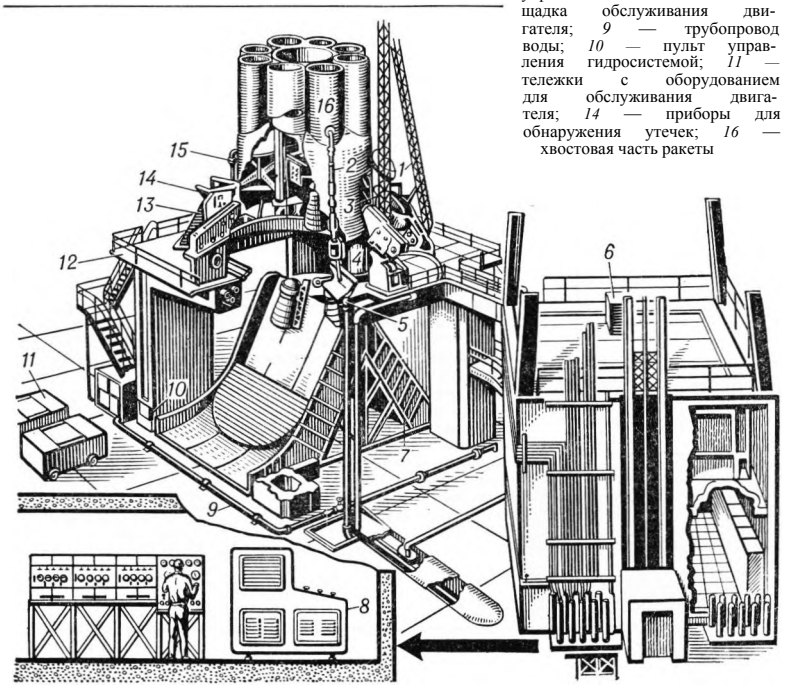
ПУТЕУКЛАДЧИК — машина, производящая укладку ж.-д. пути целыми звеньями или плетями; применяется при стр-ве и ремонте ж.-д. линий.

ПУХ ХЛОПКОВЫЙ — короткие и более грубые волокна, остающиеся на семенах хлопчатника после отделения норм. волокна (см. *Хлопок).* П. х. используется для изготовления ваты, как сырьё для произ-ва плёнок, лаков, В В и др.

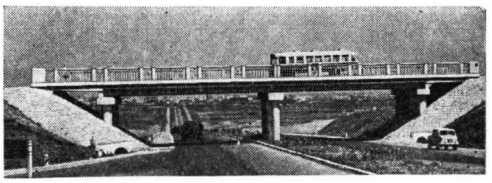
ПУЦЦОЛАНЫ (итал. pozzolana, от названия порта Pozzuoli — Поццуоли на юге Италии) — породы



Верхняя часть *пусковой системы* с кабель-заправочной башней

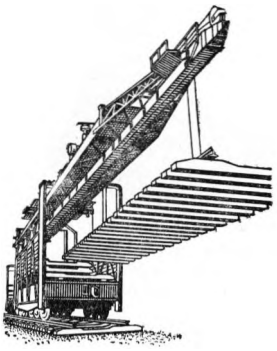


Пусковая система для ракеты (США): *1* — кабельные мачты; *2* и *15* — заправочные мачты; *3* и 6 — подогреватели; *4* и *13*— опорные устройства ракеты; *5* — заправочные трубопроводы; *7* — газоотражатель; *8* и *12* — ПУЛЬТ управления системы и площадка обслуживания двигателя; *9* — трубопровод воды; *10* — пульт управления гидросистемой; *11* — тележки с оборудованием для обслуживания двигателя; *14* — приборы для обнаружения утечек; *16* — хвостовая часть ракеты



Путепровод

вулканич. происхождения (пеплы, *туфы вулканические, пемзы,* трассы), а также осадочные породы (*диатомиты, трепелы,* опоки, глиежи), содержащие активный кремнезём, способный в водной среде связывать гидроокись кальция (известь) в гидросиликаты кальция. Используются П. в качестве гидравлич. добавки к *портландцементу* (пуццолановый портландцемент) как составная часть *гипсоцементнопуццолановых вяжущих*, а также в смеси с известью — для получения известково-пуццолановых вяжущих, применяемых гл. обр. для бетонов подземных и подводных сооружений, кладочных и штукатурных р-ров.



Путеукладчик УК-25/9

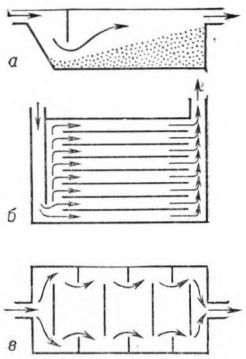
ПУШКА — тип арт. орудия, обладающего настильной траекторией. Предназначена гл. обр. для поражения открытых вертик. целей. Имеет ствол длиной 30 — 60 *калибров* и более. Дальность стрельбы 18—40 км. Для поражения возд. и брониров. наземных целей служат спец. зенитные и противотанковые П.

ПЫЛЕВОЙ РЕЖИМ ШАХТЫ — распорядок, вводимый на шахтах, разрабатывающих пласты, опасные по взрыву пыли. П. р. ш. предусматривает орг-цию технич. мероприятий для предупреждения образования пыли и взрывоопасного пылевого облака, устранения источников воспламенения и локализации уже возникших взрывов.

ПЫЛЕМЕР — прибор для измерений запылённости воздуха непосредственно на месте замера. В зависимости от метода, полож. в основу измерений концентрации пыли, П. делятся на: оптич., радиоизотопные, электрометрич., акустич. Осн. назначение П.— повседневный быстрый контроль за состоянием рудной атмосферы.

ПЫЛЕОТДЕЛИТЕЛИ — см. *Пылеуловители.*

ПЫЛЕПРИГОТОВЛЕНИЕ — измельчение угля в порошок (пыль) для его сжигания в *камерной топке.* В процессе П. крупные куски угля (200—250 мм) предварительно дробят на мелкие куски (10—12 мм) и очищают их от щепы и металлич. лома. Далее топливо измельчают в мельницах (шаровых барабанных, молотковых и др.), к-рые одновременно являются и сушильными аппаратами. Приготовленная угольная пыль состоит обычно из частиц, имеющих размеры от неск. мкм до 1 мм с преобладанием фракций 20—50 мкм. Тонкость помола оценивают остатком на ситах, имеющих 4900 и 900 отверстий на 1 $см^2$, что соответствует размерам частиц 88 и 200 мкм.



К ст. *Пылеуловители.* Пылеосадочные камеры: *а* — горизонтальная с перегородкой; *б* — полочная; *в* — лабиринтного типа

ПЫЛЕСОС — машина для удаления пыли засасыванием её с воздухом и отделением от воздуха в пылесборнике. П. используется также для окраски, сушки, опрыскивания растений и др. Нек-рые модели П. можно применять для мытья ковров и натирки полов (при помощи спец. приставок). Различают П.: напольные, ручные, ранцевые, П.-щётки и П. для автомобилей. П. подразделяются на прямоточные и вихревые. Мощность П. от 150 до 75 0 Вт.

ПЫЛЕУГОЛЬНАЯ ТОПКА — *камерная топка* для сжигания угля в виде пыли. Используется в *котельных агрегатах* паропроизводительностью 30 т/ч и выше. П. т. различаются по типу шлакоудаления — с твёрдым и жидким шлакоудалением; по форме топочного пространства — однокамерные, двухкамерные и т. д.

ПЫЛЕУЛОВИТЕЛИ, пылеотделители, — устройства для улавливания (отделения) пыли и др. механич. примесей из возд. (газовых) потоков; применяются в системах вытяжной *вентиляции* и в пром. установках очистки газов. В зависимости от физ. эффекта, используемого для отделения пыли, и по конструктивному признаку различают след. осн. виды П.: гравитационные (гл. обр. пылеосадочные камеры; инерционные — сухого типа (циклоны, жалюзийные П. и др.) и мокрого типа с использованием жидкости (преим. воды) для связывания пыли (центробежные скрубберы, струйные П. и др.); П.— промыватели контактного типа (барботеры, форсуночные, пенные и др.); диффузионно-конденсационные, пористые, матерчатые (рукавные), сетчатые, с фильтрующими слоями из сыпучих материалов, металлокерамики и др.; электрические; ультразвуковые. Выбор типа П. обусловлен степенью запылённости воздуха и требованиями к его очистке.

ПЬЕЗА (от греч. piezo — давлю) — ед. давления и механич. напряжения устар. системы единиц МТС (метр-тонна-секунда). 1 П. = 10^3Па = 1 кПа (см. *Паскаль).*

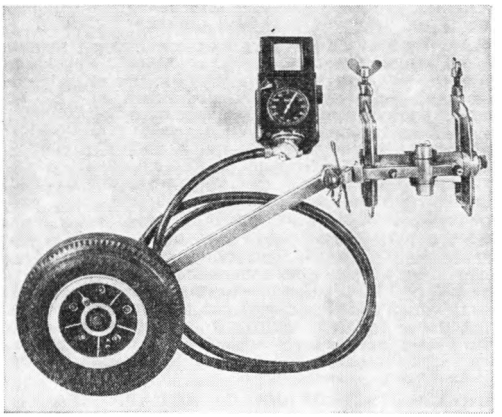
ПЬЕЗОГРАФ поплавковый (от греч. piézō — давлю и gráphō — пишу) — прибор для регистрации изменений уровня воды в пьезометрич. скважинах в пределах от 0 до 15 м в течение непрерывной работы до 7 сут, с записью показаний на ленте.

ПЬЕЗОКВАРЦ — кристаллы *кварца,* пригодные для изготовления пьезоэлектрич. изделий, применяющихся гл. обр. в радиотехнике для стабилизации частоты генераторов. В природе встречается в пегматитах, кварцевых жилах и россыпях. Природный П. в значит. мере заменяется искусственным.

ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, пьезоэлектрики,— кристаллические или поликристаллические электроизоляц. вещества (диэлектрики) с хорошо выраженным *пьезоэлектрическим эффектом.* П. м. применяют для изготовления пьезоэлементов в пьезоэлектрических преобразователях. См. также *Сегнетоэлектрики.*

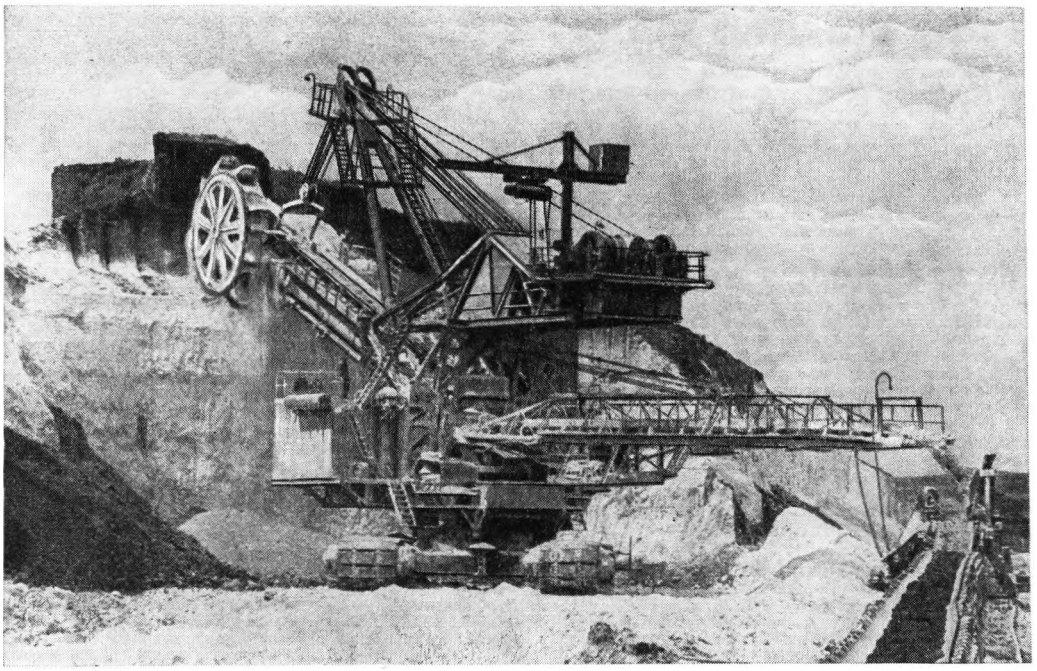
ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ — устройства различного назначения, в которых осуществляется на основе *пьезоэлектрического эффекта* преобразование механич. энергии в электрич. или наоборот. К таким приборам относятся мн. преобразователи, микрофоны, стабилизаторы частоты, адаптеры, громкоговорители, виброметры и др.

ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ — появление электрич. зарядов разного знака на противоположных гранях нек-рых кристаллов — пьезоэлектриков (кварца, сегнетовой соли и др.) при их механич. деформациях: сжатии, растяжении и т. п. — прямой П. э. Обратный П. э. состоит в деформации этих же кристаллов под действием внеш. электрич. поля. П. э. применяют в различных приборах и устройствах (напр., в пьезоэлектрич. громкоговорителе, преобразователе и т.д.).



Пятое колесо

ПЯТОЕ КОЛЕСО — прибор, применяемый при ходовых испытаниях автомобиля для определения его динамич. качеств. Представляет собой колесо, установл. в вилке и шарнирно соединённое с автомобилем. К поверхности дороги колесо прижимается собств. весом; при движении автомобиля линейная скорость на окружности колеса равна скорости движения автомобиля. Скорость вращения колеса регистрируется с помощью гибкого троса самопишущим прибором, вычерчивающим диаграмму движения автомобиля (путь — время — скорость).



Роторный экскаватор на вскрышных работах. Курская магнитная аномалия

Р

РАБОТА — 1) физ. величина, характеризующая преобразование *энергии* из одной формы в другую, происходящее в рассматриваемом физ. процессе. Напр., Р. всех внеш. и внутр. сил, действующих на механич. систему, равна изменению *кинетической энергии* системы. Элементарная Р., совершаемая силой F на малом *перемещении* dr точки её приложения *M*, определяется равенством

$$\delta A = (\mathbf{F},\ \mathrm{d}\mathbf{r}) = F\,\mathrm{d}s\cos\alpha = F_x\,\mathrm{d}x + F_y\,\mathrm{d}y + F_z\,\mathrm{d}z,$$

где $\mathrm{d}s = |\mathrm{d}\mathbf{r}|$ — длина пути точки *M*; α — угол между векторами силы и перемещения; *x*, *y* и *z* — декартовы координаты точки *M*; F_x, F_y и F_z — проекции F на оси координат. Р., совершаемая силой F на конечном перемещении $r_2 - r_1$ точки её приложения *M*, равна криволинейному интегралу

$$A = \int_{(L)} (\mathbf{F},\ \mathrm{d}\mathbf{r}),$$

взятому вдоль *траектории L* точки *M*. В общем случае эта работа зависит не только от начального и конечного положений точки *M*, но и от вида траектории *L* (см. *Потенциальные силы*).

2) Р. в *термодинамике* — энергия, передаваемая термодинамич. системой внеш. телам при изменении внеш. параметров системы (объёма, положения в пространстве, напряжённости электрич. поля и т. п.).

В Междунар. системе единиц (СИ) Р. выражается в Дж (см. *Джоуль*).

РАБОТА ВЫХОДА электрона — наименьшая энергия, к-рую нужно затратить для удаления электрона из твёрдого или жидкого тела в вакуум. Р. в.— осн. хар-ка поверхности проводника или ПП, определяющая закономерности *электронной эмиссии* с этой поверхности. Различие в Р. в. для 2 проводников или ПП определяет *контактную разность потенциалов* между ними. Р. в. для твёрдого тела зависит от его материала, строения поверхности и наличия на ней слоя чужеродных атомов, а также напряжённости внеш. электрич. поля (см. *Шотки эффект*).

РАБОТОСПОСОБНОСТЬ — состояние изделия, при к-ром в данный момент времени его осн. (рабочие) параметры находятся в пределах, установленных требованиями технич. документации.

РАБОЧАЯ СМЕСЬ, горючая смесь,— смесь горючего газа или паров топлива с воздухом в отношении, обеспечивающем сгорание её в рабочем цилиндре двигателя внутр. сгорания. Отношение массы воздуха, поступившего в цилиндр, к массе воздуха, теоретически необходимой для полного сгорания топлива, паз. коэфф. избытка воздуха. При значении этого коэфф., близком к 1, 4, смесь сгорает наиболее эффективно. При более низких значениях коэфф. смесь горит быстрее (богатая смесь), что используется на форсир. режимах работы двигателя. При более высоких значениях коэфф. смесь считается обеднённой и применяется на экономичных режимах.

РАБОЧЕЕ МЕСТО — часть пространства, приспособленная для выполнения работником (группой работников) производств. задания; первичное звено пр-тия. Р. м. включает: осн. и вспомогат. производств, оборудование (станки, механизмы, агрегаты, защитные устройства, энергетич. установки, коммуникации и др.), технологич. и организац. оснастку, приспособления, инструмент (установочные столы, верстаки, стеллажи и др.). Различают Р. м. осн., вспомогат. и обслуживающих рабочих, инж.-технич. и адм.-управленч. персонала. При орг-ции Р. м. учитываются антропометрич. данные, достижения в области научной орг-ции труда, рекомендации физиологии, психологии и гигиены, требования *охраны труда*, *эргономики*, *инженерной психологии* и *технической эстетики*.

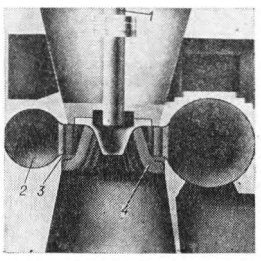
РАБОЧЕЕ ТЕЛО — газообразное или жидкое вещество, к-рое применяют в машинах для преобразования энергии, получения работы и т. д. Наиболее часто Р. т. служат: водяной пар (в паровых машинах и турбинах); аммиак, углекислота, фреон и др. (в холодильных машинах); воздух (в пневматич. двигателях); газы (в газовых турбинах, двигателях внутр. сгорания) и т. п. Р. т. наз. также ракетное топливо, являющееся источником Р. т. в ракетном двигателе. Действие Р. т. основано на изменении термодинамич. и др. параметров его состояния.

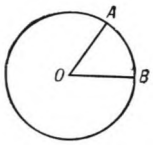
РАБОЧИЙ ОБЪЁМ поршневого двигателя внутреннего сгорания — объём, освобождаемый поршнем в цилиндре при перемещении поршня от точки миним. объёма до точки макс. объёма (от объёма *камеры сжатия* до полного объёма). Р. о. равен произведению площади поршня на длину его хода. Его принято выражать в $м^3$ и л, а для мотоциклетных и лодочных подвесных двигателей — в $см^3$. Суммарный рабочий объём всех цилиндров двигателя иногда наз. *литражом двигателя*.

РАБОЧИЙ ЭТАЛОН — см. *Эталон*.

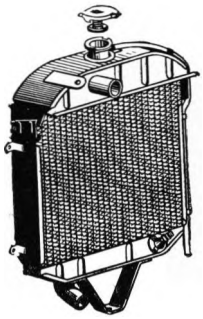
РАВНОВЕСИЕ МЕХАНИЧЕСКОЕ—состояние механич. системы, при к-ром все её точки неподвижны по отношению к данной *системе отсчёта*. Если эта система отсчёта является инерциальной, то Р. м. наз. абсолютным, в противном случае — относительным. Для осуществления Р. м. силы, действующие на систему, должны удовлетворять определённым условиям, рассматриваемым

Радиально-осевая турбина:
1 — вал гидрогенератора;
2 — спиральная камера;
3 — направляющий аппарат; *4* — рабочее колесо

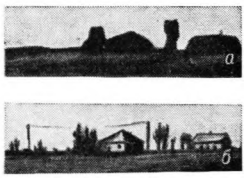




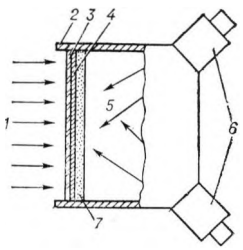
К ст. *Радиан*



Радиатор системы водяного охлаждения автомобильного двигателя



К ст. *Радиовидение.* Изображения местности, полученные в условиях плохой видимости: *а* — на обычной фотографии; *б* — на экране радиоинтроскопа



К ст. *Радиовидение.* Схема устройства радиовизора: *1* — радиоизлучение; *2* — корпус прибора; *3* — полиэтилентерефталатная (лавсановая) плёнка: *4* — слой алюминия; *5* — ультрафиолетовые лучи; *6* — источник ультрафиолетового излучения; *7* — слой люминофора

в *статике.* Напр., для абс. Р. м. свободного твёрдого тела необходимо, чтобы равнялись нулю суммы проекций на каждую из 3 координатных осей и суммы моментов относительно этих осей всех внеш. сил, прилож. к телу.

РАВНОВЕСИЕ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКОЕ, статистическое равновесие, равновесное состояние, — состояние, в к-рое в конце концов приходит *термодинамическая система,* находящаяся при неизменных внеш. условиях. При этом система находится в состоянии механич. равновесия, темп-ра всех её частей одинакова, а значения *параметров состояния* не изменяются с течением времени (строго говоря, совершают малые колебания около неизменных ср. значений — см. *Флуктуации).*

РАВНОВЕСИЕ ХИМИЧЕСКОЕ — состояние реакционной системы, характеризующееся тем, что хим. реакция идёт одновременно в 2 противоположных направлениях с одинаковой скоростью. В результате состав системы (напр., $3H_2 + N_2 \rightleftarrows 2NH_3$) остаётся постоянным, пока сохраняются условия её существования (темп-ра, давление). Каждая реакция характеризуется соотношением между концентрациями участвующих в ней веществ при равновесии — константой равновесия. Определяя положение равновесия для различных темп-р и давлений, можно судить, какое их сочетание наиболее благоприятно для практич. целей. Учение 0 Р. х. — часть химической *термодинамики.*

РАВНОВЕСНЫЙ ПРОЦЕСС — то же, что *квазистатический процесс.*

РАВНОДЕЙСТВУЮЩАЯ системы сил — сила, к-рая по её влиянию на движение твёрдого тела полностью эквивалентна рассматриваемой системе сил, прилож. к телу. Система сил имеет Р. только в том случае, если для неё существует такой центр приведения (см. *Приведение сил),* относительно к-рого главный момент системы равен нулю. Р. равна геом. сумме всех сил системы и приложена в центре приведения, удовлетворяющем указанному условию. Примером системы 2 сил, не имеющей Р., является *пара сил.*

РАВНОМЕРНОЕ ДВИЖЕНИЕ — движение точки или *поступательное движение* твёрдого тела, при к-ром численное значение v скорости точки или тела не изменяется с течением времени. Длина пути Δs, пройденного точкой в Р. д. за промежуток времени Δt, равна: $\Delta s = v\Delta t$. *Вращательное движение* твёрдого тела наз. равномерным, если оно совершается вокруг неподвижной оси с пост. *угловой скоростью* ω. Угол поворота $\Delta\varphi$ тела за промежуток времени Δt: $\Delta\varphi = \omega\Delta t$.

РАВНОМЕРНО-РАСПРЕДЕЛЁННАЯ НАГРУЗКА — *сплошная нагрузка* пост. интенсивности.

РАВНОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЗАКОН — закон классич. *статистической физики.* Согласно Р. з., в системе, находящейся в состоянии *равновесия термодинамического,* на каждую поступат. и вращат. степень свободы отд. частицы системы (напр., молекулы) в среднем приходится энергия $kT/2$, а на каждую колебат. степень свободы — энергия kT, где k — *Больцмана постоянная,* T — абс. темп-ра системы.

РАВНОСИГНАЛЬНАЯ ЗОНА — направление в пространстве, в к-ром радиосигналы, принимаемые или излучаемые 2 антеннами с перекрывающимися диаграммами направленности или одной с периодич. изменением положения диаграммы направленности, имеют одинаковую амплитуду. Р. з. используют в радионавигации для определения направлении на источник радиоволн, в радиолокации для определения с высокой точностью угловых координат цели.

РАД (англ. rad, сокр. от radiation — излучение)— 1) внесистемная ед. поглощённой дозы излучения. 1 Р. = 0,01 Дж/кг. 2) Обозначение ед. плоского угла — *радиана.*

РАДАР (англ. radar, от нач. букв слов radio detecting and ranging — радиообнаружение и определение расстояния) — то же, что *радиолокационная станция.*

РАДИАЛ-ТРИАНГУЛЯТОР — прибор для измерений с погрешностью до 30″ углов между направлениями на аэроснимках, используемый (как и *стереокомпаратор)* для построения плоскостной фототриангуляции при создании планов в масштабе 1:10 000 и меньше. Состоит из станины, 2 кареток с круговыми кассетами для аэрофотоснимков и неподвижного бинокулярного микроскопа.

РАДИАЛЬНАЯ СЕТЬ (от лат. radius — луч, радиус) — электрич. сеть, в к-рой каждый потребитель снабжается электрич. энергией по отдельной линии (линиям). Для малоответств. потребителей Р. с. выполняют нерезервированной, для ответственных — резервированной (см. *Резервирование*). Р. с. используют в качестве *распределительных электрических сетей* при напряжениях до 35 кВ.

РАДИАЛЬНО-ОСЕВАЯ ТУРБИНА, турбина Френсиса, — реактивная *гидравлическая турбина,* в к-рой поток жидкости в зоне рабочего колеса имеет сначала радиальное, а затем осевое направление. Лопасти рабочего колеса неповоротные, охвачены ободом. Р.-о. т. выполняют с вертик. валом. Крупные и средние Р.-о. т. применяют на средне- и высоконапорных ГЭС; при напорах 25—60 м конкурируют с *поворотно-лопастными турбинами,* при напорах 200—450 м — с *ковшовыми турбинами.* Мощность Р.-о. т. до 500 МВт, диаметр рабочего колеса ок. 8 м.

РАДИАЛЬНО-ПОРШНЕВОЙ НАСОС — объёмный *роторный насос* с радиальным расположением поршней в роторе или статоре. Р.-п. н. применяют в гидравлич. передачах станков и различных механизмах.

РАДИАН (от лат. radius — луч, радиус) — ед. плоского угла в Междунар. системе единиц (СИ). Обозначение — рад. Р. равен углу между двумя радиусами AO и OB (см. рис.) окружности, длина дуги AB между которыми равна радиусу. Соотношение между Р. и внесистемными ед. плоского угла — градусом, минутой и секундой — 1 рад =57°17′44,8″.

РАДИАТОР (от лат. radio — испускаю лучи, излучаю) — 1) Р. в теплотехнике — нагреват. прибор систем отопления. Состоит из отдельных секций или групп секций (блоков), имеющих каналы, по к-рым циркулирует теплоноситель (вода, пар). Р. бывают одно- и многоканальные. Р. выполняют обычно из чугуна или стали. 2) Р. двигателя внутреннего сгорания — теплообменник, применяемый для снижения темп-ры охлаждающей жидкости или смазочного масла (в автомоб., тракторных и т. п. двигателях). 3) Р. в радиоэлектронике — устройство (в основном из алюминия и его сплавов) для охлаждения элементов, выделяющих тепло (резисторов, ПП приборов и др.). Р. поддерживает практически пост. темп-ру элемента, особенно ПП прибора, резко повышая его надёжность и долговечность. По конструкции различают Р.: ребристые, игольчатые и др.

РАДИАЦИОННАЯ ЗАЩИТА — средства, защищающие экипаж космич. корабля (КК) от воздействия космич. радиации, излучения ядерного реактора или изотопного генератора, установленных на КК. К числу веществ, поглощающих радиацию, относятся, напр., *радиационнозащитное стекло.* При воздействии космич. радиации Р. з. должна быть всенаправленной (окружает экипаж со всех сторон). Роль Р. з. играет оболочка самого К К и его оборудование. Для защиты от космич. радиации большой интенсивности (вспышка на Солнце, полёт в радиац. поясах Земли) целесообразно осуществлять Р. з. отд. секций КК, в которых может находиться экипаж (радиац. убежища). Р. з. от излучения ядерного реактора может размещаться лишь между реактором и отсеками КК (теневая защита).

РАДИАЦИОННАЯ ПОВЕРХНОСТЬ НАГРЕВА — поверхность экранов и пароперегревателей *котельного агрегата,* расположенных в топке и воспринимающих лучистую энергию горящего топлива.

РАДИАЦИОННАЯ ТЕМПЕРАТУРА тела — определяется как темп-ра *абсолютно чёрного тела,* при к-рой его полная энергетич. *яркость* (во всём интервале частот от 0 до ∞) равна полной энергетич. яркости данного тела.

РАДИАЦИОННАЯ ХИМИЯ — раздел химии, изучающий хим. изменения веществ, вызываемые действием ионизирующих излучений. Р. х. получила широкое развитие с 40-х гг. 20 в. в связи с использованием атомной энергии и изучением разнообразных, порой вредных, воздействий, к-рые оказывают ионизирующие излучения на св-ва и состав материалов. В дальнейшем ионизирующие излучения использовали для проведения мн. хим. реакций, в т. ч. для радиационно-хим. синтеза, происходящего по цепному механизму (хлорирование, сульфирование, окисление и т. д.). Важной отраслью пром. Р. х. являются радиационно-хим. превращения полимеров (получение сшитого полиэтилена, радиац. *вулканизация* и мн. др.). Р. х. помогает выяснить физ.-хим. основы действия излучений на живые организмы.

РАДИАЦИОННОЗАЩИТНОЕ СТЕКЛО — стекло, поглощающее ν-лучи или быстрые и медленные (тепловые) нейтроны. Отличается высоким содержанием окислов свинца, висмута, бария (для ν-лучей) или бора, кадмия, индия (для поглощения нейтронов). Служит для устройства смотровых окон, обеспечивающих биол. защиту от радиоактивных излучений.

РАДИАЦИОННЫЙ ПОЯС ЗЕМЛИ — зона радиации, захваченной земным магнитным полем.

Р. п. 3. составляют заряж. частицы с энергией, намного превосходящей энергию тепловых частиц внеш. *ионосферы,* совершающие упорядоченное огранич. движение в геомагнитном поле под действием *Лоренца силы.* Частицы Р. п. 3.— электроны и протоны — заполняют всю область, где силовые линии геомагнитного поля замкнуты (от неск. сотен км над поверхностью Земли до магнитосферы). Частицы Р. п. 3. представляют значит. радиац. опасность.

РАДИЙ (от лат. radius — луч) — хим. радиоактивный элемент; символ Ra (лат. Radium), ат. н. 88, ат. м. 226,0254. Наиболее долгоживущий изотоп— ^{226}Ra (период полураспада $T_{1/2}$ = 1620 лет). Р. — серебристо-белый металл, плотн. ок. 5500 кг/м^3, $t_{пл}$ 700—960 °С. В природе встречается в урановых рудах, из к-рых его и добывают (впервые соли Р. выделены из урановой руды в 1898 супругами М.Склодовской-Кюри и П. Кюри). Долго Р. был единств, элементом, радиоактивные св-ва к-рого находили практич. применение: в медицине — для лечения рака (радиотерапия), в технике — для контроля качества литых изделий, сварных швов и т. д. (гамма-дефектоскопия). В настоящее время для этих целей используют более дешёвые радиоактивные изотопы (^{60}Co, ^{137}Cs и др.) и применение Р. ограничено. В медицине он служит источником *радона.* Используется для приготовления светящихся составов, нейтронных источников и др.

РАДИКАЛ (от позднелат. radicalis—имеющий корни, лат. radix — корень) — матем. знак действия извлечения корня ($\sqrt{\ }$).

РАДИКАЛЫ ХИМИЧЕСКИЕ, радикалы свободные,— частицы, к-рые образуются при отщеплении атомов или атомных групп от молекул химических соединений, гл. обр. органических. Р. х. могут возникать под действием тепла, катализаторов, УФ света, радиац. излучения. Характерная особенность Р. х. — высокая хим. активность, обусловл. наличием свободных валентностей (неспаренных электронов). Большинство Р. х. обладает чрезвычайно малой продолжительностью жизни; напр., для простейшего Р. х.— метила (CH_3—) она составляет 4 мс. Известны также относительно устойчивые Р. х., напр. трифенилметил [$(C_6H_5)_3C$—]. Р. х. играют важную роль в гетерогенном катализе, ферментативных процессах в живых организмах, в реакциях горения и взрыва, в важнейших пром. процессах — *крекинге, пиролизе, полимеризации.*

РАДИО (от лат. radio — излучаю, radius — луч) — 1) способ передачи сигналов на расстояние посредством излучения электромагнитных волн в диапазоне частот от 3 ТГц и ниже (до неск. кГц).
2) Начальная часть сложных слов, указывающая на их отношение к радио в 1-м значении, а также и к *радиоактивности.*

РАДИОАКТИВАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ, активационный анализ, — метод определения качеств. и количеств. состава вещества с помощью ядерных реакций. Исследуемый объект в течение нек-рого времени облучают (активируют) ядерными частицами; в результате образуются радиоактивные изотопы, вид и кол-во к-рых определяются по их активности (период полураспада, энергия излучения). Р. а. применяют для анализа особо чистых веществ, для контроля чистоты готовых изделий, в криминалистике, археологии и т. д. Особенность метода — анализ образцов без их разрушения.

РАДИОАКТИВНОГО РАСПАДА ПОСТОЯННАЯ — величина, показывающая вероятность распада атома за ед. времени; обратно пропорциональна ср. продолжительности жизни атомов. Связана с *периодом полураспада* $T_{1/2}$ соотношением $\lambda = 0{,}693/T_{1/2}$.

Служит одной из осн. хар-к радиоактивных веществ.

РАДИОАКТИВНОЕ ЗАРАЖЕНИЕ — заражение местности, воды, воздуха и пр. продуктами радиоактивного распада, вредно действующими на организм человека (вызывают лучевую болезнь); один из поражающих факторов, возникающих при взрыве ядерного боеприпаса.

РАДИОАКТИВНОСТЬ (от лат. radio — излучаю, radius — луч и activus — деятельный, действенный) — самопроизвольное превращение неустойчивых *изотопов* химического элемента в другие изотопы (обычно изотопы другого элемента), сопровождающееся испусканием элементарных частиц или ядер (напр., *альфа-частиц),* а также жёсткого электромагнитного излучения. Понятие Р. иногда распространяют и на превращения элементарных частиц (*нейтронов, мезонов, гиперонов).* Различают Р.: естественную —Р. изотопов, существующих в природных условиях, и искусственную — Р. изотопов, получаемых при *ядерных реакциях.* Р. выражают в с$^{-1}$, т. е. числом актов радиоактивного распада в секунду [в Междунар. системе единиц (СИ)], и внесистемной единицей — кюри (Ки): 1 Ки = 3,7 · 10^{10} с$^{-1}$.

РАДИОАКТИВНЫЕ ИЗОТОПЫ — неустойчивые *изотопы* хим. элементов, к-рые самопроизвольно превращаются в другие *нуклиды.* Различают Р. и. природные (ок. 50) и искусственные (св. 1000), получаемые в лабораторных условиях в результате различных *ядерных реакций.* Р. и. широко используются в науч. исследованиях, в пром-сти, с. х-ве, медицине.

РАДИОАКТИВНЫЕ ИНДИКАТОРЫ — один из видов *изотопных индикаторов.*

РАДИОАКТИВНЫЕ ОТХОДЫ — неиспользуемые радиоактивные вещества, образующиеся при работе *ядерных реакторов,* а также при произ-ве и использовании радиоактивных изотопов. Слабоактивные жидкие и газообразные Р. о. сбрасывают в открытые водоёмы или атмосферу, предварительно разбавляя их водой или воздухом. Концентрация радиоактивных веществ в открытых водоёмах (в зависимости от вида изотопа) не должна превышать 7,4 · 10^6-18,5 · 10^{2}с$^{-1}$ · м$^{-3}$ (2·10^{-7} — 5 ·10^{-11} Ки/л), в воздухе населённых пунктов 3,7·10^2 —7,4 · 10^{-4}с$^{-1}$ · м$^{-3}$(10^{-11}—2 · 10^{-17} Ки/л). Для удаления пром. Р. о. их концентрируют, а затем заключают в спец. герметич. контейнеры, к-рые устанавливают на длительное (десятки лет) хранение в т. н. могильники — изолированные подземные помещения, что исключает возможность утечки и распространения радиоактивности.

РАДИОАКТИВНЫЕ СЕМЕЙСТВА — цепочки радиоактивных *нуклидов,* возникающих последовательно в результате ядерных превращений. Существуют 3 природных и одно искусств. Р. с., к-рые по наименованию изотопа элемента, являющегося родоначальником этого Р. с., наз.: ряд урана (^{238}U), ряд тория (^{232}Th), ряд актиния, или точнее актиноурана (^{239}U), ряд нептуния (^{237}Np).

РАДИОАКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ — хим. элементы, все *изотопы* к-рых радиоактивны. К числу Р. э. относят технеций Tc (ат. н. Z = 43), прометий Pm (Z = 61), полоний P_o (Z = 84) и все последующие элементы *периодической системы элементов Менделеева.* Те из них, к-рые расположены в системе Менделеева за ураном, наз. *трансурановыми элементами.* Из числа природных Р. э. лишь уран U (Z = 92) и торий Th (Z = 90) имеют радиоактивные изотопы, период полураспада к-рых соизмерим со временем существования Земли; это — ^{238}U ($T_{1/2}$ = = 4,51 · 10^9 лет), ^{235}U (7,13 · 10^{8}лет) и ^{232}Th (1,41 · 10^{10} лет), поэтому только U и Th являются первичными Р. э., т. е. сохранившимися на Земле с начала её существования. Все же остальные природные Р. э., наз. вторичными, существуют лишь потому, что запас их непрерывно пополняется за счёт распада других долгоживущих радиоактивных изотопов (см. *Радиоактивные семейства).* Р. э. с Z 43, 61, 93 и все последующие наз. искусственными, т. к. их получают с помощью искусственно проводимых ядерных реакций. Последний из них (Z = 106) синтезирован в июле 1974 советскими физиками. Исследования в области трансурановых элементов должны привести к получению новых искусств. Р. э.

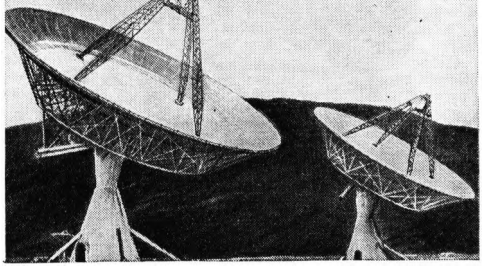
РАДИОАКТИВНЫЙ КАРОТАЖ — метод геофиз. исследования геол. разреза буровых скважин по измерениям естеств. γ-излучения и искусств. радиоактивности, возникающей при облучении горных пород нейтронами, а также по особенностям распределения нейтронов в пластах горных пород.

РАДИОАЛЬТИМЕТР — см. *Радиовысотомер.*

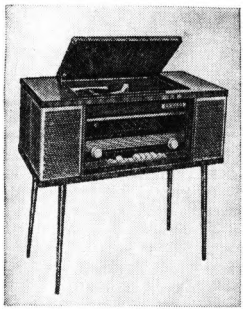
РАДИОАСТРОНОМИЯ — раздел астрономии, в к-ром исследуются с помощью *радиотелескопов*



Принцип работы *радиовысотомера: а* — блок-схема; *б* — график изменения частот; П — источник электропитания; И — индикатор; Ч — частотомер (счётчик·); УНЧ — усилитель низкой частоты; Г — генератор низкой частоты, подающий сигналы на передатчик; Пр — приёмник; Пер — передатчик



Радиоинтерферометр Калифорнийского технологического института (США). Диаметр антенны 26 м



Радиола «Эстония-3М»



Схема работы самолётной *радиолокационной станции* перехвата и прицеливания

астрономич. объекты (небесные тела Солнечной системы, Галактики и Метагалактики) по их собств. излучению в диапазоне волн от 0,1 мм до 40 м.

РАДИОБИОЛОГИЯ — наука о влиянии ионизирующей радиации (УФ, рентгеновские, космич. лучи, α-, β-, *ν*-лучи) на животные и растит. организмы. Изменения в организме, возникающие под действием ионизирующей радиации, зависят от её дозы, вида, пути проникновения радиоактивного вещества в организм и от облучённой площади.

РАДИОВЕТРОМЕР — автоматич. прибор для измерений направления и скорости ветра с к.-л. акватории и передачи по радио этих сведений. Р. устанавливают в корпусе буя. Измеряет ср. скорость ветра (от 2 до 40 м/с) и его направление (по 16 румбам). Дальность радиосвязи — до 100 км.

РАДИОВЕЩАНИЕ — передача по радио звуковых программ для одноврем. приёма их большим числом слушателей. Р. осуществляется через передающие радиоцентры и принимается на радиовещат. приёмники. Широкое распространение в СССР и др. странах получило проводное вещание. Длина используемых для Р. радиоволн, мощность передатчиков, часы их работы устанавливаются междунар. соглашениями.

РАДИОВИДЕНИЕ — получение с помощью *радиоволн* видимого изображения внутр. строения объектов, непрозрачных в оптич. диапазоне длин волн, либо объектов, находящихся в оптически непрозрачной среде. Р. основано на воздействии радиоволн на нек-рые *люминофоры*, изменяющие интенсивность свечения; на ПП монокристаллы, фотоплёнки, изменяющие оптич. хар-ки; на методе *сканирования.* Р. осуществляется с помощью радиоинтроскопов (напр., радиовизоров). См. *Интроскоп, Интроскопия.*

РАДИОВОЛНОВОД — диэлектрич. канал для распространения радиоволн, характеризующийся тем, что его поперечные размеры соизмеримы с длинами передаваемых волн. Различают трубчатые металлич. Р. круглого, прямоугольного, П- или Н-образного и др. сечений; диэлектрич. Р. в виде трубки или сплошного (круглого или прямоугольного) стержня из электроизоляц. материала. Отрезки Р. применяют гл. обр. в качестве элементов СВЧ цепей радиотехнич. установок.

РАДИОВОЛНЫ — электромагнитные волны, длина к-рых больше 0,1 мм. Р. условно разбиваются на диапазоны (см. *Радиочастоты).* Р. используют в *радиосвязи, радиовещании, радиолокации, радиоастрономии* и т. д.

РАДИОВЫСОТОМЕР, радиоальтиметр, — прибор для определения истинной высоты полёта летательного аппарата (расстояния до земной поверхности) посредством радиоволн. Зная скорость распространения радиоволн, высоту полёта определяют или по времени между посылкой передатчиком и возвращением отражённого от земной поверхности импульсного сигнала в приёмник приёмо-передающей радиостанции на летат. аппарате, или по времени, пропорциональному изменению частоты частотномодулир. колебаний передатчика, вызванному прохождением радиоволн до земной поверхности и обратно к летат. аппарату.

РАДИОГИДРОАКУСТИЧЕСКИЙ БУЙ — плавающее на поверхности моря устройство с радиотехнич. и гидроакустич. аппаратурой для обнаружения подводных лодок шумопеленгованием (пассивный Р. б.) или гидролокац. способом (активный Р. б.) и передачи полученных данных посредством радиоволн на самолёты, корабли или на береговые приёмные пункты. После использования Р. б. обычно самоликвидируется (затопляется).

РАДИОГРАФИЯ (от *радио* и греч. gráphō — пишу) — фотогр. метод регистрации ионизирующих излучений. α-, β- или *ν*-частица, попадая в фотослой, производит на своём пути ионизацию; в зёрнах бромида серебра AgBr, входящего в состав фотоэмульсии, образуются центры скрытого изображения, что при проявлении вызывает в соответствующих местах почернение (образование «треков»). Р. позволяет идентифицировать радиоактивные изотопы, определить их концентрацию и период полураспада. Р. применяют в ядерной технике, а также в геологии (исследование радиоактивных минералов), биологии, для дефектоскопии (*гамма-дефектоскопия),* исследования радиоактивности воздуха и т. д.

РАДИОДЕФЕКТОСКОПИЯ (от *радио* и *дефектоскопия)* — метод дефектоскопии, осн. на использовании различных условий распространения микрорадиоволн в разных средах (гл. обр. в диэлектриках) и позволяющий обнаружить нек-рые дефекты изделий простой формы и измерить их толщину.

РАДИОЗОНД (от *радио* и зонд) — аэрологич. прибор для измерений темп-ры, давления и влажности воздуха и автоматич. передачи их значений по радио. В атмосферу Р. поднимается на шарах-пилотах, наполн. водородом. Радиосигналы на Земле принимаются спец. радиоприёмной аппаратурой с автоматич. или полуавтоматич. регистрацией показаний. Высота полёта Р.—30—40 км. Осн. аппаратура Р.— *датчики* темп-ры, давления, влажности, преобразователь измеряемых величин в электрич. кодовое устройство, *радиопередатчик* и источник электропитания.

РАДИОИЗОТОПНЫЙ РАКЕТНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ — ракетный двигатель, использующий энергию распада радиоактивных изотопов химических элементов. Эта энергия служит для нагрева рабочего тела, либо же рабочим телом являются сами продукты распада, образующие реактивную струю. Экспериментальные Р. р. д. развивают весьма небольшую тягу.

РАДИОИНТЕРФЕРОМЕТР (от *радио* и *интерферометр)* в астрономии — *радиотелескоп* для исследования излучений космич. объектов анализом интерференц. картины, создаваемой 2 и более разнесёнными друг от друга одинаковыми антеннами. Применяется для измерений координат небольших источников радиоизлучения.

РАДИОКОМПАРАТОР (от *радио* и *компаратор*)— прибор для измерений напряжённости электромагнитного поля радиоволн. Принцип действия основан на сравнении перем. электрич. напряжения в антенне Р. с напряжением эталонного генератора.

РАДИОКОМПАС (от *радио* и *компас)* — самолётный *радиопеленгатор,* автоматически измеряющий (в большинстве случаев с помощью следящей системы) угол между продольной осью самолёта и направлением на пеленгуемую передающую *радиостанцию* или *радиомаяк.* Р. широко применяют для самолётовождения.

РАДИОКОНТРОЛЬ ОРБИТЫ, траекторные измерения, — определение параметров орбиты космич. летат. аппарата с помощью наземных радиосредств, в к-рые входят земные приёмо-передающие станции и бортовые ответчики или радиомаяки. Один из распространённых методов Р. о.— радионавигация КЛА. При этом измеряются угловые положения линий визирования, соединяющих земные станции и КЛА, угловая скорость изменения положения этих линий, расстояние до КЛА по линиям визирования и его скорость относительно земных станций. Р. о. проводится периодически для уточнения параметров орбиты; на основании результатов Р. о. вырабатываются данные для управления КЛА, напр. данные для проведения коррекции орбиты.



Радиолокационная станция орудийной наводки



Самолётная *радиолокационная станция* кругового обзора. Схема обзора

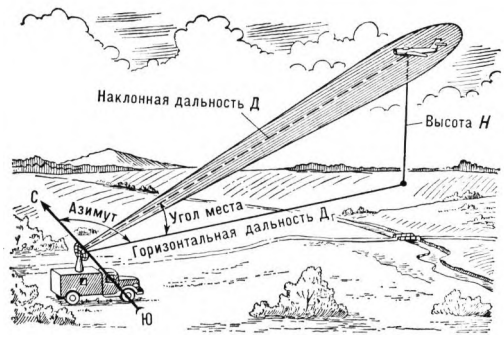


Схема измерения наземной *радиолокационной станцией* координат самолёта

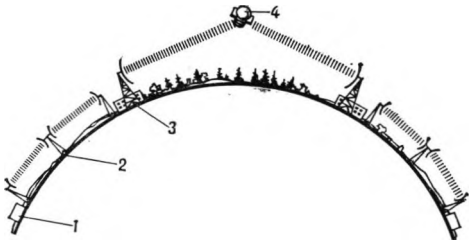


Схема *радиорелейной линии* связи с искусственным спутником Земли (ИСЗ): *1* — оконечный пункт линии; *2* — промежуточный пункт; *3* — земная станция радиосвязи с ИСЗ; *4* — ИСЗ с активным ретранслятором

РАДИОЛА — аппарат, в к-ром радиовещат. приёмник конструктивно совмещён с электрич. проигрывателем граммофонных пластинок. Р. делят на классы, соответствующие классам качества устанавливаемых в них *радиоприёмников.*

РАДИОЛИЗ (от *радио* и греч. lýsis — разложение, распад) — разложение различных веществ (воды, органич. соединений и др.) под действием ионизирующих излучений.

РАДИОЛОКАТОР (от *радио* и лат. loco — помещаю, locus — место) — сокр. назв. *радиолокационной станции.*

РАДИОЛОКАЦИОННАЯ СТАНЦИЯ (РЛС) — устройство для обнаружения и определения методами *радиолокации* местоположения объектов в воздухе, на воде или на земле. Р. с. применяют в воен. деле, на мор., реч. и возд. транспорте, в астрономии, космонавтике, метеорологии и ряде др. областей науки и техники. Р. с. состоит из мощного, гл. обр. импульсного, *радиопередатчика,* работающего в метровом, дециметровом, сантиметровом и миллиметровом диапазонах волн; направл. *антенны* (зеркальной, бегущей волны и др.); *радиоприёмника,* работающего на той же волне, что и радиопередатчик; индикаторного устройства; вспомогат. оборудования (источников электропитания и др.). Обычно различают Р. с. по их назначению: для обнаружения либо возд., либо наземных, либо надводных объектов, орудийной наводки, наведения самолётов, прицельного бомбометания и т. д.

РАДИОЛОКАЦИОННЫЙ ИНДИКАТОР — устройство на *радиолокационной станции* для визуального наблюдения радиолокац. сигналов. Осн. регистрирующий прибор Р. и.— ЭЛТ. Наиболее распространён *индикатор кругового обзора.*

РАДИОЛОКАЦИОННЫЙ МАЯК — приёмо-передающая радиостанция навигац. назначения, расположенная в заданном геогр. месте, работающая совместно с установл. на движущемся объекте (самолёте, судне и т. д.) *радиолокационной станцией* (РЛС). Р. м. включается под действием сигналов бортовой РЛС и излучает кодированные сигналы, по к-рым РЛС определяет направление на Р. м. и расстояние до него.

РАДИОЛОКАЦИОННЫЙ ОБЗОР — последовательный обзор окружающего пространства лучом антенны радиолокатора с целью обнаружения и определения местоположения объектов. Распространены круговой и секторный виды Р. о., осуществляемые соответственно вращением или качанием антенны относительно вертик. оси.

РАДИОЛОКАЦИЯ (от *радио* и лат. locatio — размещение, расположение) — область науки и техники, предметом к-рой является радиолокац. наблюдение (радиотехнич. методами) различных объектов (целей) — их обнаружение, распознавание, измерение их координат (местоположения) и определение др. хар-к. Под Р. понимают иногда сам процесс наблюдения (локации) объектов посредством *радиоволн.* Радиолокац. наблюдение осуществляется 3 способами: облучением объекта радиоволнами и приёмом отражённых от него (рассеянных им) радиоволн; облучением объекта и приёмом переизлучённых (ретранслируемых) им радиоволн; приёмом радиоволн, излучаемых самим объектом. При первых двух способах применяют спец. приёмо-передающую радиостанцию — *радиолокационную станцию,* при последнем — приёмную радиостанцию.

РАДИОМАЯК — преим. наземная передающая радиостанция, располож. в известном геогр. месте, сигналами к-рой пользуются для определения местоположения самолёта, судна. Различают амплитудные (наиболее распространены), фазовые, частотные и временные Р..

РАДИОМЕТР (от *радио* и греч. metréō — измеряю) — 1) Р. в ядерной технике — прибор для измерений плотности потока ионизирующих излучений, пересчитанной на величины, характеризующие источники ионизирующих излучений: активность изотопов, активность в радиоактивном источнике, объёмные активности жидкостей, аэрозолей и газов, радиоактивную загрязнённость поверхностей и др. Изготовляют Р. для жидкостей, аэрозолей, газов и загрязнённых поверхностей.
2) Р. в радиотехнике — прибор для регистрации и измерений электромагнитных колебаний малой мощности, имеющих сплошной частотный спектр. Широко применяется в радиоастрономии.

РАДИОМЕТРИЧЕСКАЯ РАЗВЕДКА — метод разведочной геофизики, применяемый при поисках и разведке месторождений, в основном радиоактивных руд и вод, а также для решения нек-рых др. геол. задач. Р. р. заключается в измерениях интенсивности компонентов излучения радиоактивных элементов, содержащихся в горных породах, с помощью *радиометров* и др. приборов. Модификации Р. р.: гамма-метод, эманационный, ионометрич., бета-метод, нейтронный гамма-метод, радиогидрогеологич. и др. Методы Р. р., применяемые при геофиз. исследованиях в *скважинах,* наз. *радиоактивным каротажем.*

РАДИОМЕТРИЧЕСКИЙ ВАКУУММЕТР — *вакуумметр,* действие к-рого осн. на радиометрич. эффекте, заключающемся в том, что между 2 неодинаково нагретыми пластинами, помещёнными в разрежённый газ, возникают силы, отклоняющие пластины пропорционально давлению газа. Показания Р. в. почти не зависят от природы газа. Предел измерения 10 мкПа (~10^{-7} мм рт. ст.).

РАДИОНАВИГАЦИОННАЯ СИСТЕМА — совокупность радиотехнич. устройств для определения местоположения движущегося объекта (самолёта, судна) и решения др. комплексных задач навигации. Наибольшее распространение в радионавигации получили разностно-дальномерные (см. *Гиперболическая радионавигационная система)* и угломерно-дальномерные (состоящие, напр., из наземных всенаправл. радиомаяков и бортовых импульсных радиодальномеров) Р. с. В 60— нач. 70-х гг. созданы спутниковые Р. с.

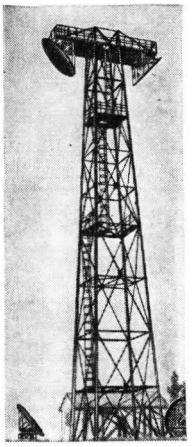
РАДИОНАВИГАЦИЯ (от *радио* и *навигация)* — ориентирование в пространстве с помощью радиотехнич. средств и методов при вождении судов и летат. аппаратов. В Р. определяют: направление на наземный объект, излучающий радиоволны (напр., *радиомаяк,* радиовещат. станция и т. п.), посредством *радиопеленгатора, радиокомпаса*; местоположение движущегося объекта — посредством *радиолокационного маяка* и бортовой *радиолокационной станции* или *радионавигационных систем.*

РАДИОПЕЛЕНГАТОР (от *радио* и голл. peiling — пеленг) — устройство, позволяющее определить по минимуму (или максимуму) принимаемого им сигнала направление (пеленг) прихода радиоволн. Р. применяют в *радионавигации* и радиоразведке.

РАДИОПЕРЕДАТЧИК — устройство для получения модулиров. электрич. колебаний в диапазонах радиочастот и их послед. излучения (антенной). Применяется для *радиосвязи, радиовещания, телевидения, радионавигации, радиолокации* и др. Осн. узлы Р. — генератор, преобразующий энергию пост. или перем. тока в энергию колебаний радиочастоты; модулятор, изменяющий к.-л. параметр генерируемых колебаний (амплитуду, частоту, фазу и т. д.) в соответствии с передаваемым сигналом; источники электропитания.

РАДИОПОЛУКОМПАС — *радиопеленгатор с* рамочной антенной, поворотом к-рой вручную (в отличие от *радиокомпаса)* устанавливается направление на принимаемую радиостанцию.

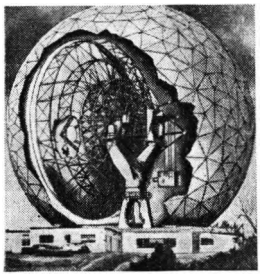
РАДИОПРИЁМНИК — аппарат для выделения сигналов принимаемой радиостанции или к.-л. источника излучения радиоволн, их усиления и преобразования для воздействия на соответствующее воспроизводящее устройство: громкоговоритель, ЭЛТ, телегр. аппарат и др. Р. различают: по схеме— *радиоприёмники прямого усиления* и *супергетеродинные радиоприёмники,* по назначению — спец. (для радиосвязи, радионавигации и т. п.), телевиз. и вещательные. В СССР на Р. звукового радиовещания, в т. ч. на входящие в комбинир. установки — *радиолы, магнитолы* и др., установлено 5 классов: высший, 1-й, 2-й, 3-й и 4-й. Распространены переносные транзисторные Р. (с внутр. магнитной и выдвижной телескопич. антеннами, электропитанием от гальваніч. элементов или аккумуляторов); настольные Р. (транзисторные и на электронных лампах); монофонич. и стереофонич. звучания и др.



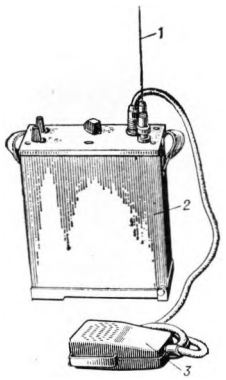
Мачта *радиорелейной станции* с установленными на ней перископическими антеннами



Башня *радиорелейной станции* с установленными на ней рупорно-параболическими антеннами

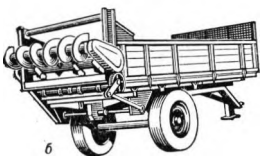


Радиотелескоп, защищённый специальным колпаком от дождя и ветра (США)

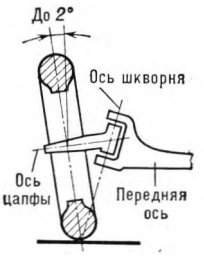


К ст. *Радиотелефонная связь.* Переносная радиотелефонная станция; *1* — штыревая антенна; *2* — корпус; *3* — микротелефонная головка

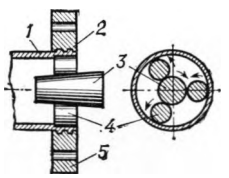




Разбрасыватели удобрений: РУ-4-10(а) и 1-ПТУ-3,5(б)



Угол *развала колёс*



Развальцовывание трубы для получения прочного фланцевого соединения: *1* — конец трубы; *2* — канавки; *3* и *4* — ролики; *5* — фланец

РАДИОПРИЁМНИК ПРЯМОГО УСИЛЕНИЯ — радиоприёмник с непосредственным (прямым) усилением колебаний на принимаемых частотах (до *детектора)* и на частотах модуляции несущего колебания (после детектора). В отличие от *супергетеродинного радиоприёмника* в Р. п. у. отсутствует преобразование частот принимаемых колебаний в промежуточную частоту (чаще всего фиксированную и ниже принимаемой).

РАДИОРЕЛЕЙНАЯ ЛИНИЯ — линия радиосвязи для одновременной передачи сотен или тысяч телеф.-телегр. сообщений или телевиз. программ по цепочке *ретрансляторов* на радиоволнах СВЧ диапазона. Антенны ретрансляторов устанавливают на высоких башнях в промежуточных пунктах линии, располагаемых на расстояниях прямой видимости (50—70 км). Промежуточным пунктом или пунктами Р. л. могут служить ИСЗ (см. рис.).

РАДИОРЕЛЕЙНАЯ СТАНЦИЯ — приёмо-передающая радиостанция в составе радиорелейной линии. Через Р. с. осуществляются *многоканальная связь* и передача телевиз. программ. Р. с. подразделяют на оконечные, узловые и промежуточные. Промежуточные Р. с. выполняют ф-ции усилит. ретрансляц. пунктов и автоматически управляются с оконечных и узловых Р. с.

РАДИОРУБКА — судовое помещение, в к-ром размещена аппаратура радиосвязи. Р. располагается вблизи поста управления судном.

РАДИОСВЯЗЬ — обмен информацией с помощью *радиоволн.* Система Р. имеет; на передающей стороне радиопередающее устройство, содержащее *радиопередатчик* и передающую *антенну,* на приёмной стороне — радиоприёмное устройство, содержащее приёмную антенну и *радиоприёмник.* Генерируемые в передатчике гармонич. колебания с *несущей частотой,* принадлежащей к.-л. диапазону радиочастот, подвергаются модуляции в соответствии с передаваемым сообщением (см. *Модуляция).* Различают Р. одностороннюю или двустороннюю, одноканальную или многоканальную. См. *Дальняя связь. Космическая связь, Тропосферная радиосвязь.*

РАДИОСЕКСТАНТ — устройство для точного определения направления на Солнце по его радиоизлучению. Автоматич. следящее устройство удерживает ось остронаправл. приёмной антенны Р. в направлении на Солнце и измеряет в любых метеорологич. условиях азимут и угол места Солнца с погрешностью, не превышающей 1′ относительно платформы (основания), стабилизированной гироскопами. Р. применяются в мор. навигации.

РАДИОСПЕКТРОСКОПИЯ — область физики, в к-рой исследуются спектры поглощения и излучения веществом электромагнитных волн в диапазоне, охватывающем интервал частот от сотен Гц до 300 ГГц. Методы Р. применяют, напр., для изучения строения вещества на основе *электронного парамагнитного резонанса* и *ядерного магнитного резонанса,* для непрерывного контроля технологич. процессов, для создания эталонов частоты и времени, высокоточных стабилизаторов частоты и т. д.

РАДИОСТАНЦИЯ — радиотехнич. сооружение или аппарат для передачи и (или) приёма радиосигналов. Различают передающие, приёмные и *приёмо-передающие радиостанции.*

РАДИОТЕЛЕИЗМЕРЕНИЕ, радиотелеметрия (от *радио* и греч. tēle — далеко, metréō— измеряю),— *телеизмерение* с передачей результатов по каналам радиосвязи. Широко применяется в биологии и медицине для измерений различных параметров (кровяного давления, пульса, частоты дыхания, биотоков мозга и т. п.), характеризующих процессы жизнедеятельности человека (или животного). Аппаратура Р. включает электроды или датчики, укрепляемые на теле исследуемого или вживляемые в тело, радиопередающее устройство и радиоприёмное устройство с регистратором. Дальность передачи неск. м — при применении вживляемых устройств; неск. сотен м — при использовании карманных малогабаритных радиопередатчиков; тысячи км — при передаче с самолёта или космич. корабля.

РАДИОТЕЛЕМЕХАНИКА — область *телемеханики,* в к-рой для передачи сигналов используются каналы радиосвязи.

РАДИОТЕЛЕСКОП (от *радио* и греч. tēle — далеко, skopéō — смотрю, наблюдаю) — радиоприёмное устройство для исследований в диапазоне радиоволн излучения Солнца, планет, межзвёздной среды и др. небесных объектов. Состоит из антенны (многоэлементной или зеркальной) для приёма радиоизлучения и радиометра для регистрации и измерений поступающего излучения.

РАДИОТЕЛЕФОННАЯ СВЯЗЬ, телефонная радиосвязь, — телефонная связь посредством радиоволн между удалёнными подвижными и неподвижными сухопутными и морскими объектами, на к-рых установлены *приёмо-передающие радиостанции.* Р. с. применяется для связи между внутригор. движущимися транспортными средствами (машины скорой помощи, такси и др.) и абонентами гор. телеф. сети; реч., прибрежными мор. судами и портом и т. д.

РАДИОТЕХНИКА — наука о генерировании, преобразовании, излучении и приёме электромагнитных колебаний и волн радиодиапазона частот (см. *Радиочастоты);* отрасль техники, осуществляющая разработку, производство и применение радиоаппаратуры. Для создания радиоаппаратуры широко используют электронные приборы (транзисторы, ПП диоды, электронные лампы, ЭЛТ и др.), электротехнич. компоненты и устройства (резисторы, конденсаторы, трансформаторы и др.), электропроводящие и электроизоляц. материалы и т. д.

РАДИОФИЗИКА — раздел физики, в к-ром изучаются процессы возбуждения, усиления и преобразования электромагнитных колебаний с частотами от неск. Гц до 100 ГГц и выше, а также процессы излучения, распространения и приёма *радиоволн.* Р. является науч. основой *радиотехники* и электронной техники. Радиофиз. методы исследований широко применяют для изучения строения вещества (см. *Радиоспектроскопия),* исследования верх. слоёв атмосферы, планет Солнечной системы, Солнца, звёзд, галактик и др. небесных объектов (см. *Радиоастрономия, Радиолокация).*

РАДИОХИМИЯ — раздел химии, изучающий свойства радиоактивных изотопов и элементов, методы их выделения и концентрирования и применение в различных областях науки и техники. Начало Р. было положено в 1898 супругами М. Склодовской-Кюри и П. Кюри, открывшими *радий* и *полоний.* Радиоактивные изотопы в большинстве случаев получаются в небольших кол-вах и имеют огранич. время существования, что накладывает специфич. особенности на методы их исследования. Широкое развитие Р. на совр. этапе обусловлено успехами ядерной техники: мощные ядерные реакторы и ускорители позволили синтезировать трансурановые элементы и др. *радиоактивные элементы.* Радиохим. методы лежат в основе пром. получения урана (^{233}U и ^{235}U) и плутония ^{239}Pu, к-рые являются ядерным горючим. В Р. исследуются также методы применения радиоактивных изотопов в хим. исследованиях (см. *Изотопные индикаторы).*

РАДИОЦЕНТР — комплекс оборудования, устройств и сооружений, предназначенных для радиосвязи и (или) радиовещания. Р. различают: по диапазону используемых радиоволн, по назначению (приёмные и передающие) и т. д.

РАДИОЧАСТОТНЫЙ КАБЕЛЬ — *кабель* для соединения между собой элементов электронной и радиотехнич. аппаратуры и присоединения её к передающим и приёмным антеннам. Р. к. разделяются на коаксиальные (осн. тип), симметричные (2-проводные) и спиральные (коаксиальные со спиральным внутр. проводником). Изоляция Р. к. преим. полиэтиленовая (сплошная, воздушно-пластмассовая, пористая) или нагревостойкая фторопластовая. По Р. к. передают электрич. сигналы с частотами приблизительно от 100 кГц до 10 ГГц.

РАДИОЧАСТОТЫ — частоты электромагнитных колебаний, занимающие диапазон, частично перекрывающийся в верхней части с частотой ИК лучей, в нижней — с частотой электрич. колебаний звуковой частоты. В соответствии с междунар. регламентом радиочастоты делятся на 9 диапазонов, обозначаемых номерами от 4 до 12:

Номер	Границы по частоте и по длине волны	Название
4	3—30 кГц 100—10 км	очень низкие частоты (онч) мириаметровые волны
5	30—300 кГц 10—1 км	низкие частоты (нч) километровые волны
6	300 кГц-3МГц 1 км—100 м	средние частоты (сч) гектометровые волны
7	3—30 МГц 100—10 м	высокие частоты (вч) декаметровые волны
8	30—300 МГц 10—1 м	очень высокие частоты (овч) метровые волны
9	300 МГц—3ГГц 1 м—10 см	ультравысокие частоты (увч) дециметровые волны
10	3—30 ГГЦ 10—1 см	сверхвысокие частоты (свч) сантиметровые волны
11	30—300 ГГЦ 1 см—1 мм	крайне высокие частоты (квч) миллиметровые волны
12	300 ГГЦ—3ТГц 1 мм—0,1 мм	гипервысокие частоты (гвч) децимиллиметровые волны

РАДИОЭЛЕКТРОНИКА — область науки и техники, охватывающая вопросы использования электромагнитной энергии для передачи, приёма и преобразования информации. К Р. условно относят, кроме *радиотехники, инфракрасную технику* и *оптоэлектронику*. Р. тесно связана с автоматикой и *кибернетикой технической*, с вычислит. техникой, *электроникой*; её аппаратура — часто звено системы автоматич. управления. Широко используются в Р. математика, мн. разделы физики *твёрдого тела, радиофизики, оптики* и *механики*.

РАДИОЭХО — электромагнитный сигнал, отражённый от объекта, находящегося на пути распространения сигнала, и затем принятый в пункте наблюдения. На измерениях времени прохождения Р. от объекта до пункта наблюдения основана вся совр. *радиолокация*. При импульсной модуляции радиолокац. передатчика расстояние до объекта равно половине произведения скорости распространения электромагнитных волн на время прохождения радиоимпульса от передатчика до объекта и обратно.

РАДИУС (от лат. radius, букв. — спица в колесе, луч) — отрезок прямой, соединяющий центр окружности (или сферы) с к.-л. точкой окружности (или сферы), а также длина этого отрезка.

РАДИУС ИНЕРЦИИ сечения — геом. хар-ка сечения; зависит от отношения момента инерции I_x относительно к.-л. из центр. осей сечения к площади сечения F: $i_x = \sqrt{\frac{I_x}{F}}$. Р. и. относительно гл. осей наз. главными Р. и. и служат полуосями при построении центр. эллипса инерции сечения (см. *Эллипс инерции*).

РАДИУС-ВЕКТОР точки — вектор, идущий в эту точку из нек-рой фиксир. точки, наз. полюсом.

РАДЛЮКС — устар. наименование ед. светимости источника света; 1 радлюкс = 1,005 лм/м². Приставка рад (от слова радиация) означает, что эта ед. характеризует св-ва поверхности, испускающей (а не поглощающей) световой поток. См. *Люмен*.

РАДОН — хим. радиоактивный элемент из группы *инертных газов*, символ Rn (лат. Radonum), ат. н. 86, м. ч. наиболее долгоживущего изотопа 222. Изотоп ^{222}Rn образуется при распаде *радия* ^{226}Ra (отсюда название Р.). Р.— газ без цвета и запаха, плотн. 9,9 кг/м³, $t_{кип}$ —62 °С. Применяется в науч. исследованиях и медицине (радоновые ванны).

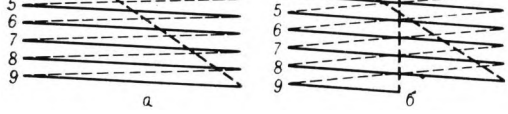
РАДФОТ — устар. наименование ед. светимости излучающей поверхности; 1 Р. = $1{,}005 \cdot 10^4$ лм/м². См. *Люмен*.

РАЗБРАСЫВАТЕЛЬ УДОБРЕНИЙ — с.-х. машина для разбрасывания (рассева) удобрений по поверхности поля. Для разбрасывания порошкообразных и гранулиров. удобрений в СССР применяют Р. у. навесной РУ-4-10, прицепной РУМ-3 и др. (разбрасывают удобрения на 4—10 м дисками с лопатками), а для рассева пылевидных удобрений — машину АРУП-8, смонтированную на тягаче (рассевает удобрения на 10—14 м возд. потоком). Для разбрасывания органич. удобрений служат прицеп-разбрасыватель 1-ПТУ-3,5 и др. машины с шириной захвата 3,5—6 м.

РАЗВАЛ КОЛЁС — положение колёс автомобиля под определённым углом к вертикали, устанавливаемое для компенсации отклонения колёс при прогибе передней оси под нагрузкой и наличии зазоров во втулках шкворней и подшипниках ступиц. Угол Р. к. у разных автомобилей колеблется от 0 до 2°.

РАЗВАЛЬЦОВЫВАНИЕ, развальцовка, — технологич. операция окончат. обработки отверстий (напр., труб), выполняемая без снятия металла и сопровождаемая лишь расширением и уплотнением конца изделия с отверстием. С помощью Р. трубы укрепляют в отверстиях фланцев металлич. стенок теплообменников и др. аппаратов.

РАЗВЕДОЧНОЕ БУРЕНИЕ — проведение разведочных скважин для составления по *кернам* геологич. разрезов (картировочное Р. б.), построения структурных карт тектонич. рельефа (структурное Р. б.), исследования геологич. разреза новой территории (опорное Р. б.), доразведки и оконтуривания залежи (промышленное Р. б.).



Образование телевизионного растра: *а* — строчная *развёртка*; *б* — чересстрочная *развёртка*

РАЗВЕДОЧНЫЕ РАБОТЫ — комплекс геол., хим.-технологич. и спец. видов исследований для пром. оценки месторождений полезных ископаемых (установления кол-ва, качества и условий залегания). Стадии Р. р.: *поисковые работы, предварительная разведка, детальная разведка, эксплуатационная разведка*.

РАЗВЁРТКА — 1) металлореж. многолезвийный инструмент для чистовой обработки отверстий (см. *Развёртывание*). 2) Развёрнутый в плоскости контур листовой заготовки или детали со сложной пространств. поверхностью (напр., винты, обечайки, шаровые цистерны, соединения трубопроводов и т. д.). 3) Чертёж, на котором показаны проекции внутр. стен помещения совместно с проекциями пола и потолка (плафона).

РАЗВЁРТКА во времени — способ отображения изменений переменной во времени физ. величины посредством однозначного преобразования её в др. величину, изменяющуюся в пространстве. Р. осуществляется т. н. развёртывающим элементом (РЭ), последовательно по заданному закону обегающим пространство так, что каждому моменту времени (и соответственно значению исходной величины) отвечают определ. пространств. координаты РЭ. Таким РЭ может быть световое пятно, перемещающееся по изображению (экрану) при отклонении светового луча (оптическая Р.) или при перемещении самого объекта изображения; небольшое движущееся отверстие в экране, закрывающем изображение, или перо самописца (механическая Р.); светящаяся точка на экране электроннолучевой трубки (электронная Р.) и т. п. Р. различают по траектории движения РЭ: если траектория — прямая линия, то Р. наз. прямолинейной, или прямой, если окружность — кольцевой, если спираль — спиральной, если траектория движения РЭ образует растр, то Р. наз. растровыми, если РЭ движется по контуру изображения, как бы следит за ним, то такую Р. наз. следящей. Р. может быть периодическая или непрерывная, если по окончании одного цикла развёртывания немедленно автоматически начинается следующий; ждущая — если каждый цикл начинается только в момент прихода спец. «запускающего» сигнала. Объектом Р. могут быть физ. величины как непрерывные во времени, так и прерывистые, в т. ч. принимающие лишь дискретные значения. Р. применяется в осциллографах, приборах автоматической регистрации, радиолокац. индикаторах и устройствах передачи информации на расстояние. В *телевидении* и *фототелеграфии* употребляются в основном растровые Р. с прямоугольным растром. См. *Кадровая развёртка, Строчная развёртка, Чересстрочная развёртка*.

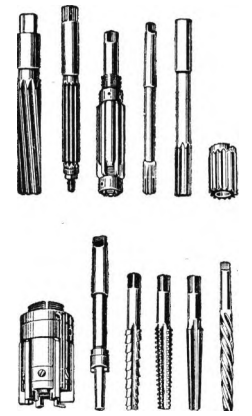
РАЗВЁРТКИ ГЕНЕРАТОР — генератор электрич. колебаний различной формы (синусоидальной, пилообразной и др.) для перемещения (развёртки) по заданному закону луча на экране ЭЛТ. Наиболее распространены генераторы временной развёртки, при к-рой перемещение луча на экране прямо пропорционально времени (см. *Строчной развёртки генератор, Кадровой развёртки генератор*). Р. г. применяют в осциллографах, телевиз. устройствах, радиолокац. индикаторах и т. д.

РАЗВЁРТЫВАНИЕ — чистовая обработка конич. и цилиндрич. отверстий при помощи металлореж. инструмента — *развёртки*. При Р. с поверхности предварительно обработ. отверстия снимается припуск обычно в неск. десятков мкм, обеспечивается высокая точность и малая шероховатость поверхности.

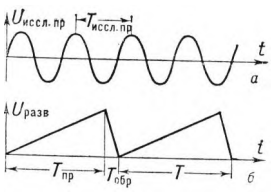
РАЗВОДНОЙ МОСТ — мост с подвижным (разводным) пролётным строением для пропуска судов большой высоты. Р. м. может быть вертикально-подъёмным, поворотным, раскрывающимся, коромысловым, откатным. Выбор типа Р. м. определяется местными условиями. Для Р. м. возводят массивные опоры или башни, внутри к-рых размещают механизмы и двигатели, приводящие в движение пролётное строение. Наиболее распространены электро- и гидроприводы.

РАЗВЯЗЫВАЮЩИЙ ФИЛЬТР — электрич. фильтр, составленный из резистора и конденсатора, для предотвращения проникновения перем. токов из цепей одних каскадов радиотехнич. устройства в другие. Р. ф. применяют для ослабления паразитных обратных связей между каскадами, приводящих к неустойчивой работе и т. п.

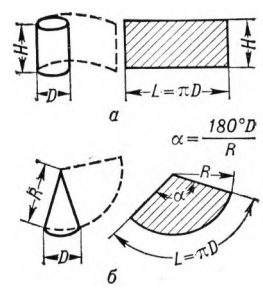
РАЗГОН РЕАКТОРА — не поддающееся контролю нарастание мощности реактора в результате



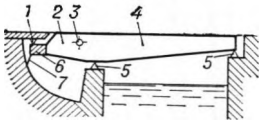
Разные типы инструментальных *развёрток*



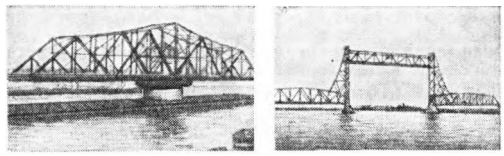
К ст. *Развёртка* во времени. Пример формы исследуемых (*а*) и развёртывающих (*б*) колебаний, подаваемых на электроннолучевую трубку осциллографа: $U_{иссл.\ пр}$— исследуемое напряжение; $T_{иссл.\ пр}$— период исследуемых колебаний; t — время; $U_{разв}$— развёртывающее напряжение; T — период развёртывающих колебаний; $T_{пр}$ — время прямого хода развёртки; $T_{обр}$ — время обратного хода развёртки



Развёртки цилиндрической (*а*) и конической (*б*) поверхностей



К ст. *Разводной мост.* Схема раскрывающегося моста с жёстким прикреплением противовеса: *1* — отрицательная опора; *2* — хвостовая часть; *3* — ось вращения; *4* — крыло; *5* — опорные части; *6* — противовес; *7* — подклинивающий механизм



К ст. *Разводной мост.* Слева — двукрылый поворотный мост в открытом положении; справа — вертикально-подъёмный мост

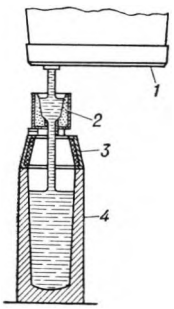


Схема *разливки* стали сверху: *1* — ковш; *2* — промежуточная воронка; *3* — прибыльная надставка; *4* — изложница

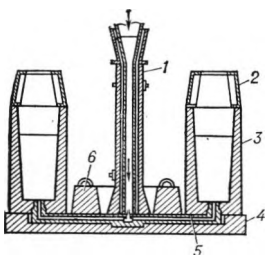


Схема *разливки* стали снизу (сифоном): *1* — футерованная центровая; *2* — прибыльная надставка; *3* — изложница; *4* — чугунный поддон; *5* — каналы сифонных проводок; *6* — башмак

увеличения *реактивности.* Особенно опасен внезапный рост реактивности, превышающий долю запаздывающих нейтронов (ок. 0,007). Р. р. может привести к разрушению активной зоны. Иногда под Р. р. подразумевают норм. пусковой режим реактора, при к-ром мощность возрастает с установившимся периодом.

РАЗДАТОЧНАЯ КОРОБКА — агрегат для распределения вращающего момента от двигателя на неск. приводных механизмов. В автомобилях повыш. проходимости, напр., Р. к. распределяет вращающий момент между ведущими осями.

РАЗДАТЧИК КОРМОВ — машина для раздачи кормов с.-х. животным. Различают Р. к. для крупного рогатого скота, свиней, птицы и др. Стационарные Р. к. являются частью животноводч. помещений; основание и привод у них жёстко закреплены, а транспортёр конструктивно связан с кормушками, и раздача корма происходит по установл. трассе вдоль фронта кормления. Мобильные Р. к. передвигаются тракторами, автомобилями, аккумуляторными тягачами. Для раздачи кормов на животноводч. фермах используются также подвесные (монорельсовые) дороги.

РАЗДЕЛЕНИЕ СИГНАЛОВ в телемеханике — разделение телемеханич. информации, передаваемой по одному каналу от различных источников или для различных приёмников. Используется для выделения сигналов, относящихся к различным сообщениям, или элементов сложного сигнала. Применяется Р. с.: частотное — сигналы передаются на различных фиксир. частотах (волнах); временное — сигналы передаются в фиксир. интервалы времени; кодовое — каждому сигналу присваивается определённая комбинация импульсов; комбинированное — сочетание частотного и временного Р. с.

РАЗДИРОЧНАЯ МАШИНА в прокатном производстве — машина для разделения слипшихся стальных листов при прокатке их в пакете. Раздирка производится многократным изгибанием пакета в разные стороны. Р. м. применяется при произ-ве *жести* или кровельной стали.

РАЗЛИВКА металла — наполнение жидким металлом изложниц или литейных форм. Затвердевая в них, металл образует слитки, чушки или фасонные отливки. Р. предшествует выпуск металла из плавильного агрегата в разливочный ковш. В доменных цехах и на з-дах цветной металлургии для Р. металла применяют разливочные машины различных типов. В сталеплавильных цехах жидкую сталь разливают в изложницы либо сверху, либо сифоном. Широкое распространение получила *непрерывная разливка* стали и др. металлов.

Для повышения качества стали в процессе Р. её иногда подвергают различным видам обработки (вакуумной, синтетич. шлаками и др.).

РАЗМАГНИЧИВАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО судна — приспособление для компенсации собств. магнитного поля судна. Представляет собой систему электрич. кабелей, к-рые создают электромагнитное поле, противоположное по знаку магнитному полю судна. Р. у. применяют в основном в военное время для защиты судов от магнитных и индукционных мин.

РАЗМЕР ЕДИНИЦЫ физической величины — количеств. хар-ка единицы. Размер осн. единиц устанавливается произвольно и независимо один от другого по определениям. Так, напр., в гос. стандарте «Единицы физических величин») приведены независимые определения 7 осн. единиц: метра, килограмма, секунды, ампера, кельвина, моля и канделы, устанавливающие их размер. Размер производной ед. определяется характером зависимости между величинами и размерами осн. единиц и устанавливается из ур-ния, определяющего эту ед. из осн. или др. производных единиц. Напр., Р. е. плотности в Междунар. системе единиц (СИ) — (1 кг); (1 м^3); Р. е. кол-ва движения в той же системе— (1 кг) · (1 м/с); Р. е. силы — ньютона — (1 кг·м/с^2).

РАЗМЕРНАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА, размерная величина, — величина, в *размерности* к-рой хотя бы одна из осн. величин возведена в степень, не равную нулю.

РАЗМЕРНОЕ ТРАВЛЕНИЕ — растворение металла хим. (реже электрохим.) путём для избират. снятия его с поверхности деталей на заданную глубину. Цель Р. т. — получение равнопрочной конструкции и снижение массы детали; иногда заменяет механич. обработку. Применяется при изготовлении деталей сложной формы, имеющих перем. сечение. Р. т. особенно рекомендуется для облегчения тонкостенных крупногабаритных деталей, к-рые нельзя обработать резанием. Р. т. наиболее распространено в самолётостроении.

РАЗМЕРНОСТЬ физической величины — выражение, отражающее связь данной физ. величины с осн. величинами системы единиц, в к-ром коэфф. пропорциональности принят равным 1, и представляющее собой произведение осн. величин, возведённых в соответствующие степени. Так, в Междунар. системе единиц (СИ) Р. силы — LMT^{-2}, удельной теплоёмкости — $L^2T^{-2}\Theta^{-1}$, магнитного потока — $L^2\ MT^{-2}I^{-1}$, где L, M, T, Θ, I — Р. длины, массы, времени, темп-ры, силы тока. Формула Р. производной величины позволяет определить, во сколько раз изменится её размер при изменении размеров осн. величин. Р. физ. величины зависит не только от природы этой физ. величины, но и от выбора системы единиц. Все члены ур-ния, описывающего к.-л. физ. процесс, должны иметь одинаковую Р.

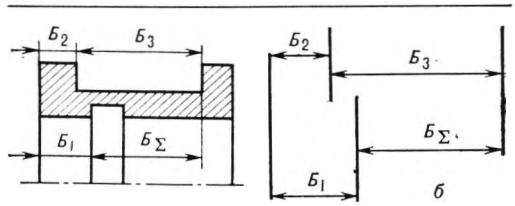
РАЗМЕРНЫЕ ЦЕПИ — последоват. ряд взаимосвязанных линейных или угловых размеров, образующих замкнутый контур и отнесённых к одной детали или к группе деталей. В Р. ц. один из размеров наз. замыкающим, а остальные — составляющими. Замыкающий размер в порядке выполнения технологич. операций изготовления детали или сборки узла является функцией составляющих размеров. В большинстве случаев замыкающими размерами сборочных Р. ц. являются зазоры или размеры, к-рые определяют положение одной детали относительно другой. Различают линейные, угловые, плоскостные и пространственные Р. ц. В машиностроении Р. ц. позволяют аналитически-вероятностным путём установить рациональную систему расстановки размеров на чертежах деталей машин и оптим. допуски из условий полной взаимозаменяемости конструкции при сборке или с миним. подгонкой. Графич. изображение Р. ц. в виде замкнутого контура, образуемого последовательно примыкающими один к другому размерами, наз. схемой Р. ц.

РАЗМЕРОВ ДАТЧИК — преобразователь изменений линейных величин (зазор, деформация, толщина и т. п.) в выходной сигнал, обычно электрический. Различают малых Р. д. (толщиномеры, микрометры, измерители шероховатости) и больших Р. д.— *уровня датчик.* В малых Р. д. часто применяют промежуточное преобразование измеряемой величины в механич. перемещение, к-рое затем преобразуется в выходной сигнал.

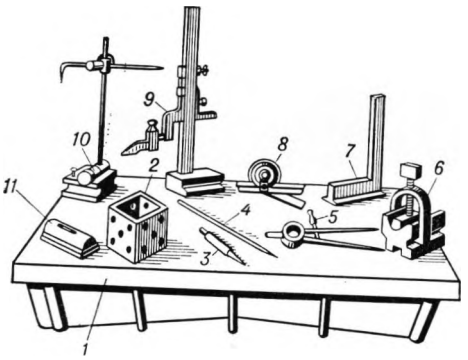
РАЗМЕТКА в технике — нанесение на заготовки точек и линий, указывающих контуры подлежащих механич. обработке поверхностей, а также осевых и вспомогат. линий и центровых знаков для выверки заготовок при установке на станках; подготовит. операция в механич. цехах. Применяется в индивидуальном и мелкосерийном произ-вах. В инструментальных цехах Р. точных ответственных деталей производится на координатно-расточных станках.

РАЗМНОЖЕНИЕ ДОКУМЕНТОВ — см. *Копирование документов.*

РАЗМНОЖЕНИЯ НЕЙТРОНОВ КОЭФФИЦИЕНТ — характеристика цепной ядерной реакции, происходящей в среде или системе с делящимся веществом. Р. н. к. определяется как отношение числа нейтронов в одном поколении к их числу в предыдущем поколении (подразумевается, что смена поколений происходит в результате деления ядер, когда поглощаются первичные нейтроны и рождаются вторичные). При Р. н. к., равном 1, имеет место



Подетальная *размерная цепь* (*а*) и её схема (*б*). Замыкающий размер $Б_\Sigma = Б_2 + Б_3 — Б_1$



инструменты и приспособления, применяемые при *разметке: 1* — разметочная плита; *2* — разметочный ящик; *3* — кернер; *4* — чертилка; *5* — циркуль; *6* — призма для закрепления цилиндрических деталей; *7* — угольник; *8* — уголомер; *9* — штангенрейсмус; *10* — рейсмус; *11* — уровень

стационарная цепная реакция с пост. интенсивностью. Если Р. н. к. >1, то интенсивность процесса нарастает, если меньше — спадает.

РАЗОМКНУТАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ — 1) система управления, состоящая из последовательно включенных звеньев, не охваченных *обратной связью.* 2) В автоматическом управлении — система, в к-рой реализуется принцип управления по возмущению.

РАЗРЕЗ — то же, что *карьер* (применительно к предприятиям, добывающим уголь).

РАЗРЕШАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ, р а з р е ш а ю щ а я с и л а, — 1) св-во радио-, фото- и др. устройств различать очень близкие в пространстве, во времени или по физическим св-вам объекты (процессы); количеств. мера этого свойства. Напр., Р. с. объектива — число линий на 1 мм, раздельно видимых через него в центре и на краях изображения *миры*, сфотографированной с большим уменьшением на мелкозернистом фотоматериале. Размерность Р. с.— мм$^{-1}$. Р. с. — одна из осн. хар-к оптич. или радиотехнич. приборов, счётчиков заряж. частиц и др. 2) Р. с. ф о т о м а т е р и а л а — его св-во раздельно воспроизводить мелкие детали изображения объекта; обусловлена степенью дисперсности светочувствит. компонентов фотослоя и зависит от контраста оптич. изображения, спектр. состава излучения, выдержки, условий проявления и др. причин (см. также *Резольвометрия).*

РАЗРУШЕНИЕ м а т е р и а л а — макроскопич. нарушение сплошности материала в результате тех или иных воздействий на него. Р. часто развивается одновременно с упругой или пластич. деформацией. Различают начальное Р. (образование и развитие пор, трещин и др. нарушений сплошности) и полное Р. (разделение тела на 2 или более частей), хрупкое (без значит. пластич. деформации) и пластическое (или вязкое), усталостное, длительное и др. виды Р. Теории Р. базируются на физ., механико-матем., структурных и физ.-хим. объяснениях закономерностей механич. Р.

РАЗРУШЕНИЮ СОПРОТИВЛЕНИЕ — напряжение, при к-ром происходит разрушение тела. Различают 2 осн. хар-ки Р. с.: сопротивление срезу и сопротивление отрыву. Р. с. определяется локальными условиями (б. ч. неизученными) и потому экспериментально определяемое Р. с. является лишь средней технич. хар-кой.

РАЗРЫВНАЯ ДЛИНА — устар. хар-ка прочности материалов — нитей, проволок, волокон, тканей, плёнок, бумаги и т. п.; определяется как наибольшая длина (в км, м) свободно подвешенной за один конец нити, при к-рой она ещё не разрывается под действием собств. веса. См. *Прочность.*

РАЗРЫВУ СОПРОТИВЛЕНИЕ и с т и н н о е — напряжение, определяемое отношением растягивающей нагрузки в момент разрыва к наименьшей площади поперечного сечения образца в месте разрыва. Р. с.— одна из важных хар-к предельной прочности материалов.

РАЗРЫХЛИТЕЛЬ — см. *Аэратор.*

РАЗРЯД в а р и ф м е т и к е — место, занимаемое цифрой при письменном обозначении числа. В десятичной записи цифры 1-го Р. — единицы, 2-го — десятки и т. д.

РАЗРЯДНАЯ СЕТКА Ц В М — фиксиров. для данной ЦВМ число разрядов, отведённое для представления информации. Р. с. соответствует обычно разрядности арифметич. устройства и равно по длине одному *машинному слову.* Длина Р. с. выбирается в зависимости от диапазона представляемых чисел, участвующих в операциях, иногда определяется способом кодирования цифро-буквенной информации. Как правило, универс. ЦВМ имеют Р. с. в 9 — 13 десятичных или 36 — 45 двоичных разрядов. Существуют машины, к-рые могут автоматически изменять длину Р. с.

РАЗРЯДНИК — электрич. аппарат для защиты электроустановок от перенапряжений; предотвращает пробои изоляции установки. Для защиты от грозовых перенапряжений применяют *искровые промежутки, трубчатые разрядники* и *вентильные разрядники.* Для защиты от внутр. перенапряжений, вызванных переходными процессами в электрич. сетях, применяют коммутац. Р., иногда комбинир. Р., защищающие изоляцию от всех видов перенапряжений.

РАЗРЯДНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ — электрич. напряжение, при к-ром происходит электрич. пробой среды (газа, жидкости, твёрдого тела), заполняющей пространство между электродами. Р. н. определяет верхний предел изолирующей способности среды в различных электротехнич. установках и аппаратах (генераторах, трансформаторах, ЛЭП и т. п.).

РАЗРЯДЫ В ГАЗАХ — см. *Электрический разряд в газе.*

РАЗУБОЖИВАНИЕ — уменьшение содержания полезных компонентов в добытой горной массе по сравнению с содержанием их в массиве. Р. вызывается перемешиванием вмещающих пород с рудой или др. полезными ископаемыми при их добыче. Р. увеличивает затраты на обогащение и переработку полезных ископаемых.

РАЗЪЕДИНИТЕЛЬ — электрический аппарат для включения или отключения участков электрич. цепи высокого напряжения при отсутствии тока или при силе тока значительно меньшей, чем номинальная. Различают Р. рубящего типа (при 6—10 кВ, нож — подвижный контакт — перемещается в вертик. плоскости), поворотного (при 35—500 кВ, нож вращается в горизонт. плоскости), пантографного (при 500 — 750 кВ, с ломающимися ножами по типу пантографа) и др. Разновидностью Р. является з а з е м л ё н н ы й Р., применяемый для *заземления* частей электрич. установки, не находящихся под напряжением, на время осмотра или ремонта установки.

РАЗЪЁМ — электромеханич. устройство для электрич. соединения (разъединения) цепей обычно в обесточенном состоянии. Представляет собой вилку с ножевыми или цилиндрическими контактами и розетки с контактными гнёздами. Применяются также проходные Р., а в диапазоне СВЧ — переходные (переходники), сочленяющие ВЧ коаксиальные кабели различного сечения с одинаковым волновым сопротивлением, и Р.-трансформаторы — для соединения коаксиальных цепей СВЧ с разным волновым сопротивлением. Изготовляются Р. в открытом исполнении (гл. обр. в бытовой электроаппаратуре), брызго- и влагозащитных корпусах (для электроаппаратуры спец. назначения и находящейся на открытом воздухе), герметизированные (для установки в химически активных и взрывоопасных средах).

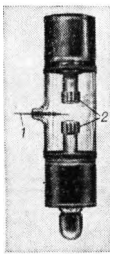
РАЗЪЁМНОЕ СОЕДИНЕНИЕ — см. *Соединение деталей.*

РАЙМОВКА в м е т а л л у р г и и ц и н к а — остатки, получаемые в *ретортах* дистилляц. печи. Р. представляет собой сыпучую или полуспёкшуюся массу, состоящую из нелетучих металлов, пустой породы и невыгоревшего антрацитового штыба (пыли). В зависимости от состава шихты в Р. остаются цинк, медь, свинец, а также благородные металлы. Наиболее распространённый способ переработки Р.— *вельцевание.* При дистилляц. способе произ-ва цинка Р. составляет в среднем 60% массы руды. Содержание цинка в Р. 7—18%.

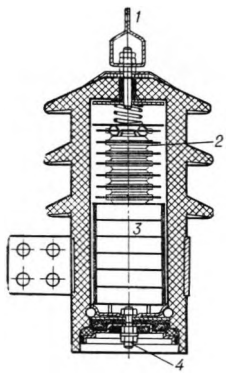
РАЙОННАЯ ПЛАНИРОВКА — проект комплексного использования территорий отд. р-нов страны, предусматривающий рациональное размещение пром-сти, с. х-ва, курортов, объектов строит. индустрии, сооружений транспорта и связи, удобное расселение гор. и сел. населения, технически обоснованное расположение инж. сооружений (водоснабжения, канализации и др.), обеспечение санитарных условий и охраны природы.

РАЙОННАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СЕТЬ — сеть для электроснабжения большого р-на и связи между электрич. станциями. Электрич. напряжение 35—330 кВ. Обычно выполняется в виде возд. линий электропередачи; может быть *замкнутой сетью, радиальной сетью* и *магистральной сетью.*

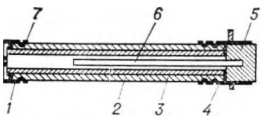
РАЙОННАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ — устар. наименование тепловой (обычно конденсац.) электро-



Управляемый искровой *разрядник: 1* — управляющий электрод; *2* — основные электроды



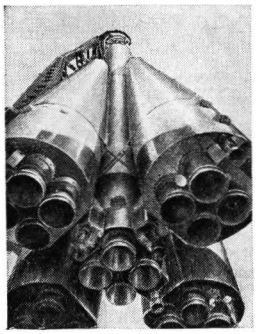
Вентильный *разрядник: 1*— зажим для присоединения к линии; *2* — разрядные искровые промежутки; *3* — изолирующие диски; *4* — зажим для заземления



Трубчатый фибро-бакелитовый *разрядник: 1* и *4* — стальные колпаки; *2* — гетинаксовая трубка; *3* — фибровая трубка; *5* — пробка; *6* — электрод; *7* — крышка с отверстиями (второй электрод)

станции, работающей, как правило, на местном топливе и снабжающей электроэнергией близко располож. (в пределах р-на) объекты. См. *ГРЭС.*

РАК ДРЕВЕСИНЫ — порок древесины, возникающий на поверхности ствола растущего дерева при поражении его паразитными грибами или бактериями. Характеризуется разрастанием тканей (валообразное или шарообразное) вокруг поражённого места.



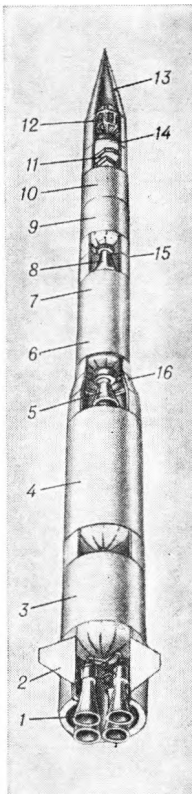
Ракета-носитель «Восток»

РАКЕТА (нем. Rakete, от итал. rocchetta, уменьшит. от rocca — веретено) — летат. аппарат, движущийся под действием силы реакции, создаваемой вследствие отбрасывания рабочего тела *реактивным двигателем.* Р. является осн. видом летат. аппарата, полёт к-рого не требует обязат. наличия окружающей среды (см. *Космический летательный аппарат*, *Ракета-носитель).*

РАКЕТА-НОСИТЕЛЬ — многоступенчатая баллистич. ракета для выведения в космос полезного груза, напр. ИСЗ, космич. кораблей, автоматич. межпланетных станций и др. Р.-н.— обычно 2 — 4-ступенчатая ракета, сообщающая полезному грузу скорость, большую или равную 1-й — 2-й космической (см. *Космические скорости).*

РАКЕТНАЯ СТУПЕНЬ — часть *составной ракеты,* обеспечивающая её полёт на определённом этапе *активного участка.* Осн. элементы: топливный отсек с запасом топлива, ракетная двигат. установка, система подачи топлива, органы и аппаратура управления, элементы конструкции и оборудования (система разделения ступеней, хвостовой или переходный отсек и др.). Последняя ступень ракеты несёт полезный груз (напр., космич. корабль). После израсходования запаса топлива на Р. с. и окончания работы её двигателя она отделяется от последующих ступеней, продолжающих дальнейший полёт.

РАКЕТНОЕ ОРУЖИЕ — система, в к-рой средства поражения доставляются к цели с помощью ракет; совокупность боевых ракет, пусковых устройств, средств наведения и управления. Состоит на вооружении армий и флотов мн. стран. Предназначено для поражения наземных, возд. и мор. целей. Осн. боевые св-ва Р. о.— большая дальность и высокие скорости полёта ракет, способность доставлять к цели заряды ВВ огромной разрушит. силы, высокая точность поражения целей, манёвренность на траектории полёта и малая уязвимость, способность преодоления расстояния в неск. тыс. км за неск. десятков мин и надёжность действия. Боевая часть ракеты может быть снаряжена зарядом обычного или ядерного (термоядерного) ВВ. Ракеты запускаются с пусковых установок: наземных (подвижных или неподвижных), подземных (шахт), корабельных (в т. ч. с подводных лодок), самолётных. Подвижные пусковые устройства монтируются на прицепах, полуприцепах, на колёсных и гусеничных шасси и способны передвигаться вместе с войсками. Р. о. делится на тактич., оперативно-тактич. и стратегическое. По иностр. данным, противотанковые управляемые ракеты имеют массу 6—30 кг, дл. 0,65—1,5 м, дальность действия 75—4000 м; тактич. ракеты — массу 1,5—2,4 т, дл. 6—8 м, дальность действия 8—100 км; оперативно-тактич. ракеты — массу до 4,5 т (иногда больше), дл. до 10 м, дальность действия 40 — 740 км; стратегич. ракеты (в том числе межконтинентальные) — массу 15—32 т, дл. 9—20 м, дальность действия 2,8—11 тыс. км; зенитные управляемые ракеты — массу 8—7000 кг, дл. 1 —14 м, дальность действия 3,6—400 км.



Составная (трехступенчатая) *ракета: 1* — жидкостный ракетный двигатель 1-й ступени; *2* — стабилизатор; *3* — бак горючего 1-й ступени; *4* — бак окислителя 1-й ступени; *5* — жидкостный ракетный двигатель 2-й ступени; *6* — бак горючего 2-й ступени; *7* — бак окислителя 2-й ступени; *8* — жидкостный ракетный двигатель 3-й ступени; *9* — бак горючего 3-й ступени; *10* — бак окислителя 3-й ступени; *11* — приборный отсек с аппаратурой системы управления; *12* — полезный груз; *13* — головной обтекатель; *14* — механизм отделения космического объекта; *15* — стык между 2-й и 3-й ступенями; *16* — стык между 1-й и 2-й ступенями

РАКЕТНОЕ ТОПЛИВО — вещество или совокупность веществ, являющиеся источником энергии для ракетного двигателя (РД). Различают: химическое Р. т., используемое в жидкостных, твёрдотопливных и др. РД; ядерное Р. т.— для ядерных РД. Химическое Р. т. подразделяется на твёрдое, жидкое и гибридное (один компонент твёрдый, другой жидкий). Жидкие Р. т. могут быть унитарные (однокомпонентные), двух- и многокомпонентные. Двухкомпонентные состоят из горючего (керосин, жидкий водород и др.) и окислителя (жидкий кислород, четырёхокись азота и др.). Р. т. должно обеспечивать достаточно высокую уд. тягу (т. е. отношение тяги к массовому расходу топлива), иметь большую плотность, хорошую стабильность, совместимость с конструкц. материалами, безопасность при эксплуатации и т. д.



К ст. *Ракетное оружие.* Ракетный корабль советского Военно-Морского Флота

РАКЕТНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ — *реактивный двигатель,* предназнач. для ракет, не использующий для работы окружающую среду; осн. тип двигателя в космонавтике. Применяются хим. Р. д.: жидкостные (ЖРД) и твёрдотопливные (РДТТ); разрабатываются ядерные (ЯРД) и электрич. (ЭРД).

Осн. агрегат хим. Р. д.— камера двигателя — состоит из камеры сгорания и реактивного сопла. Хим. энергия ракетного топлива при сгорании (разложении) преобразуется в тепловую, а затем при расширении продуктов сгорания в сопле — в кинетич. энергию газового потока; тяга создаётся вследствие реактивного воздействия струи. В РДТТ заряд твёрдого топлива полностью помещается в камере сгорания. Обычно горение продолжается до полного выгорания топлива, тяга не регулируется. На РДТТ применяют неохлаждаемые камеры. ЖРД состоит из камеры, агрегатов системы подачи топлива из баков в камеру сгорания (насосной или вытеснительной), агрегатов автоматики пуска, регулирования и т. п. Стенки камеры ЖРД охлаждаются компонентами топлива, пропускаемыми по спец. каналам, применяется также внутр. охлаждение (напр., подача топлива на внутр. горячую поверхность). При насосной подаче используется турбонасосный агрегат, рабочее тело для привода турбины получается в газогенераторе. РДТТ по конструкции и в эксплуатации проще ЖРД, но не имеют их преимуществ — высокой удельной тяги, регулируемости тяги, многократного запуска. РДТТ применяют в ракетной артиллерии, в боевых и космич. ракетах и, в отд. случаях, в качестве ускорителей (в космонавтике). ЖРД предложен К. Э. Циолковским в 1903, применяется на боевых и космич. (осн. тип двигателя) ракетах и на самолётах. Диапазон тяги РДТТ и ЖРД составляет от неск. мН до неск. МН (от долей гс до сотен тс). Первые сов. ЖРД ОРМ и ОРМ-1 созданы в Газодинамич. лаборатории (ГДЛ) в 1930—31. В ЭРД рабочее тело разгоняется до весьма высоких скоростей (недостижимых в хим. Р. д.) с использованием электрич. энергии. ЭРД имеют весьма высокую удельную тягу, но малую абсолютную тягу. По способу разгона рабочего тела различают электротермич., электромагнитные и электростатич. ЭРД. Первый в мире ЭРД создан в ГДЛ в 1929—33. В ЯРД тепло, выделяющееся в реакторе в результате цепной реакции деления ядер, сообщается рабочему телу. Гипотетич. Р. д.: термоядерный (используется энергия термоядерной реакции), фотонный (тяга создаётся в результате истечения квантов излучения — фотонов), солнечный парус (используется давление солнечного излучения).

РАКЕТОДРОМ — см. *Космодром.*

РАКОВИНЫ в металле — пустоты различной формы и размеров, образующиеся внутри или на поверхности отливки (слитка). Т. н. газовые Р. могут образоваться в отливках вследствие большой влажности формовочной земли, недостатков литниковой системы, чрезмерной плотности набивки, окисленности металла и т. д. Усадочные Р. возникают в слитке (отливке) в результате усадки (уменьшения объёма) металла при переходе из жидкого состояния в твёрдое. Усадочная Р. в стальном слитке располагается обычно в его верх. части и представляет собой воронкообразную полость (перед прокаткой эта часть слитка отрезается и затем поступает на переплав). Для уменьшения усадочной Р. верх. часть слитка (т. н. прибыль) обогревают различными способами.

РАКУРС (от франц. raccourci, букв.—сокращение, укорочение) — перспективное сокращение предмета (объекта) вследствие различного удаления обозреваемых частей, напр. архит. форм или монументальных живописных изображений, рассматриваемых в различных поворотах под острыми углами зрения. Большое значение имеет учёт Р. в росписях поверхностей интерьера, особенно потолков криволинейных очертаний (своды, купола).

РАКУШЕЧНИК — разновидность известняка, состоящая преим. из раковин размером от 0,1 мм до неск. см. Средняя плотность 1100—2240 кг/м^3, пористость 22—60%, предел прочности при сжатии 28 МПа (280 кгс/см^2). Р. применяют в виде строит.

и облицовочного камня, а щебень и песок из Р.— в качестве заполнителя для лёгкого бетона. Р. используют также в произ-ве извести и др. вяжущих, в виде порошка (для асфальтобетонных смесей).

РАМА (польск. rama, от нем. Rahmen) — геометрически неизменяемая стержневая система, элементы к-рой (стойки и ригели) во всех или нек-рых узлах жёстко соединены между собой. Р. широко применяют в качестве несущих конструкций в пром. и обществ. зданиях, инж. сооружениях (мосты, путепроводы, эстакады и др.), в авиа- и судостроении и т. д.

РАМОЧНАЯ АНТЕННА—направл. антенна в виде одного или нескольких плоских витков провода, образующих рамку круглой, квадратной или прямоугольной формы. Периметр рамки, как правило, значительно меньше длины излучаемой или принимаемой волны. Максимум принимаемого сигнала имеет место, когда плоскость рамки лежит в направлении на передающую радиостанцию. Р. а. применяют в *радиопеленгаторах, радиокомпасах* и др.

РАМПА (франц. rampe, от ramper — подниматься отлого, быть покатым) — 1) устройство для сообщения между 2 различными уровнями с доступным для передвижения уклоном, напр. для подъёма грузов на ж.-д. платформу, перехода поездов метрополитена с поверхности земли под землю и т. д.; в дорожном стр-ве — для перехода на осн. магистраль в местах развязки движения в 2 уровнях.
2) Низкий барьер вдоль передней части сцены, закрывающий со стороны зрительного зала аппаратуру, освещающую сцену снизу.

РАНГОУТ (голл. rondhout, букв.— круглое дерево) — совокупность надпалубных деревянных и металлич. частей судового оборудования, служащих на совр. судах с механич. двигателями для размещения *судовых огней,* постов наблюдения и связи, антенн радиосвязи и радиолокации, для крепления грузоподъёмных средств, подъёма сигналов и т. п. На парусных судах Р. предназначается для постановки и растягивания парусов. Осн. детали Р.— мачты, стеньги, реи, гафели, стрелы.

РАНКИНА ЦИКЛ [по имени шотл. физика и инженера У. Дж. Ранкина (W. J. Rankine; 1820—72)], Ренкина цикл,— идеальный замкнутый процесс изменения состояния рабочего тела в простейшей паросиловой установке. Характеризуется изобарным подводом тепла в котле, адиабатным расширением в цилиндре, изобарным отводом тепла в конденсаторе и адиабатной подачей питат. воды в котёл. Р. ц. отличается от *Карно цикла* тем, что подвод тепла к питат. воде осуществляется при пост. давлении и возрастающей темп-ре.

РАСКАТНОЙ СТАН — см. в ст. *Трубопрокатное производство*.

РАСКАТЫВАНИЕ — обработка давлением кольцевой заготовки с целью увеличения её диаметра и получения правильной формы кольца. Р. осуществляют в особых раскатных станнах при помощи раскатных роликов. Р. применяют при изготовлении бандажей для колёс, колец больших подшипников качения и т. д. В прокатном произ-ве Р. наз. операция увеличения диаметра за счёт уменьшения толщины стенки трубы при произ-ве бесшовных труб.

РАСКИСЛЕНИЕ МЕТАЛЛА — одна из осн. операций *рафинирования* металлов, заключающаяся в удалении из жидкого металла кислорода (присутствующего в форме окислов) путём присадки в металл раскислителей (восстановителей) — веществ, обладающих способностью соединяться с кислородом. Хорошими раскислителями являются углерод, кремний, марганец. Металлич. раскислители обычно присаживают в виде ферросплавов, в частности т. н. комплексных раскислителей (силикомарганец, силикокальций и др.). Продукты раскисления всплывают в шлак (окислы марганца, кремния и др.) либо удаляются в виде газа (окись углерода).

РАСКИСЛИТЕЛИ, восстановители, — см. *Раскисление металла, Восстановительный процесс.*

РАСКЛАДОЧНО-ПОДБОРОЧНАЯ МАШИНА — машина для раскладки и объединения 2 массивов перфокарт в один массив с сохранением порядка расположения групп признаков. Скорость работы электромеханич. Р.-п. м.—200—250 карт в 1 мин, электронных — до 400—500 карт в 1 мин.

РАСКОСКА — часть угольного забоя за пределами выработки, служащая для укладки пустой породы, попутно вынутой при проходке выработки.

РАСКРЕПОВКА — небольшой выступ или излом линии фасада, карниза и т. п. по горизонтали.

РАСКРОЙ — вырезание деталей из текст. материалов, кожи, картона и т. п., а также вырубание или высечка их из металлич. листа, полосы или ленты. При Р. важно рационально разместить контуры деталей, чтобы наиболее полно использовать материал.

РАСКРОЙНАЯ МАШИНА — то же, что *закройная машина.*

РАСКРЯЖЁВКА — поперечная распиловка ствола дерева на части — брёвна, кряжи, чураки и пр.

РАСПАР — см. *Доменная печь.*

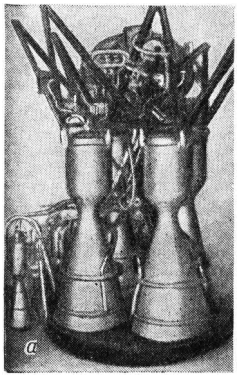
РАСПИЛОВКА, распиливание,—1) Р. в деревообработке — процесс последоват. раскроя пилами стволов на круглые сортименты (брёвна, кряжи), брёвен на пиломатериалы и пиломатериалов на заготовки. Различают Р.: относительно направления древесных волокон—продольную и поперечную; относительно годичных слоёв — тангентальную (по касательной к годичным слоям) и радиальную. При раскрое брёвен на брусья и доски различают: Р. вразвал, при к-рой вначале формируется толщина обрезных досок, а затем их ширина; Р. с брусовкой, при к-рой бревно раскраивается на двухкантный брус по высоте, соответствующей ширине обрезных досок, и боковые доски заданной толщины, а затем брус раскраивается на доски нужной толщины, а боковые доски обрезаются по ширине. Для выработки досок тангентальным или радиальным пропилами Р. производят спец. способами (развально-сегментным, брусово-сегментным, секторным). 2) Р. в кожевенном производстве — выравнивание голья или кожи по толщине или разделение их на 2 слоя. Выполняют Р. на распиловочных машинах. 3) Р. штучного камня — переработка добытых в карьере блоков природного камня для получения декоративных плит толщиной 20 мм и более. Ведётся на распиловочных станках.

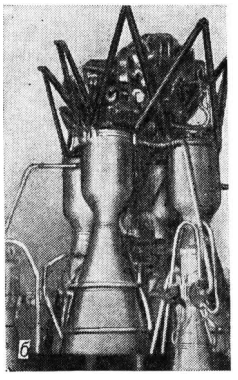
РАСПОЗНАВАНИЕ ОБРАЗОВ — научное направление, связанное с разработкой принципов и построением систем, предназначенных для определения принадлежности данного объекта к одному из заранее выделенных классов объектов. Под объектами в Р. о. понимают различные предметы, явления, процессы, ситуации, сигналы. Осн. задача Р. о.— установить принадлежность объекта к одному из образов (классу). Методы Р. о. используются в процессе машинной диагностики различных заболеваний, для анализа экономич. и социальных процессов, в криминалистике, психологии, лингвистике, геологии, океанологии, химии, ядерной и космич. физике, в автоматизир. системах управления и т. д.

РАСПОР в строительной механике — горизонт. составляющая опорной реакции; горизонт. усилие, возникающее в *арке.*

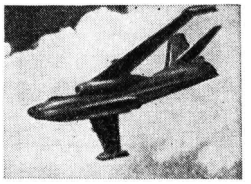
РАСПОРНАЯ СИСТЕМА в строительной механике — система, в к-рой вертик. нагрузка вызывает наряду с вертикальными, также и горизонт. опорные реакции. К Р. с. относятся арочные (без затяжек) системы, *висячие системы,* мн. виды рамных конструкций и др. Наличие горизонт. составляющих опорных реакций существенно влияет на работу как самих систем, так и их опор, и требует, как правило, устройства для Р. с. прочного и устойчивого основания.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПАМЯТИ — установление соответствия между информацией, участвующей в решении задачи, и её расположением в запоминающем устройстве (ЗУ) ЦВМ. Р. п. сводится к отведению при программировании определённых мест в ЗУ для программы, исходных данных, промежуточных и окончат. результатов. Осн. требования

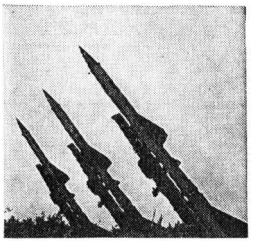




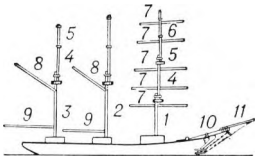
К ст. *Ракетный двигатель.* Двигатели первой (*а*) и второй (*б*) ступеней ракеты «Восток»



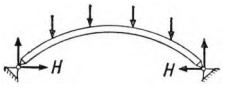
К ст. *Ракетное оружие.* Морской ракетоносец



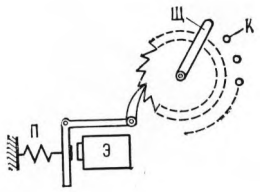
К ст. *Ракетное оружие.* Ракетные установки на стартовой позиции



Рангоут трёхмачтовой баркентины: *1* — фок-мачта; *2* — грот-мачта; *3* - бизань-мачта; *4* —стеньги; *5* — брам-стеньги; *6* — бом-брам-стеньга; *7* — реи; *8* — гафели; *9* — гики; *10* — бушприт; *11* — утлегарь



К статьям *Распор, Распорная система.* Двухшарнирная арка. *H* — распор



Электрический *распределитель*: К — переключаемые контакты; Щ — щётка переключателя; Э — электромагнит; П — пружина



Распределительный вал шестицилиндрового двигателя

к Р. п.: 1) ячейки ЗУ с данными, необходимыми для дальнейших вычислений, не должны использоваться для др. величин; 2) экономия ячеек ЗУ за счёт последоват. использования их под совместимые величины. Разумно выбранное Р. п. позволяет сократить используемый объём ЗУ и время решения задачи.

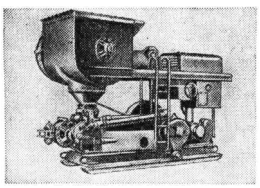
РАСПРЕДЕЛЕНИЯ — одно из осн. понятий теории вероятностей и матем. статистики. Р. вероятностей случайной величины X задаётся указанием возможных значений x_1, x_2, ... этой величины и соответствующих им вероятностей p_1, p_2, ...; при этом вероятности должны быть положительными и сумма их равна единице. Р. указанного типа наз. дискретными. Задание Р. указанием возможных значений x_n и соответствующих им вероятностей p_n не всегда осуществимо. Напр., если случайная величина распределена «равномерно» на отрезке [—½, ½] подобно ошибкам округления при измерениях непрерывных величин, то вероятность каждого отд. значения равна нулю. Р. таких случайных величин задаётся указанием вероятности того, что случайная величина X примет значение из любого заданного интервала. Если существует ф-ция $p(x)$ такая, что вероятность попадания случайной величины X в любой интервал (a, b) равна интегралу $\int_a^b p(x)dx$, то Р. X наз. непрерывным, а $p(x)$ наз. плотностью вероятности. Пример непрерывного Р.— *нормальное распределение.*

РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ДИАГРАММА поршневой машины — графич. изображение зависимости времени открытия и закрытия окон (клапанов) для подвода и отвода рабочего тела от угла поворота коленчатого вала (и соответственно от положения поршня). Р. д. изображают в полярной системе координат. У двигателя внутр. сгорания Р. д. наз. также диаграммой фаз *газораспределения.*

РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТ — отношение концентрации элемента, растворённого в твёрдой фазе, к его концентрации в жидкой фазе, находящейся в равновесии с твёрдой. Р. к. может быть больше и меньше единицы.

РАСПРЕДЕЛЁННЫЕ ПОСТОЯННЫЕ электрической цепи — индуктивность, электрич. ёмкость и электрич. сопротивление цепи, в к-рой нельзя выделить отд. участки с сосредоточ. электрич. или магнитным полем и преобразованием электроэнергии в тепло (напр., линии передачи электроэнергии или информации, антенны радиоустройств, обмотки электрич. машин). Для цепей с Р. п. рассчитывают линейные индуктивность, ёмкость и сопротивление, т. е. приведённые к единице длины.

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬ электрический — коммутац. устройство, переключающее последовательно во времени электрич. цепи. Р. делят на синхронные с непрерывным периодич. переключением цепей; стартстопные, запускаемые стартовым сигналом и прекращающие переключение после стопового сигнала или определённого цикла; шаговые, переходящие из одной позиции в другую под действием управляющих импульсов. Исполнит. органы Р. бывают щёточные, кулачковые, релейные и бесконтактные. Применяются в устройствах автоматики, телемеханики и связи.



Растворонасос

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬ ЗАЖИГАНИЯ — см. *Прерыватель-распределитель зажигания.*

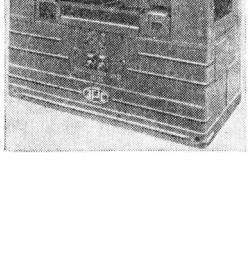
РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СЕТЬ — электрич. сеть для передачи электроэнергии от центра питания к токоприёмникам. Р. э. с. может иметь напряжение до 1000 В и выше; бывает магистральной, радиальной и замкнутой. Конструктивно выполняется в виде *воздушных линий электропередачи* или кабельных линий.

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО в электроэнергетике — предназначено для приёма и распределения электроэнергии одного напряжения. Включает электрич. аппараты, устройства защиты и автоматики, измерит. приборы, сборные и соединит. шины и вспомогат. устройства. Оборудование одной цепи Р. у. конструктивно выделяется в отд. ячейку. Р. у. напряжением до 35 кВ обычно размещается в помещении (закрытое Р. у.— ЗРУ), при напряжениях 35 кВ и выше — на открытом воздухе (открытое Р. у.— ОРУ).

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА в электросвязи — 1) распределит. шкафы на 300, 600 и 1200 пар жил для перехода от магистр. линий, берущих начало в здании телеф. станции, к распределит. сети. 2) Распределит. коробки на 10 пар жил для перехода от распределит. сети к абонентской. 3) Кабельные ящики на 10, 20, 30 пар жил, укрепляемые на опорах и применяемые при переходе с распределит. возд. линий на абонентские кабельные.

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ ВАЛ — деталь машины, вал с жёстко насаженными на него кулачками, взаимодействующими при работе машины с *толкателями.* Вращение Р. в. обеспечивает заданный порядок выполнения машиной различных операций и цикличность процесса в целом. Применяется в качестве программного устройства в рабочих машинах, напр. в металлореж. станках-автоматах. Частный случай Р. в.— кулачковый вал двигателя внутр. сгорания.

К ст. *Расточный станок.* Двухсторонний горизонтальный алмазно-расточный станок-полуавтомат с подвижным столом



РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ ЗАКОН — см. *Дистрибутивность.*

РАССАДОПОСАДОЧНАЯ МАШИНА — с.-х. машина для посадки рассады овощей, табака, эфиромасличных культур. Рабочими и вспомогат. органами Р. м. являются: посадочные аппараты, сошники, поливная система, механизм привода, рама, стеллажи для рассады, ходовая часть и др. В СССР применяют 2-, 4- и 6-рядные Р. м. шириной захвата от 1 до 4,2 м.

РАССВЕРЛИВАНИЕ — обработка сверлением предварительно просверлённого или отлитого отверстия в заготовке. Р. применяется для повышения точности расположения отверстия.

РАССЕВ — машина для разделения сыпучих продуктов на фракции по крупности частиц. Рабочий орган Р. — набор сит (12—14), собранных в кузов, к-рый получает от приводного механизма круговое поступат. движение в горизонт. плоскости. Р. применяется в мукомольном, крупяном, комбикормовом, хим. и др. произ-вах.

РАССЕЯНИЕ ВОЛН — явление, наблюдающееся при распространении волны в среде с беспорядочно распределёнными неоднородностями и состоящее в образовании вторичных волн, к-рые распространяются по всевозможным направлениям. Р. в. вызывает их ослабление по мере распространения в среде.

РАССЕЯНИЕ СВЕТА — преобразование света веществом, сопровождающееся изменением направления его распространения и проявляющееся как несобств. свечение вещества. Несобств. свечение обусловлено *вынужденными колебаниями* электронов в атомах рассеивающей среды, возникающими под действием падающего света. Р. с. происходит при его распространении в оптически неоднородной среде, *показатель преломления* к-рой нерегулярно изменяется от точки к точке среды за счёт *флуктуаций* плотности (молекулярное Р. с.) или присутствия в среде инородных малых частиц (Р. с. в мутной среде). Р. с. обусловлен цвет неба и состояние видимости в атмосфере. Р. с. используют для изучения строения вещества, измерения мутности сред (нефелометрия), в астрофиз. исследованиях, для контроля технологич. процессов и т. д. См. также *Комбинационное рассеяние света*, *Комптона явление.*

РАССЕЯННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ — группа хим. элементов, встречающихся в природе гл. обр. в виде примесей в различных минералах; извлекаются попутно из руд др. металлов или полезных ископаемых (углей, солей, фосфоритов и пр.). К важнейшим Р. э. относят рубидий Rb, таллий Tl, галлий Ga, кадмий Cd, индий In, скандий Sc, германий Ge, гафний Hf, ванадий V, селен Se, теллур Te, рений Re. В рассеянном состоянии могут встречаться и мн. др. элементы, в частности литий Li, цезий Cs, серебро Ag, стронций Sr, редкозем. элементы, ниобий Nb, тантал Ta, уран U, торий Th; однако мировое произ-во этих элементов базируется на их собств. месторождениях и лишь нек-рую часть извлекают попутно из руд др. металлов.

РАССТРЕЛ в горном деле — несущая балка, заделанная одним или двумя концами в стенки шахтного ствола и предназнач. для крепления направляющих проводников, полков лестничного отделения и трубопроводов. Р. располагают по стволу ярусами.

РАСТАЧИВАНИЕ — обработка резцами предварительно полученных отверстий на расточных, сверлильных, токарных, револьверных, фрезерных и др. станках с целью получения отверстия заданного диаметра и обеспечения совпадения оси отверстия с осью вращения изделия или инструмента.

РАСТВОР — см. *Растворы.*

РАСТВОР СТРОИТЕЛЬНЫЙ — смесь вяжущего (цемента, извести, гипса и др.), мелкого заполнителя (природного или искусств. песка), воды и добавок (в нек-рых случаях). Р. с. делят на обыкновенные (тяжёлые) со средней плотностью более 1500 кг/м^3 и лёгкие — со ср. плотностью менее 1500 кг/м^3. Применяются для кам. кладки, отделки поверхностей и для спец. целей (заполнения швов сборных ж.-б. элементов, инъецирования, покрытия полов и др.).

РАСТВОРИМОЕ СТЕКЛО — прозрачный стекловидный сплав, состоящий из силикатов натрия и калия (общая ф-ла $R_2O{\cdot}mSiO_2$, где R—Na или K).

Р. с. получают сплавлением в стекловар, печах кварцевого песка с содой, сульфатом натрия или поташом. Образующаяся при остывании расплава т. н. силикат-глыба практически нерастворима в воде комнатной темп-ры, но легко растворяется при темп-ре 120—170 °С (в автоклаве). Р-р Р. с., наз. жидким стеклом, используют как компонент кислотоупорного *цемента* и жароупорных обмазок, в качестве клеящего вещества (силикатный клей), для получения *силикатных красок,* пропитки тканей и др.

РАСТВОРИТЕЛИ ОРГАНИЧЕСКИЕ — индивидуальные органич. соединения или их смеси, способные растворять различные вещества. К индивидуальным Р. о. относят ароматич. углеводороды (бензол, толуол, ксилол), спирты (метиловый, этиловый, пропиловый), амины (диметиламин, триэтаноламин), кетоны (ацетон, метилэтилкетон), эфиры (диоксан, этилацетат), хлорорганич. соединения (хлороформ, четырёх хлористый углерод, дихлорэтан) и мн. др. Наиболее распространённые смеси органич. соединений, используемые в качестве Р. о.,— бензин, скипидар, уайт-спирит, петролейный эфир. Р. о. применяют в самых различных отраслях пром-сти — хим., нефтехим. и нефтеперераб., лакокрасочной, текст., фармацевтич., парфюмерной, а также в с. х-ве и др. Большинство Р. о.— летучие, горючие жидкости, образующие с воздухом взрывоопасные смеси; нек-рые Р. о. токсичны. При работе с ними необходимо соблюдать правила техники безопасности и противопожарной охраны.

РАСТВОРОНАСОС — плунжерный насос для перемещения строит. р-ров (в основном штукатурных) к месту их укладки. Подача Р.— от 1 до 6 м^3/ч; перемещение по горизонтали до 200 м, по вертикали до 40 м.

РАСТВОРОСМЕСИТЕЛЬ — машина для приготовления строит. р-ров, применяемых при кладочных и штукатурных работах. В СССР Р. выпускают с объёмом готового замеса от 30 до 1800 л. Компоненты смешиваются в неподвижном смесит. барабане Р. вращающимися винтовыми лопастями, сидящими на горизонт. валу.

РАСТВОРЫ — однородные системы с равномерным распределением одного вещества в среде другого. Р. делят на газообразные, жидкие и твёрдые. К газообразным Р. относят воздух, природные горючие газы и др.; их чаще называют смесями. Наибольшее значение имеют жидкие Р., напр. воды озёр, рек и морей, нефть и огромное число Р., с к-рыми приходится иметь дело в пром. практике. К твёрдым Р. относят всевозможные *сплавы.* Всякий Р. состоит из растворённого вещества и растворителя, т. е. среды, в к-рой это вещество равномерно распределено в виде молекул, агрегатов молекул или ионов. Возможность образования Р. обусловливается растворимостью его компонентов. Растворимость определяется *концентрацией* насыщ. при данных условиях Р. Наибольшую взаимную растворимость имеют вещества со сходным строением и св-вами («подобное растворяется в подобном»); напр., неогранич. взаимной растворимостью обладают вода и спирт; бензин и четырёххлористый углерод хорошо растворяют жиры.

Строительные Р.— общепринятое, но неточное наименование смесей вяжущего вещества, песка или др. мелкого заполнителя и воды. См. *Раствор строительный.*

РАСТЕКАТЕЛЬ — устройство в ниж. бьефе *водосливной плотины,* предназначенное для изменения направления струй и растекания (по ширине) водного потока. Р. обеспечивает равномерное распределение скоростей потока и снижение их на *рисберме.*

РАСТОЧНАЯ ГОЛОВКА — 1) приспособление к *расточному станку,* состоящее из корпуса и закреплённых в нём резцов (ножей). Применяется в станках для растачивания отверстий с большими диаметрами (св. 100 мм). 2) Переносный узел тяжёлого расточного станка — многошпиндельная коробка, с помощью к-рой можно одновременно обрабатывать неск. отверстий с параллельными осями. 3) Шпиндельный узел алмазно-расточного станка.

РАСТОЧНАЯ ОПРАВКА, борштанга,— приспособление для растачивания отверстий, выполненное в виде цилиндрич. валика с радиально расположк. отверстиями, в к-рых закреплены резцы или блоки резцов. Р. о. хвостовиком закрепляется в конусе шпинделя расточного станка.

РАСТОЧНЫЙ БЛОК — быстросменный металлореж. инструмент, состоящий из корпуса с одной или неск. парами вставных регулируемых резцов, применяемый при растачивании отверстий. Р. б. обеспечивает высокую производительность и качество обработки. Применяется в крупносерийном произ-ве.

РАСТОЧНЫЙ СТАНОК — металлореж. станок для обработки вращающимся реж. инструментом предварительно получ. отверстий. Различают Р. с.: горизонтально-расточные, координатно-расточные, алмазно-расточные и специализированные. Горизонтально-расточные станки с горизонт. шпинделем предназначены для обработки отверстий с точными расстояниями между осями в деталях сложной формы, отличаются большой универсальностью и позволяют производить, кроме расточных работ, сверление, зенкерованне, развёртывание, фрезерование, обтачивание торцов и нарезание резьб. Координатно-расточные станки с вертик. шпинделем отличаются жёсткостью конструкции, имеют спец. измерит. устройство и предназначены для обработки отверстий с особо точным расстоянием между осями. Алмазно-расточные станки применяют для тонкого отделочного растачивания отверстий алмазными или твёрдосплавными резцами при высоких скоростях резания, малых подачах и глубинах резания.

РАСТР (нем. Raster, от лат. raster, rastrum — грабли, мотыга) — 1) Р. полиграфический — оптич. прибор, применяемый при фотомеханич. воспроизведении полутоновых изображений. Р. для высокой и плоской печати — 2 склеенных стекла, на к-рые нанесена сетка из непрозрачных чёрных линий. Такой Р. применяется при фотографировании оригинала. Изображение на негативе оказывается разбитым на множество точек, размеры к-рых изменяются в зависимости от силы тона. Р. для глубокой печати отличается тем, что линии в нём прозрачные, а клеточки между ними чёрные. Этот Р. применяется при копировании изображения на пигментную бумагу, с к-рой изготовляется печатная форма. В зависимости от силы тона диапозитива на бумаге и металлич. форме клеточки задубливаются на различную глубину и при печати на оттиск передаётся разное кол-во краски, соответствующее тоновым переходам оригинала. Наиболее крупный (грубый) Р. используют для печатания газет на ротац. машинах — 24 линии на 1 см; клише, изготовл. с таким Р., имеет 576 точек на 1 см^2. При печатании иллюстраций на высококачеств. мелованной бумаге применяется клише, изготовленное с Р. до 60—70 линий на 1 см (3600—4900 точек на 1 см^2 клише). 2) Р. телевизионный — см. *Телевизионный растр.*

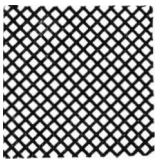


Схема двухлинейного *растра* для высокой и плоской печати

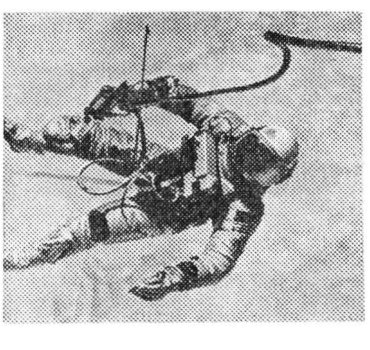


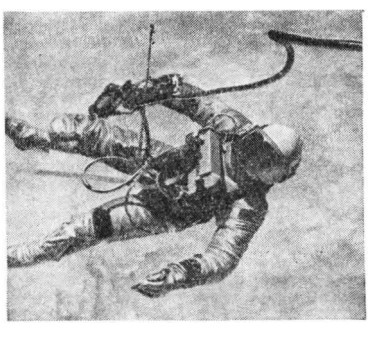
Схема *растра* для глубокой печати

РАСТРОВАЯ ОПТИКА — раздел оптики, изучающий законы образования изображения из отд. элементов с помощью сочетаний различных прозрачных и непрозрачных решёток (растров), преобразующих направл. пучки лучей. Р. о. применяют в цветной и стереоскопич. фотографии, в полиграфии, для получения рентгеновских изображений и т. д.

РАСТЯЖЕНИЕ-СЖАТИЕ — вид деформации стержня (бруса) или его части под действием продольных (растягивающих или сжимающих) сил; характеризуется изменением длины стержня или его части. Р.-с.— один из осн. видов деформаций, рассматриваемых при определении важнейших механич. хар-к материалов (модуль упругости, пределы прочности, упругости, текучести и др.). Существ. значение для этого имеет диаграмма растяжения. Для пластичных материалов, напр. низкоуглеродистой стали, эта диаграмма характеризуется прямой линией в начальной (упругой) стадии растяжения *(Гука закон),* участком текучести в начале упруго-пластичной стадии и снижением растягивающего усилия в связи с образованием шейки — значит. местного сужения образца. Диаграмма растяжения хрупких материалов, напр. чугуна, имеет более простой вид и характеризуется малой деформацией, предшествующей разрыву.

Воспроизведение полутонового изображения с *растрами* разной линиатуры: слева — 24 линии на 1 см; справа — 48 линий на 1 см





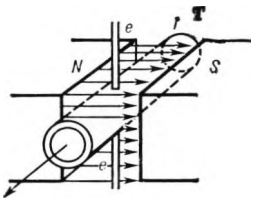
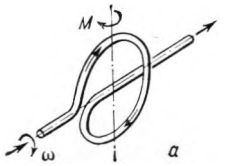
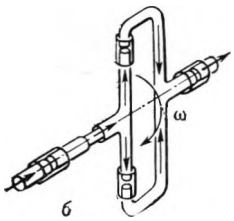
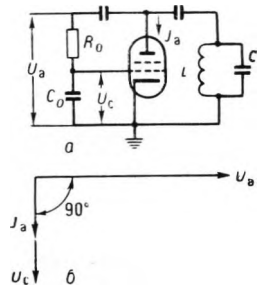


Схема индукционного *расходомера:* *N* и S — полюса магнита; *e* — электроды; *T* — труба с электропроводящей жидкостью





Схемы массовых *расходомеров,* основанных на гироскопическом эффекте (*а*) и действии силы Кориолиса (*б*). При вращении показанных на рисунке элементов с угловой скоростью ω на чувствительном элементе расходомера измеряются: в первом случае момент *M,* а во втором случае — сила Кориолиса (создающая тормозящий момент), пропорциональные массовому расходу вещества



К ст. *Реактивная лампа.* Схема реактивной лампы (*а*) и векторная диаграмма напряжений и силы тока (*б*): I_a — сила тока в цепи анода; R_0 и C_0 — резистор и конденсатор фазосдвигающей (на 90°) цепи; *L* и *C* — индуктивность и ёмкость колебательного контура; *U*а — напряжение на аноде лампы; *U*с — напряжение на управляющей сетке лампы

РАСТЯНУТЫЙ ДИАПАЗОН — небольшой участок (200—400 кГц) декаметрового диапазона волн, занимающий всю длину шкалы настройки радиоприёмника. Т. к. частоты излучений радиостанций звукового вещания в декаметровом диапазоне сосредоточены в неск. специально отведённых небольших участках, применение Р. д. (обычно 2 — 4) увеличивает число делений шкалы, занимаемых радиостанцией, и тем самым создаёт удобную и плавную настройку на желаемую станцию.

РАСХОД — величина, определяемая для равномерно перемещаемого вещества отношением массы (массовый Р.), кол-ва (молярный Р.) или объёма (объёмный Р.) вещества, перемещаемого через определённое сечение, перпендикулярное направлению скорости потока, к промежутку времени, за к-рый это перемещение вещества происходит. Р. выражается в Междунар. системе единиц (СИ) соответственно в кг/с, моль/с и м³/с. Применяют для выражения Р. и др. единицы: т/ч, кмоль/с, л/мин и т. п.

РАСХОДОМЕР — прибор для измерений расхода газа, жидкостей и сыпучих материалов. Различают Р. индукц., тепловые, массовые, вертушечные и др. Индукционный Р., измеряющий расход жидкости по значению эдс, наводимой в потоке жидкости, текущей в магнитном поле, к-рое направлено перпендикулярно оси трубопровода, применяется для измерений (с высокой точностью) расхода различных пульп — цем., угольных и т. п., паст, сиропов, металлов, а также агрессивных и радиоактивных жидкостей. Тепловой Р. измеряет расход жидкости по интенсивности переноса ею тепловой энергии. Скорость потока жидкости измеряется либо по охлаждению нагретого тела, помещённого в поток (термоанемометр), либо по переносу тепловой энергии между 2 точками, располож. вдоль потока (калориметрич. Р.). В массовом Р. измеряемому потоку придаётся дополнит. движение (вращающимся или колеблющимся звеном). В результате на чувствит. элементе Р. возникают пропорциональные массовому расходу вещества: инерционный вращающий момент (в турборасходомерах), *Кориолиса сила* или гироскопич. эффект, к-рые и фиксируются прибором. Массовые Р. универсальны; позволяют замерять массовый расход вне зависимости от св-в и состояния вещества (давления, темп-ры и т. п.). Вертушечный Р. измеряет расход вещества по частоте вращения крыльчатки (вертушки), приводимой в действие измеряемым потоком вещества. Частота вращения вертушки замеряется *тахометром.* Существуют также различные конструкции ионизац., УЗ и др. Р.

РАСЧЁТ СООРУЖЕНИЙ — определение условий прочности, жёсткости и устойчивости сооружений и их отд. элементов при действии заданных статич. и динамич. нагрузок. Одна из осн. задач Р. с. — обеспечение надёжности сооружения при миним. затратах материала. Расчёт стержневых систем (балок, ферм, арок, рам и др.), состоящих из элементов, поперечные размеры к-рых значительно меньше длины, производится в основном по законам *строительной механики.* Конструкции, в к-рых один размер (толщина) значительно меньше 2 других (пластинки, оболочки и т. д.), рассчитывают по законам прикладной *упругости теории.*

РАСЧЁТНАЯ НАГРУЗКА — наибольшая нагрузка на здание, сооружение или конструкцию, определяемая с учётом возможных отклонений от заданных условий их норм. эксплуатации. Р. н. вычисляют умножением нормативных нагрузок на соответствующие коэфф. перегрузки, зависящие от вида нагрузки, параметров проектируемого объекта и пр. Нормативные нагрузки и коэфф. перегрузки для расчёта строит. конструкций устанавливаются *Строительными нормами и правилами.*

РАСЧЁТНАЯ СХЕМА — условное изображение сооружения, механизма и т. п., принимаемое для выполнения их расчёта. Р. с. выбирается так, чтобы существенно упростить расчёт, не искажая в то же время действит. картины работы сооружения или механизма при воздействии внеш. сил.

РАСЧЁТНЫЙ СТОЛ — расчётная модель, содержащая набор элементов, позволяющих собирать (моделировать) схемы замещения сложной системы в целом или отд. её элементов. Р. с.— средство автоматизации процесса исследования режимов энергосистем, расчёта гидравлич., тепловых и т. п. сетей. Бывают универс. и индивидуализир.— для исследования к.-л. конкретной электрич. системы.

РАСШИРЯЮЩИЙСЯ ЦЕМЕНТ — собирательное назв. группы цементов, обладающих способностью увеличиваться в объёме в процессе твердения. У большинства Р. ц. расширение происходит в результате образования в среде гидратирующего вяжущего вещества (см. *Вяжущие материалы*) высокоосновных гидросульфоалюминатов кальция, объём к-рых вследствие большого кол-ва химически связанной воды значительно (в 1,5—2,5 раза) превышает объём твёрдых компонентов. Прочность Р. ц. 30—50 МПа (300—500 кгс/см²). В СССР наиболее распространены расширяющийся *портландцемент*, гипсоглинозёмистый Р. ц., *напрягающий цемент.* Р. ц. применяют для заделки стыков сборных ж.-б. конструкций, гидроизоляции швов гидротехнич. сооружений, в произ-ве напорных ж.-б. труб и т. п.

РАСШИФРОВОЧНАЯ МАШИНА — вспомогат. перфорац. машина, облегчающая визуальное чтение информации с перфокарт. Р. м. считывает пробивки перфокарт и печатает их значения в виде цифр или букв в к.-л. строке перфокарты. Скорость работы Р. м.— до сотни карт в 1 мин.

РАСШТЫБОВЩИК — приспособление для удаления *штыба* от исполнит. органа врубовой машины или горного комбайна.

РАСЩЕПИТЕЛЬ ФАЗ — *индукторная электрическая машина* для преобразования однофазного перем. тока в многофазный.

РАФИНАЦИЯ МАСЕЛ — очистка растит. масел. Методы Р. м.— гидратация, кислотная обработка, нейтрализация щелочами, дезодорация, отбеливание.

РАФИНЁР (франц. raffineur, от raffiner — очищать, делать более тонким, совершенствовать) — машина, применяемая в бум. произ-ве для измельчения волокнистых материалов (гл. обр. целлюлозы). В Р. волокнистая масса в виде суспензии поступает в зазор между размалывающими дисками, на рабочих плоскостях к-рых находятся размалывающие элементы (ножи).

РАФИНИРОВАНИЕ (нем. Raffinieren, от франц. raffiner — очищать) металлов — очистка металлов и сплавов (обычно в жидком виде) от ненужных или вредных примесей. Применяют пирометаллургич. (напр., *плазменное рафинирование*), хим. и электролитич. методы рафинирования. Р. благородных металлов наз. *аффинажем.*

РАЦИОНАЛИЗАТОРСКОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ — новое технич. решение, направл. на усовершенствование применяемой техники, технологии произ-ва, выпускаемой продукции и т. д. В отличие от *изобретения,* новизна Р. п. носит местный (локальный) характер, т. е. имеет значение только для данного пр-тия или группы пр-тий.

РАЦИОНАЛИЗМ (франц. rationalisme, от лат. rationalis — разумный, ratio — разум) в архитектуре — направление в зарубежной архитектуре 20 в., возникшее во Франции (Ш. Э. Ле Корбюзье и его школа), близкое к *функционализму* в др. странах. Р. сформировался в 20-х гг. 20 в. в результате стремления освоить в архитектуре новые достижения науки и техники, а также сделать архитектуру инструментом социальной перестройки общества; последнее обусловило реформистский, противоречивый характер Р.

РАШПИЛЬ (нем. Raspel, от raspeln — скрести)— *напильник* с редкой крупной и острой насечкой, обычно с полуконич. зубьями. Применяется для грубой обработки мягких металлов, пластмасс, древесины, кожи и др.

РЕ... (лат. re) — приставка, обозначающая; 1) обратное действие, противодействие (напр., реакция); 2) повторное действие (напр., регенерация).

РЕАКТИВНАЯ АРТИЛЛЕРИЯ (от *ре...* и лат. activus — действенный, деятельный) — бесствольные системы полевой артиллерии. В состав Р. а. входят боевые машины, к-рые монтируются на танках, бронетранспортёрах, автомобилях высокой проходимости, а также пусковые установки противотанковых реактивных снарядов. Р. а. предназначена для поражения живой силы, боевой техники противника и разрушения его оборонит. сооружений. Дальность стрельбы 8—15 км. Огонь ведётся залпами. Впервые пусковые установки разработаны в СССР; широко применялись в Великой Отечеств. войне 1941—45 и наз. «катюшами». После войны полевая Р. а. получила распространение во мн. иностр. армиях. Реактивные системы залпового огня имеются в США, Великобритании, Франции, Италии и др. странах.

РЕАКТИВНАЯ ЛАМПА — электровакуумная лампа (чаще пентод), выходное сопротивление к-рой в зависимости от схемы электрич. цепи имеет реактивный (ёмкостный или индуктивный) характер. Изменением напряжения на управляющей сетке

лампы регулируется значение реактивного сопротивления. Р. л. применяется в устройствах подстройки частоты маломощных генераторов, для получения ЧМ колебаний и др.

РЕАКТИВНАЯ МОЩНОСТЬ — см. *Мощность электрическая.*

РЕАКТИВНАЯ ТУРБИНА — турбина, в к-рой значит. часть потенциальной энергии рабочего тела (напор жидкости, теплоперепад газа или пара) преобразуется в механич. работу в лопаточных каналах рабочего колеса, имеющих конфигурацию *реактивного сопла.* В паровых и газовых Р. т. окружное усилие на рабочем колесе создаётся не только вследствие изменения направления потока рабочего тела (как в *активной турбине),* но и благодаря силе реакции, возникающей при расширении рабочего тела в лопаточных каналах ротора. Все паровые и газовые турбины практически работают с некоторой реакцией на рабочее колесо, поэтому Р. т. наз. те турбины, у к-рых на долю рабочего колеса приходится не менее 50% общего теплового перепада.

В гидравлич. Р. т. давление воды при течении в постепенно суживающихся каналах колеса снижается, а относит. скорость её движения увеличивается. Вода в гидравлич. Р. т. целиком заполняет отд. каналы колеса, и поверхность струй нигде не свободна. К Р. т. относят *поворотно-лопастные турбины, пропеллерные турбины, радиально-осевые турбины* и др.

РЕАКТИВНАЯ ТЯГА — реактивная сила, приводящая в движение трансп. машину; возникает в результате истечения газов (или др. рабочего тела) в окружающее пространство через реактивное сопло; направлена в сторону, противоположную направлению истечения газов.

РЕАКТИВНОЕ СОПЛО — профилированный насадок (например, лопаточный канал соплового аппарата) для преобразования потенциальной энергии протекающего *рабочего тела* в кинетическую. В реактивном двигателе суживающиеся Р. с. используют для создания дозвуковых скоростей истечения, а Р. с. с расширяющейся выходной частью *(Лаваля сопло)* — для получения сверхзвуковых скоростей. Р. с. применяют в *турбинах,* реактивных двигателях, в измерит. технике. Р. с. двигателей сверхзвуковых самолётов выполняют регулируемыми, причём у сопла может регулироваться площадь как критического минимального сечения, так и выходного сечения. Регулирование критического сечения даёт возможность изменять режим работы двигателя. Регулирование выходного сечения сопла обеспечивает оптим. расширение газа на всех режимах полёта и работы двигателя; наиболее рационально применение т. н. эжекторных сопел. В самолётах Р. с. выполняют также задачу отвода газа за пределы самолёта и защиты его частей от нагрева. См. также *Сопло.*

РЕАКТИВНОЕ ТОПЛИВО — топливо для авиац. воздушно-реактивных двигателей. Наиболее распространены в качестве Р. т. керосиновые фракции нефти.

РЕАКТИВНОСТЬ — мера отклонения *размножения нейтронов коэффициента* от 1. Значение Р. $\rho = (K_{эф} - 1)/K_{эф}$, где $K_{эф}$ — эффективный коэфф. размножения нейтронов. При $K_{эф} = 1$ реактор находится в критич. состоянии и $\rho = 0$. Положит. значения Р. соответствуют разгону реактора, отрицат. — спаду его мощности.

РЕАКТИВНО-ТУРБИННАЯ БУРОВАЯ УСТАНОВКА — комплекс механизмов для бурения на нефть шурфов глубиной до 300 м. Рабочий орган — реактивно-турбинный бур облегчённой (11 т) или усиленной (69 т) конструкции.

РЕАКТИВНЫЕ МАСЛА — группа авиац. масел, применяемых для турбореактивных и турбовинтовых двигателей. Ассортимент Р. м., выпускаемых в СССР (10 марок для турбореактивных и 4 марки для турбовинтовых), учитывает всё разнообразие и сложность условий их использования. Низкая темп-ра застывания (от —35 °С до —60 °С), малая вязкость и пологая кривая вязкости обеспечивают хорошую подвижность и прокачиваемость Р. м. через циркуляц. систему двигателя; узкий фракционный состав, глубокая очистка, синтетич. продукты и присадки создают высокую стабильность и большую несущую способность масляной плёнки; Р. м. не должны вызывать коррозии, осадков, лаковых отложений и др. вредных явлений.

РЕАКТИВНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ, двигатель прямой реакции,— двигатель, создающий силу тяги в результате истечения из него реактивной струи. Кинетич. энергия струи образуется в результате превращения различных видов энергии (тепловой, хим., ядерной, электрич., солнечной и др.). Р. д.— сочетание собственно двигателя и движителя. В зависимости от того, использует двигатель для работы окружающую его среду или нет, Р. д. подразделяют на 2 основных класса. Первые, использующие окружающий воздух, называются *воздушно-реактивными двигателями,* вторые — *ракетными двигателями.*

РЕАКТИВНЫЙ ЛЕТАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ — общее наименование обширного класса аппаратов, полёт к-рых основан на использовании *реактивной тяги.* Р. л. а. являются космич. летат. аппараты, воздушно-космич. самолёты, межконтинент. баллистич. ракеты и др.

РЕАКТИВНЫЙ СИНХРОННЫЙ ДВИГАТЕЛЬ — явнополюсный синхронный электродвигатель без обмотки возбуждения. Магнитный поток создаётся реактивным током статора, потребляемым из сети, а вращающий момент — вследствие различия магнитных проводимостей ротора по продольной и поперечной осям полюсов. Запускается Р. с. д. методом асинхронного пуска за счёт токов, индуктируемых в массивном роторе двигателя вращающимся полем статора. Р. с. д. выполняют 1- и 3-фазными. Мощность Р. с. д.— неск. Вт и редко превышает неск. сотен Вт. Благодаря простоте конструкции и отсутствию обмотки возбуждения, питаемой пост. током, Р. с. д. применяют в устройствах автоматики и телемеханики, в схемах синхронной связи, в аппаратуре звукозаписи, в радиолокации, бытовых приборах, мед. аппаратуре и т. д.

РЕАКТИВНЫЙ СНАРЯД — снаряд, доставляемый к цели за счёт тяги *реактивного двигателя.* Применяется в *реактивной артиллерии.* Р. с. впервые созданы в СССР, имеют калибры от 37 до 300 мм. В качестве топлива в Р. с. используются нитроглицериновые пороха. Устойчивость Р. с. в полёте достигается при помощи хвостового оперения. Траектория Р. с. состоит из двух участков: активного, на к-ром работает реактивный двигатель, и пассивного, на к-ром снаряд является свободно летящим телом.

РЕАКТОПЛАСТЫ — *пластические массы* на основе отверждающихся *олигомеров* (см. *Отверждение).* Наибольшее применение нашли *фенопласты, аминопласты,* материалы на основе *эпоксидных смол, ненасыщенных полиэфиров,* нек-рых *полиуретанов.*

РЕАКТОР (**от** *ре...* и лат. actor — действующий, приводящий в движение) — 1) Р. химические — аппараты для проведения хим. реакций. В пром-сти Р. носят различные названия (колонны, камеры, автоклавы и др.). 2) Р. электрический — катушка индуктивности, служащая для ограничения силы тока КЗ и для поддержания при этом заданного уровня электрич. напряжения на питающей стороне в мощных электрич. сетях. Т. к. индуктивное сопротивление Р. значительно меньше индуктивного сопротивления нагрузки, электрич. Р., включённый последовательно в цепь между источником тока и нагрузкой, почти не влияет на силу тока в ней; при КЗ на ЛЭП Р. ограничивает силу тока КЗ. Р. применяют в электрич. сетях с напряжением от 6 до 35 кВ. 3) Р. биологический (ферментёр) — аппарат, предназнач. для получения различных биол. продуктов при размножении микроорганизмов в питат. среде и стерильных условиях. Р. снабжён перемешивающим устройством, системой аэрации, отражат. перегородками, рубашкой или змеевиком для поддержания темп-ры культивирования. Различают Р. периодич. и непрерывного (проточного) культивирования; для аэробного (с подачей воздуха на аэрацию) и анаэробного культивирования. 4) Р. ядерный — устройство, в к-ром осуществляется управляемая цепная реакция деления атомных ядер (см. *Ядерный реактор).*

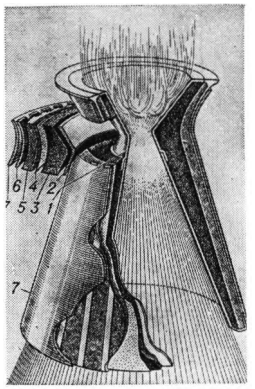
РЕАКТОРА ОТРАЖАТЕЛЬ — см. *Нейтронов отражатель.*

РЕАКТОРА ПЕРИОД — время, в течение к-рого значение нейтронного потока в ядерном реакторе меняется в *е* раз (*е* — основание натур. логарифмов).

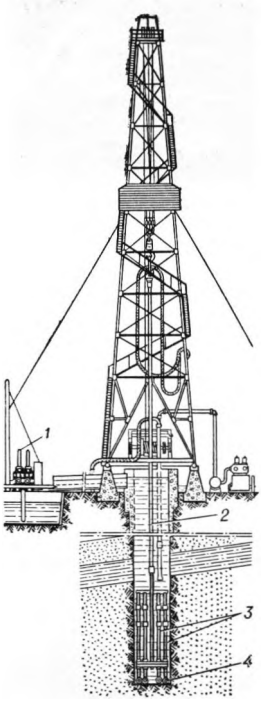
РЕАКТОРА СТЕРЖЕНЬ — см. *Нейтронов поглотитель.*

РЕАКТОРНАЯ КИНЕТИКА — протекание нестационарных процессов в ядерном реакторе, к к-рым относятся изменения мощности реактора; аварийные режимы; нестационарное отравление реактора при снижении его мощности (*иодная яма*); изменение состояния реактора, связанное с изменением изотопного состава топлива, и др. По длительности протекания (секунды, часы, месяцы, годы) нестационарные процессы сильно разнятся один от другого.

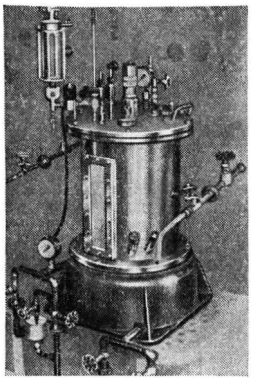
РЕАКТОРНАЯ ПЕТЛЯ — автономный контур *ядерного реактора,* служащий для отбора тепла. В Р. п. входят: парогенератор; насос, перекачивающий теплоноситель из реактора в парогенератор и возвращающий его в реактор; трубопроводы и арматура; нек-рые вспомогат. системы (подпитки, поддержания пост. давления, дренажа и др.). По



Разрез *реактивного сопла* твердотопливного ракетного двигателя: *1* — вольфрамовая внутренняя оболочка; *2* — промежуточная прослойка теплостойкого материала; *3* — графитовый поглотитель тепла; *4*— керамическая изоляция; *5* — пластмассовая изоляция; *6* — силовые элементы; *7* — наружная оболочка из стекловолокна



Реактивно-турбинная буровая установка: 1 — грязевой насос; *2* — трубы для глинистого раствора; *3* — турбобуры; *4* — шарошечные долота



К ст. *Реактор.* Общий вид ферментёра типа MSI японской фирмы «Марубиси»

мере роста единичной мощности реактора увеличивается единичная мощность петли и оборудования. Обычно реактор снабжается неск. Р. п.

РЕАКТОР-РАЗМНОЖИТЕЛЬ — *ядерный реактор,* в к-ром кол-во производимого ядерного горючего равно кол-ву расходуемого или превышает его. Назначение Р.-р.— получение вторичного горючего в кол-ве не меньшем, чем израсходовано. Р.-р. с уран-плутониевым топливным циклом работают на быстрых нейтронах; применение уран-ториевого цикла позволяет организовать Р.-р. на медленных нейтронах. Др. назв. Р.-р.— б р и д е р .

РЕАКЦИИ СВЯЗЕЙ — силы, действующие на рассматриваемую механич. систему со стороны других тел, к-рые осуществляют наложенные на систему *связи механические.*

РЕАКЦИЯ ХИМИЧЕСКАЯ — см. *Химическая реакция.*

РЕБОРДА (от франц. rebord, букв.— приподнятый край, борт) — гребень, выступающая часть обода колеса или шкива, к-рая предохраняет колесо от схода с рельса, направляет его на боковой путь при движении по стрелочному переводу или задерживает на шкиве канат, трос, ремень.

РЁБРА ЖЁСТКОСТИ — элементы конструкций (колонн, балок, плит и т. д.) в виде тонких пластинок, предназнач. для увеличения жёсткости отд. участков конструкций путём повышения сопротивления их выпучиванию.

РЕВЕРБЕРАТОР — устройство для создания искусств. *реверберации* электрич. или электроакустич. методами.

РЕВЕРБЕРАЦИЯ (позднелат. reverberatio — отражение, от лат. reverbero — отбрасываю) — послезвучание, наблюдающееся в закрытых помещениях после выключения источника звука и обусловл. приходом в данную точку запоздавших отражённых или рассеянных звуковых волн. Характеризуется в р е м е н е м Р., в течение к-рого *интенсивность звука* уменьшается в 10^6 раз. Избыточная длительность Р. приводит к неприятной гулкости помещения, недостаточная — к резко отрывистому звучанию, лишённому музыкальной «сочности». Искусственно создаваемая Р. в определённых пределах способствует улучшению звучания, создавая ощущение хорошего «резонанса» помещения.

РЕВЕРС (англ. reverse, от лат. revertor — поворачиваю назад, возвращаюсь), р е в е р с и в н ы й м е х а н и з м , — механизм, предназнач. либо для изменения направления движения машины (двигателя), либо для изменения направления движения отд. элементов машины на обратное. В двигателях Р. чаще всего — кривошипно-кулисный или кулачковый механизм, в станках — зубчатое зацепление с добавочным (промежуточным) колесом. Более сложные Р. изменяют как направление, так и скорость движения.

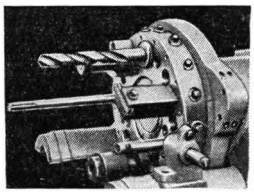
РЕВЕРС ТЯГИ — изменение обычного направления тяги возд. винта или реактивного двигателя самолёта на противоположное. Р. т. получают соответствующей перестановкой лопастей возд. винта (в положение реверса) или вводом заслонок в струю газов, вытекающих из сопла реактивного двигателя. Используется гл. обр. для уменьшения длины пробега самолёта при посадке.

РЕВЕРСИВНЫЙ ПУСКАТЕЛЬ — механич. или электрич. устройство для пуска двигателей, обеспечивающее вращение вала в прямом и обратном направлениях. Механич. Р. п.— механизм для переключения ремённой, зубчатой, фрикц. и др. передач с прямого хода на обратный (см. *Реверс).* Простейший электрич. Р. п.— перекидной рубильник или переключатель на 2 позиции. В электроприводе машин и станков наиболее распространены магнитные Р. п.

РЕВЕРСИВНЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД — электропривод, в к-ром по условиям работы необходимо менять направление вращения электродвигателя (напр., в лифтах, прокатных станах, в механизмах металлорежущих станков). Р. э. обычно работает в напряжённом повторно-кратковременном режиме с частыми пусками и торможениями. См. также *Реверсор электрический.*

РЕВЕРСИРОВАНИЕ (от лат. reversio — поворот, возвращение) — изменение направления рабочего движения машины. Применяется в грузоподъёмных машинах (в механизмах подъёма и спуска груза), в строгальных станках, паровых машинах, электродвигателях и др.

РЕВЕРСОР ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ — аппарат для изменения направления вращения электродвигателей. Р. э. высоковольтные (3 — 6 кВ) коммутируют токи силой до 1000 А; выполняются из электромагнитных, механически соединённых выключателей, смонтир. на общем каркасе. В схемах управления двигателями электрифицир. транспорта применяют Р. э. барабанного типа, сходные по устройству с *контроллерами.*

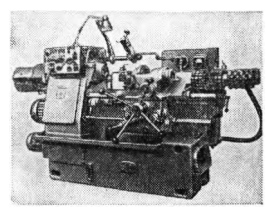


Револьверная головка с инструментом

РЕВОЛЬВЕРНАЯ ГОЛОВКА (от англ. revolve — вращаться, возвращаться) — поворотный барабан или диск — приспособление металлореж. станка (револьверного, карусельного и др.), микроскопа, киносъёмочного аппарата, видоискателя и т. д. В Р. г. закрепляется неск. реж. инструментов, оптич. систем и т. д., к-рые перемещаются при повороте Р. г.

РЕВОЛЬВЕРНЫЙ СТАНОК, т о к а р н о - р е в о л ь в е р н ы й с т а н о к, — металлореж. станок токарной группы с *револьверной головкой,* применяемый для обработки малых и средних серий деталей сложной конфигурации и деталей из пруткового материала. Р. с. имеет вертикальную, горизонтальную или наклонную револьверную головку (с 6 гнёздами и более для крепления инструмента) и поперечный суппорт (для работы отрезными, подрезными, фасонными резцами или накатным инструментом). Производительность Р. с. выше производительности токарного, т. к. поворот револьверной головки позволяет быстро осуществлять смену инструмента при обработке детали.

Кроме Р. с. токарной группы, в металлообработке применяются сверлильные Р. с.



Револьверный станок с горизонтальной осью вращения револьверной головки

РЕГЕНЕРАТ — продукт, получаемый в результате *регенерации.*

РЕГЕНЕРАТ РЕЗИНЫ — продукт переработки (регенерации) изношенных резин. изделий (гл. обр. пневматич. шин) и вулканизов. отходов резин. произ-ва. Р. р.— пластичный материал, легко смешивающийся с каучуком и с ингредиентами резин. смесей и способный к повторной *вулканизации.* Применяется для частичной замены каучука (с целью его экономии) в произ-ве многих резин. изделий общего назначения (автомоб. шин, конвейерных лент, резин. обуви и др.). Нек-рые малоответств. изделия (бытовые ковры, педали велосипедов и др.) изготовляют из смесей на основе Р. р. без добавления каучука.

РЕГЕНЕРАТИВНАЯ СХЕМА — схема усилителя, в к-ром часть выходного сигнала подаётся на вход в одинаковой со входным сигналом фазе (положит. обратная связь). Р. с. позволяет получить высокий коэфф. усиления, повыш. селективность (для слабых сигналов). Применяется в простых радиоприёмниках прямого усиления, делителях частоты синусоидальных колебаний и др.

РЕГЕНЕРАТОР в т е п л о т е х н и к е — теплообменник, в к-ром передача тепла осуществляется путём поочерёдного соприкосновения теплоносителей с одними и теми же поверхностями аппарата. Во время соприкосновения с «горячим» теплоносителем стенки Р. нагреваются, с «холодным» — охлаждаются, нагревая его. Чаще всего Р. — камера, заполненная спец. кирпичной насадкой; встречаются также металлические. Р. с периодич. переключением теплоносителей обеспечивают подогрев воздуха до 1000—1200 °С, с непрерывным — до 400 °С, однако последние значительно компактнее и дешевле.

РЕГЕНЕРАЦИЯ (от позднелат. regeneratio — возрождение, возобновление) — 1) в в ы ч и с л и т е л ь н о й т е х н и к е Р. информации в ЦВМ — перезапись данных для сохранения информации в запоминающем устройстве (З У). Используется в таких схемах З У (особенно оперативных), в к-рых возможны искажения или потери запоминаемых данных в процессе их хранения или считывания. Р. осуществляется автоматически с помощью спец. схем и требует дополнит. времени, увеличивая время обращения к З У.

2) В л и т е й н о м п р о и з в о д с т в е Р. формовочной смеси — переработка использованной смеси (с целью восстановления зернового состава песка и повышения активности поверхности его зёрен) в спец. аппаратах, отделяющих металлич. включения (магнитные сепараторы), крупные включения (грохоты) и пылевидные частицы.

3) В т е п л о т е х н и к е Р.— использование тепла отходящих газообразных продуктов сгорания для подогрева поступающего газообразного топлива, воздуха или смеси того и другого. См. *Регенератор.*

4) В п р о и з в о д с т в е р е з и н ы Р.— изготовление регенерата — пластичного продукта, получаемого девулканизацией измельчённых и освобождённых от ткани старых резин. изделий и отходов при вулканизации. См. *Регенерат резины.*

5) В я д е р н о й т е х н и к е Р. ядерного горючего — совокупность радиохим. и хим.-металлургич. процессов переработки ядерного топлива, использованного в реакторе. Цель Р.— извлечение из ядерного топлива невыгоревшего первичного и накопленного вторичного горючего для дальнейшего использования либо непосредственно в топливных элементах, либо в качестве исходного материала для предварительного обогащения. Р.

сопровождается извлечением и захоронением радиоактивных осколков.

6) Р. масел — восстановление эксплуатац. св-в отработавших нефт. масел с целью повторного их использования. В зависимости от глубины изменения первонач. св-в масла применяют след. способы Р.: физические — сепарация, фильтрование, отстой; физ.-химические — адсорбция, коагуляция, очистка с помощью селективных растворителей; химические — сернокислотная и щелочная очистка и гидрирование. Нормы качества регенерир. масел, как правило, несколько ниже, чем исходных.

РЕГИСТР АТС (от позднелат. registrum — список, перечень, от лат. regero — вношу, записываю) — устройство автоматич. телеф. станции для приёма и запоминания набираемого абонентом номера, пересчёта его (если это требуется) и выдачи сигналов управления *искателям* или *маркёрам* АТС для непосредств. осуществления соединения.

РЕГИСТР КОМАНД — узел устройства управления ЦВМ, предназнач. для хранения и преобразования команд в процессе их исполнения. Представляет собой обычно многоразрядный регистр на триггерных ячейках; функционально делится на адресную, операц. и служебную (индексную) части. Р. к. связан по входным цепям с запоминающим устройством машины (непосредственно или через арифметич. устройство), из к-рого при реализации программы решения задачи последовательно выдаются коды команд. По выходным цепям каждая функцион. часть Р. к. коммутируется на соответствующие узлы и блоки ЦВМ в зависимости от структуры и системы команд машины.

РЕГИСТР СССР — орган гос. надзора за выполнением норм, гарантирующих безопасность плавания мор. судов и находящихся на них людей и грузов. Р. СССР осуществляет также технич. наблюдение за проектированием и постройкой судов, надзор за их технич. состоянием, в эксплуатации и подготовленностью к плаванию; издаёт правила постройки мор. судов, ведёт учёт и классификацию судов.

РЕГИСТРИРУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО, автоматический регистратор, — устройство для записи на носителе информации наблюдаемых явлений, результатов измерений или вычислений, сообщений, переданных по каналу связи, и т. п. Тип носителя, способ записи и хранения информации зависят от назначения регистрируемой информации — непосредств. чтение человеком, ввод в вычислит. машину, передача по каналу связи и др. Простейшими Р. у. являются, напр., самописцы. В качестве Р. у. широко применяют различного типа цифро- и буквопечатающие устройства — электромагнитные, электромеханич., электрохим., пневматич. и др. Р. у. служат также магнитофоны, видеофоны, фото- и киносъёмочная аппаратура, различные запоминающие устройства, перфораторы. Информация на вход Р. у. может поступать в дискретной (кодированной, цифровой) или непрерывной формах.

РЕГИСТРОВАЯ ВМЕСТИМОСТЬ судна — объём внутр. помещений судна, исчисляемый в регистровых тоннах (1 рег. т = 100 куб. футам = = 2,831685 м³). Различают Р. в. валовую (объём всех помещений) и чистую (объём помещений для груза).

РЕГУЛИРОВАНИЕ АВТОМАТИЧЕСКОЕ (от нем. regulieren — регулировать, от лат. regula — норма, правило) — поддержание изменения по заданному закону или в установл. пределах физ. величины, характеризующей технич. процесс. Р. а.— разновидность автоматического *управления.*

РЕГУЛИРОВАНИЕ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ — комплекс мероприятий, обеспечивающих рациональное использование пропускной способности улиц и дорог, удобство и безопасность движения по ним. Р. д. д. осуществляют с помощью технич. средств (разметка улиц и дорог, установка *дорожных знаков* и указателей, сигнализация светофорами и жезлом регулировщика), а также административных и архитектурно-планировочных мероприятий: пересечение автомобильных дорог на разных уровнях (мосты, эстакады, путепроводы, туннели), подземные пешеходные переходы, островки безопасности на проезжей части дорог, направляющие ограждения на тротуарах и др. В крупных городах для решения задач Р. д. д. получают применение ЭВМ, с помощью к-рых осуществляют программирование работы светофоров для данного участка и времени суток или для данной интенсивности потоков движущихся трансп. средств. См. также *Организация дорожного движения, Правила дорожного движения.*

РЕГУЛИРОВАНИЕ ПО ОТКЛОНЕНИЮ, принцип Ползунова,— способ регулирования, при котором регулирующее воздействие пропорционально разности фактич. и заданного значений регулируемой величины, т. е. её отклонению от заданного значения. Регулирующее воздействие прилагается к исполнит. органу для изменения состояния объекта регулирования. Универсальность и эффективность Р. по о. заключаются в том, что для регулирования нет необходимости иметь сведения о размере и характере возмущающего воздействия, вызвавшего отклонение.

РЕГУЛИРОВАНИЕ ПО ПРОИЗВОДНОЙ — способ регулирования, при к-ром регулирующее воздействие пропорционально скорости изменения регулируемой величины, т. е. её производной по времени. Р. по п. улучшает динамич. свойства САР. В нек-рых системах, кроме воздействия по 1-й производной, вводят также воздействие по 2-й производной по времени. Наиболее часто Р. по п. используется в быстродействующих следящих системах, автопилотах и т. п.

РЕГУЛИРОВАНИЕ РУСЛА — искусств. изменение формы и водного режима русла реки в целях рационального её использования в интересах нар. х-ва. Р. р. производят для защиты земель от затопления, улучшения условий судоходства и лесосплава, улучшения работы водозаборов, плавного направления водного потока к отверстиям гидротехнич. сооружений, защиты берегов от размыва и др. Р. р. осуществляется при помощи *регуляционных сооружений.*

РЕГУЛИРОВАНИЕ СТОКА — перераспределение во времени объёма речного стока, изменение его режима в соответствии с потребностями различных отраслей нар. х-ва (гидроэнергетики, ирригации, водоснабжения, водного транспорта и др.). Осуществляется путём накопления в *водохранилищах* избытков воды в периоды, когда сток превышает потребность в ней или угрожает наводнением, и расходования накопл. запасов в периоды маловодья. В зависимости от длительности периода накопления различают сезонное, годичное и многолетнее Р. с.

РЕГУЛИРОВАНИЯ ЗАКОН — зависимость, согласно к-рой сигнал ε, пропорциональный ошибке в следящих системах и системах программного управления или отклонению регулируемой величины от заданного значения в САР, преобразуется в управляющее воздействие. Наибольшее распространение в САР получили Р. з.: пропорциональный (реализуемый статич. *регулятором),* интегральный (астатич. регулятором), пропорционально-интегральный (изодромным регулятором), пропорционально-интегрально-дифференциальный.

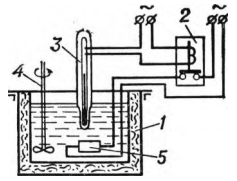
РЕГУЛЯТОР (от лат. regulo — привожу в порядок, налаживаю, regula — норма, правило) — устройство для поддержания в заданных пределах (стабилизации) параметра установки или процесса; изменения его по заданному закону (программный Р.); отыскания и поддержания экстремума (экстремальный Р.). Различают Р. давления, темп-ры, уровня, скорости, расхода, электрич. напряжения, силы тока, частоты, мощности и др. Осн. узлы Р.: измерит., сравнивающий и исполнит. органы.

РЕГУЛЯЦИОННЫЕ РАБОТЫ — то же, что *выправительные работы.*

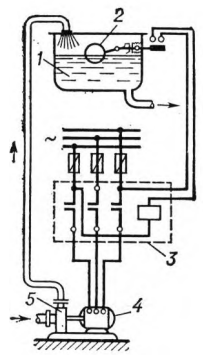
РЕГУЛЯЦИОННЫЕ СООРУЖЕНИЯ, выправительные сооружения, — гидротехнич. сооружения для *регулирования русел* рек. В зависимости от назначения различают след. Р. с.: *дамбы, ограждающие валы, запруды, полузапруды* (буны), направляющие и отклоняющие поток устройства (см. *Выправительные работы),* ветвистые заграждения, земляные сооружения без тяжёлых покрытий. По расположению относительно русла Р. с. делятся на продольные, поперечные и комбинированные.

РЕДАН (франц. redan — уступ) — уступ на днище корпуса судна, способствующий уменьшению сопротивления воды в режиме глиссирования (скольжения по поверхности воды) при высоких скоростях хода. Р. устраивают также на поплавках гидросамолётов .

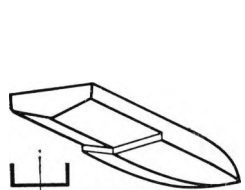
РЕДКИЕ МЕТАЛЛЫ — металлы, относительно недавно вошедшие в сферу пром. применения. Как правило, для Р. м. характерна малая распространённость в земной коре. Однако к Р. м. относят и такие, к-рые содержатся в природе в довольно больших кол-вах, но по ряду причин (высокая степень рассеянности, сложность и дороговизна технологич. методов извлечения) объём произ-ва и применение их сравнительно невелики. Р. м. принято делить на 5 групп: лёгкие (литий, бериллий, рубидий, цезий), рассеянные (галлий, индий, таллий), редкоземельные (скандий, иттрий, лантан и все *лантаноиды),* тугоплавкие (титан, цирконий, гафний, ванадий, ниобий, тантал, молибден, вольфрам, рений), радиоактивные (франций, радий, актиний, полоний, технеций, торий, протактиний, уран и все *трансурановые элементы).* Эта классификация весьма условна — нек-рые Р. м. могут быть отнесены к разным груп-



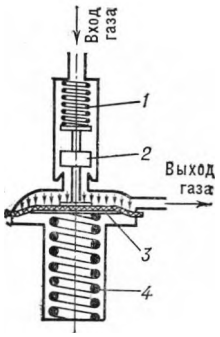
К ст. *Регулятор.* Регулирование температуры термостата: 1 — корпус термостата; 2 — реле; 3 — ртутный контактный термометр; *4* — мешалка; *5*— электрический нагреватель



К ст. *Регулятор.* Принципиальная схема автоматического регулирования уровня: *1* — напорный бак; *2* — поплавковый регулятор уровня; *3* — пускатель (контактор); *4* — электродвигатель; *5* — центробежный насос



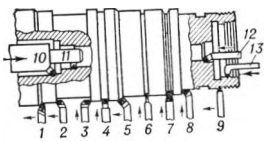
Типы *реданов*



Редукционный клапан: 1— запорная пружина; *2* — тарелка клапана; *3* — мембрана; *4* — регулировочная пружина



Универсальный газовый *резак*



К ст. *Резец.* Токарные резцы: *1* — проходной прямой правый; *2* — проходной упорный правый; *3*— подрезной левый; *4* — прорезной; *5* — проходной отогнутый правый; *6* — отрезной; *7* — фасонный; *8* — подрезной правый; *9* — резьбовой для наружной резьбы; *10* — расточный упорный (в борштанге); *11* — расточный (в борштанге); *12* — расточный; *13* — резьбовой для внутренней резьбы

пам: так, тугоплавкий металл рений — в то же время типичный рассеянный элемент, титан принадлежит и к тугоплавким и к лёгким металлам и т. д. Мн. Р. м. постепенно перестают быть редкими (напр., титан, ванадий, молибден). В иностр. технич. литературе для Р. м. начали применять термин «менее обычные металлы» (less common metals).

РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ (РЗЭ) — хим. элементы, расположенные в III группе *периодической системы элементов Менделеева: иттрий* Y (*Z* = 39), *лантан* La (Z = 57) и *лантаноиды* (Z = = 58—71). Иногда к РЗЭ относят также *скандий* Sc (Z = 21). Характерная особенность РЗЭ — их совместное присутствие в природе и близость хим. свойств. РЗЭ — металлы серебристо-белого цвета, тускнеющие на воздухе из-за образования плёнки окисла. РЗЭ разделяются на 2 подгруппы: це р и е в у ю (La, Ce, Pr, Nd, Sm, Eu) и иттриевую (Y, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu). О св-вах и применении РЗЭ см. в соответствующих статьях.

РЕДУКТОР (от лат. reductor — отводящий назад, приводящий обратно) — 1) зубчатая, иногда червячная или гидравлич. передача, обычно закрытая, предназнач. для изменения угловых скоростей и моментов вращения. 2) Прибор для *редуцирования* жидкости или газа. Служит как для понижения давления жидкости или газа, отбираемых из ёмкостей с более высоким давлением, до давления, при к-ром ведётся расход жидкости или газа, так и для поддержания рабочего давления на пост. уровне независимо от колебания его в ёмкостях, из к-рых поступает жидкость или газ. Осн. часть Р.— *редукционный клапан.* Широко распространены сварочные Р., регулирующие подачу кислорода, водорода и ацетилена.

РЕДУКТОРНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ — электродвигатель, конструктивно объединённый с механич. редуктором для передачи всей мощности, развиваемой двигателем, или её осн. части приводному механизму при относительно малой частоте вращения выходного вала.

РЕДУКЦИОННО-ОХЛАДИТЕЛЬНАЯ УСТАНОВКА (РОУ) — установка для снижения параметров пара (давления, темп-ры) до значений, соответствующих требованиям потребителей. Состоит из *редуктора* и устройств для охлаждения пара и автоматич. регулирования темп-ры и давления редуцир. пара. Назначение РОУ — отпуск пара соответствующих параметров при остановке теплофикац. турбины, подача пара на пиковые *бойлеры* и снабжение паром турбин низкого давления при остановке турбин высокого давления.

РЕДУКЦИОННЫЙ КЛАПАН — устройство, автоматически перепускающее жидкость или газ из полости более высокого давления в полость более низкого давления с поддержанием постоянства давлений в одной из полостей.

РЕДУКЦИОННЫЙ СТАН — прокатный стан для обработки металлич. труб (обычно в горячем состоянии) с целью уменьшения их диаметра; Р. с. входят в состав трубопрокатных агрегатов (см. *Трубопрокатное производство).*

РЕДУЦИРОВАНИЕ (от нем. reduzieren — сокращать, снижать, от лат. reduco — отвожу назад) — 1) понижение давления рабочего в-ва (жидкости, газа), поступающего из магистрали (или ёмкости). Напр., кислород из баллона под давлением 15 МПа (150 кгс/см^2) проходит через редуктор — редуцируется, в результате чего давление понижается до 0,5 МПа,—и подаётся на сварочный пост. 2) Вытяжка пруткового металла и труб, в результате к-рой при всестороннем боковом обжатии уменьшается площадь их поперечного сечения. Р. осуществляют на ротац.-ковочных машинах, редукц. станах.

РЕЗАК г а з о в ы й — инструмент, применяемый при газовой (кислородной) *резке металлов* для подвода к месту реза газов подогревающего пламени и струи реж. кислорода. Р. применяют в качестве ручных инструментов, а также в газореж. машинах.

РЕЗАНИЕ МЕТАЛЛОВ — обработка металлов снятием стружки для придания изделию заданных формы, размеров и обеспечения определённого технологией качества поверхности. Р. м. осуществляют на *металлорежущих станках* или вручную с помощью *металлорежущего инструмента.*

РЕЗАНИЯ СКОРОСТЬ — отношение перемещения режущей кромки инструмента относительно обрабатываемой поверхности ко времени; выражается в м/с или в м/мин. Р. с.— важнейший параметр технологии механич. обработки материалов, определяющий производительность, стойкость инструмента, качество получаемой поверхности и др.

РЕЗАНИЯ УГОЛ — угол, образуемый передней поверхностью инструмента и плоскостью резания (см. *Геометрия резца).* Р. у. является (наряду с передним, главным и вспомогат. задними углами в плане, углом наклона главной режущей кромки) одним из параметров, определяющих эффективность процесса резания (качество обработ. поверхности, допускаемую скорость резания, стойкость резца и т. п.).

РЕЗЕРВИРОВАНИЕ (от лат. reservo — сберегаю, сохраняю) — метод повышения надёжности изделий (систем) путём применения структурной, функцион., информац. и временной избыточности по отношению к минимально необходимой и достаточной для выполнения изделиями (системами) заданных ф-ций. Если Р. отсутствует, *отказ* любого рабочего элемента одновременно является отказом изделия (системы) в целом. При структурном, функцион., информац. Р. отказ резервированного элемента не является одновременно отказом изделия (системы). Это позволяет создавать достаточно надёжные системы из малонадёжных элементов. Временное Р. способствует выполнению поставленной изделию (системе) задачи (совершению определённого объёма работы) за счёт резерва времени, используемого для восстановления работоспособности изделия (системы) в случае возникновения отказов.

РЕЗЕРВНАЯ МОЩНОСТЬ в э л е к т р о э н е р г е т и к е — запас (резерв) мощности, расходуемой на привод генераторов электрич. тока на электростанции в момент макс. нагрузки. Р. м. необходима для предотвращения перебоев в электроснабжении и поддержания в заданных пределах (в СССР ±1%) частоты электрич. тока. На отд. электростанции Р. м. равна мощности её самого мощного агрегата. В энергосистемах достаточно наличия Р. м. только на нек-рых станциях. Различают нагрузочный (регулировочный) резерв для покрытия мощности при росте нагрузок и аварийный, включаемый при выходе агрегатов из строя (см. *Автоматическое включение резерва).*

РЕЗЕРВУАР (франц. réservoir, от лат. reservo — сберегаю, сохраняю) — ёмкость для хранения жидкостей и газов. Широко распространены металлич. и ж.-б. Р., реже — кам., дерев., из полимерных материалов. В зависимости от назначения и вида хранимого вещества Р. подвергают тепло- и гидроизоляции, а их внутр. стенки облицовывают (напр., кислотоупорными материалами).

РЕЗЕРФОРД [от имени англ. физика Э. Резерфорда (E. Rutherford; 1871 — 1937)] — внесистемная устар. ед. активности нуклида (изотопа) в радиоактивном источнике; 1 Р.= 10^6 с$^{-1}$.

РЕЗЕЦ — режущий инструмент — стержень прямоугольного, квадратного или круглого сечения, реж. часть к-рого имеет определённую геометрическую форму и углы и выполняется из материала высокой твёрдости (значительно превышающей твёрдость обрабатываемого материала). Р. состоит из головки (несущей реж. часть) и тела (державки). Различают Р.: по технологич. группам станков — токарные, строгальные, долбёжные; по выполняемым работам (см. рис.); по подаче — продольные, радиальные, тангенциальные; по обрабатываемому материалу — для металла, дерева, полимерных материалов и пр.; по конструкции — цельные, составные, сварные, составные с механич. креплением пластинок из твёрдых сплавов и др. инструмент. материалов; по материалу реж. части — углеродистые, легированные, быстрореж., твердосплавные, керамич. и др.

РЕЗИНА (от лат. resina — смола), в у л к а н и з а т,— продукт *вулканизации* резин. смеси (композиции, содержащей каучук, *наполнители, пластификаторы,* вулканизующие агенты, ускорители и активаторы вулканизации, антиоксиданты и др. ингредиенты). Р. — конструкц. материал, обладающий комплексом уникальных св-в. Важнейшее из них, характерное для всех Р.,— высокая эластичность, т. е. способность к большим обратимым деформациям в широком интервале темп-р (см. также *Высокоэластическое состояние).* К числу ценных спец. свойств Р., к-рые определяются в первую очередь типом каучука, относят тепло-, масло-, бензо-, морозостойкость, стойкость к действию радиации, агрессивных сред (к-т, щелочей, кислорода, озона и др.), газонепроницаемость и др. (см. также *Каучук натуральный, Каучуки синтетические).* Механич. св-ва Р. (прочность при растяжении, напряжение при заданном относит. удлинении, твёрдость, износостойкость, усталостная выносливость и др.) в значит. степени зависят от состава резин. смеси, прежде всего от типа наполнителя. Р. подразделяют на две группы: 1) Р. о б щ е г о н а з н а ч е н и я, применяемые в произ-ве шин, конвейерных лент, ремней, рукавов, изделий бытового назначения и др.; 2) Р. с п е ц и а л ь н о г о н а з н а ч е н и я, используемые для получения разнообразных изделий, к-рые должны обладать одним (или одновременно неск.) из упомянутых спец. свойств.

РЕЗИНА ГУБЧАТАЯ — пористый материал на основе твёрдых каучуков или *латексов,* обладающий амортизац., тепло- и звукоизоляц. и герметизирующими св-вами. Р. г. из твёрдых каучуков получают с применением *порообразователей*, Р. г. из латексов, к-рую наз. также пенорезиной, — механич. вспениванием латексной смеси. Различают Р. г. с открытыми (сообщающимися), замкнутыми и смешанными порами. Применяется в произ-ве мягких сидений, уплотнит. прокладок, амортизаторов, синтетич. ковров, искусств. кожи.

РЕЗИНОВЫЕ КЛЕЙ — р-ры каучуков или резин. смесей в органич. растворителях (гл. обр. в бензине «галоша», этилацетате или в их смесях). В зависимости от типа каучука, на основе к-рого готовят клей, различают Р. к. общего и спец. назначения (см. *Каучук натуральный, Каучуки синтетические).* По темп-ре *вулканизации* (отверждения) Р. к. делят на клеи горячего (≥100 °С) и холодного (комнатная темп-ра) отверждения. Р. к. применяют при сборке резин. и резино-тканевых изделий (напр., резин. обуви) с их последующей вулканизацией (т. н. конфекционные Р. к.); для склеивания и ремонта вулканизов. изделий; в произ-ве прорезин. тканей; для прикрепления резины к металлу и к др. материалам.

РЕЗИСТИВНО-ЁМКОСТНЫЙ ГЕНЕРАТОР, RG генератор, — ламповый или ПП генератор электрич. колебаний с частотами гл. обр. от 100 кГц и ниже, в к-ром элементы, задающие частоту, выполнены на резисторах и конденсаторах (без катушек индуктивности). Применяется в измерит. аппаратуре и др. устройствах.

РЕЗИСТОР (англ. resistor, от лат. resisto — сопротивляюсь) — структурный элемент электрич. цепи (в виде законч. изделий), осн. функцион. назначение к-рого — оказывать известное (номинальное) сопротивление электрич. току с целью регулирования тока и напряжения. В радиоэлектронных устройствах Р. нередко составляют более половины (до 80%) всех деталей. Нек-рые Р. применяют для измерения темп-ры (у Р. такого типа ярко выраженная зависимость сопротивления от темп-ры, см. *Термометр сопротивления)* или сопротивления (в качестве эталонного сопротивления — меры). Выпускаемые пром-стью Р. различаются по значению сопротивления (от 1 Ом до 10 МОм), допустимым отклонениям от номинальных значений сопротивления (от 0,25 до 20%) и рассеиваемой мощности (от 0,01 до 150 Вт).

РЕЗКА МЕТАЛЛОВ — отделение частей (заготовок) от сортового или листового металла реж. инструментом на ножовочных, круглопильных, токарно-отрезных станках и ножницах, а также способами газовой, электродуговой, электрохим. и электроэроз. резки. Отделение металла инструментами или машинами ударного действия наз. рубкой.

РЕЗКА ПОДВОДНАЯ — см. *Сварка и резка подводная.*

РЕЗНАТРОН (англ. resnatron, от resonator — резонатор и electron — электрон) — *лучевой тетрод,* электроды в к-ром конструктивно объединены с объёмными резонаторами, образующими входную и выходную колебат. системы. Р. выполняются разборными с непрерывной откачкой газов и водяным охлаждением. Применяются для усиления и генерирования мощных (сотни кВт в импульсном режиме) колебаний в диапазоне дециметровых волн.

РЕЗОЛЬВОМЕТРИЯ (от лат. resolvo — развязываю и греч. metréō — измеряю) — раздел фотография. *сенситометрии,* в к-ром рассматриваются методы измерения *разрешающей способности* фотоматериалов. С помощью прибора, наз. резольвометром, на испытуемом образце получают неск. снимков *миры* — резольвограмму, рассматривая к-рую под микроскопом, определяют разрешающую способность фотоматериала по максимальному числу штрихов, приходящихся на 1 мм.

РЕЗОНАНС (франц. résonance, от лат. resono — звучу в ответ, откликаюсь) — более или менее резкое возрастание *амплитуды A* установившихся *вынужденных колебаний* системы, когда *частота* ω внеш. воздействия на колебат. систему приближается к к.-л. из частот ω_{0i} её *собственных колебаний.* Зависимость A от ω наз. резонансной кривой. На рис. показан вид резонансной кривой для механич. колебат. системы с одной степенью свободы (напр., пружинного маятника). Явление Р. имеет большое практич. значение. Напр., в радиотехнике Р. используется при настройке приёмника на нужную радиостанцию. В различных конструкциях, подвергающихся переменным внеш. механич. нагрузкам, Р. вреден, т. к. может вызвать разрушение конструкции.

РЕЗОНАНС ТОКОВ, параллельный резонанс, — *резонанс* в колебат. контуре из индуктивности и ёмкости, соединённых параллельно относительно источника перем. тока. При Р. т. алгебр. сумма реактивных проводимостей ветвей равна нулю и общий ток цепи совпадает по фазе с прилож. напряжением. Р. т. используют для улучшения коэфф. мощности электрич. установок, в радиоприёмных устройствах и т. д.

РЕЗОНАНСНАЯ ДЕФЕКТОСКОПИЯ — метод УЗ дефектоскопии, осн. на изменении режима колебаний пьезоэлектрич. вибратора, возбуждаемого (от спец. лампового генератора) перем. электрич. напряжением периодически меняющейся частоты. Применяется для выявлений дефектов в тонкостенных изделиях, паяных соединениях и т. п., а также для измерений толщины листов, стенок труб и др. при одностороннем доступе к изделию.

РЕЗОНАНСНАЯ ФЛУОРЕСЦЕНЦИЯ — *фотолюминесценция*, при к-рой длины волн *флуоресценции* и вызывающего её излучения одинаковы.

РЕЗОНАНСНОЕ ПОГЛОЩЕНИЕ — поглощение фотонов частоты $\omega = (W_n - W_0)/\hbar$, где W_n и W_0 — энергии возбуждённого и основного состояний поглощающей системы (напр., атома), $\hbar = h/2\pi$, h — *Планка постоянная.* Р. п. наблюдается и в ядерной физике (см. *Мёссбауэра эффект).*

РЕЗОНАНСНЫЙ РАЗРЯДНИК — электровакуумный газонаполн. прибор, автоматически размыкающий или замыкающий электрич. цепь путём электрич. разряда в газе; составляет часть объёмного *резонатора.* Р. р. наполняется парами воды, водородом и др. газами с примесью паров воды. Применяется гл. обр. в антенных устройствах радиолокаторов.

РЕЗОНАНСЫ, резононы, — короткоживущие образования (частицы), возникающие при взаимодействии *элементарных частиц.* Время жизни Р.— порядка 10^{-23}—10^{-22} с.

РЕЗОНАТОР (от лат. resono — звучу в ответ, откликаюсь) — система (или тело), в к-рой может происходить явление *резонанса.* Р. бывают акустические — струна, камертон, мембрана, возд. полость (резонатор Гельмгольца) и др., и электрические — колебат. контур, объёмный Р. (СВЧ), кварцевый Р. В большинстве случаев Р. отзываются на гармонич. воздействия, частота к-рых близка к частоте их собств. колебаний. При негармонич. воздействиях Р. совершает колебания сложного вида, однако при этом в спектре колебаний Р. особенно выделяются колебания тех частот, к-рые наиболее близки к частоте его собств. колебаний.

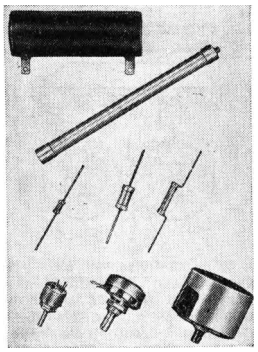
РЕЗОРЦИН, *м*-диоксибензол, $C_6H_4(OH)_2$ — двухатомный фенол. Бесцветные кристаллы с характерным запахом; $t_{пл}$ 110,8 °С, $t_{кип}$ 280,8 °С. Растворим в воде, спирте, эфире, мало растворим в бензоле и хлороформе. Применяется в медицине как компонент мазей, в произ-ве красителей, пластич. масс, ВВ.

РЕЗЦЕДЕРЖАТЕЛЬ — приспособление на токарных, строгальных и нек-рых других металлорежущих станках, служащее для установки и закрепления резцов.

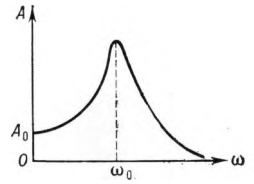
РЕЗЦОВАЯ ГОЛОВКА — многолезвийный реж. инструмент для нарезания конич. зубчатых колёс с криволинейными зубьями методом обкатки. В корпусе Р. г. по периферии расположены резцы с трапецеидальным профилем, прорезающие впадины между зубьями нарезаемого колеса.

РЕЗЦОВЫЙ БЛОК, многорезцовая державка,— реж. инструмент для растачивания отверстий в корпусных деталях на расточных или карусельных станках. Р. б. имеет корпус с одним или неск. вставными, иногда регулируемыми резцами, устанавливаемыми в гнезде державки, от к-рой они получают вращение. Р. б. обеспечивают высокую производительность, высокое качество обработанной поверхности и позволяют быстро заменять инструмент.

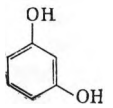
РЕЗЬБА — винтовая поверхность, образованная на телах вращения; применяется как средство соединения, уплотнения или обеспечения заданных перемещений деталей машин, механизмов, приборов, аппаратов, сооружений. В зависимости от формы сечения канавки различают Р. треугольную, трапецеидальную, полукруглую, упорную и др. Осн. элементы Р.: наружный диаметр d, средний диаметр d_2, внутр. диаметр d_1, шаг S и углы при вершине профиля α. Большинство резьбовых соединений имеют треугольную Р. По действующим в СССР стандартам треугольную Р. подразделяют на метрич. (α = 60°) и трубную. Метрическую Р. с крупным шагом обозначают буквой М и числом, выражающим значение наружного диаметра (в мм): М6, М12 и т. д.; в обозначение Р. с мелким шагом добавляют число, выражающее значение шага (в мм): М6 Х 0,6; М24 Х 2 и т. д. Трубные



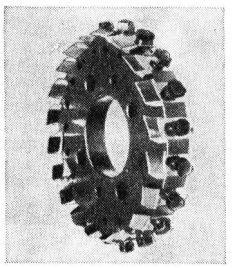
Различные типы *резисторов*



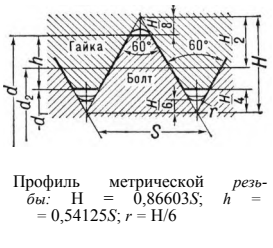
К ст. *Резонанс*



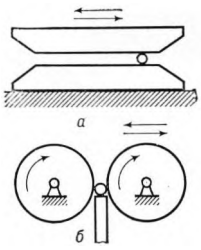
Резорцин



Резцовая головка



Профиль метрической *резьбы:* H = 0,86603*S*; *h* = = 0,54125*S*; *r* = H/6



К ст. *Резьбонакатный инструмент.* Принцип образования резьбы на резьбонакатном станке: *а* — плоским инструментом: *б* — круглым инструментом

ная Р. имеет примерно такой же профиль, как и метрическая, но меньшие размеры. Трубную Р. нарезают не только на трубах, но и на стержнях. В зависимости от направления витков (слева направо или наоборот) Р. наз. правой или левой.

РЕЗЬБОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ — соединение деталей при помощи резьбы. Р. с. также образуют действующие механизмы (винтовой пресс, домкрат, ходовой винт в металлореж. станках и др.).

РЕЗЬБОВОЙ КАЛИБР — см. *Калибр.*

РЕЗЬБОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ — инструменты (приборы) для контроля резьбы комплексным методом или путём измерений отд. элементов профиля резьбы. К Р. и. относятся резьбовые калибры, шаблоны, микрометры, синусные линейки, измерит. микроскопы, оптиметры и др.

РЕЗЬБОНАКАТНЫЙ ИНСТРУМЕНТ — инструмент для образования наружной резьбы на деталях методом пластич. деформации в холодном состоянии (напр., круглые накатные ролики, плоские накатные плашки). Резьбонакатные станки применяют гл. обр. в массовом произ-ве коротких крепёжных резьб.

РЕЗЬБОНАРЕЗНАЯ ГОЛОВКА — многолезвийный инструмент для нарезания наружной резьбы. Простейшие Р. г.— круглые плашки и прогонки. Собственно Р. г. состоит из корпуса и сменных резьбовых гребёнок круглой или призматич. формы. Нашли применение самооткрывающиеся Р. г., позволяющие быстро отвести инструмент от нарезанной детали. Выпускаются Р. г. и для нарезания внутр. резьбы.

РЕЗЬБОНАРЕЗНОЙ ИНСТРУМЕНТ — инструмент для образования резьбы на различных деталях. Различают Р. и. для нарезания наружной резьбы на винтах, шпильках, болтах и др. деталях и для нарезания внутр. резьбы в гайках, втулках и др. К Р. и. относятся *резцы, фрезы, резьбонарезные головки, метчики, плашки* и т. д.

РЕЗЬБОНАРЕЗНОЙ СТАНОК — металлореж. станок для нарезания резьбы на крепёжных болтах, винтах, в гайках и на др. деталях. По технологич. назначению различают Р. с.: токарно-винторезные (с ходовым винтом, но без ходового валика) — для нарезания точных винтов резцом; резьбофрезерные — для нарезания длинных резьб дисковой фрезой или коротких — гребёнчатой фрезой; резьбошлифовальные — для чистовой отделки точных резьб профильным кругом; гайконарезные и болторезные — для нарезания резьбы обычно метчиками, плашками, резьбонарезными головками. К Р. с. относятся также трубонарезные и муфтонарезные станки.

РЕЙ (от устаревшего голл. ree) — горизонт. брус, прикреплённый к мачте или стеньге судна. Р. служат для крепления прямых *парусов* или подъёма сигналов.

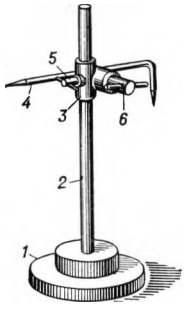
РЕЙД (от голл. reede) — водный р-н у берега, используемый для якорной стоянки или перегрузки судов. Р. наз. также внешняя часть *акватории* порта.

РЕЙДЕР (англ. raider, от raid — налёт, набег) — воен. корабль, действующий на мор. коммуникациях противника с целью уничтожения его трансп. судов.

РЕЙКА — 1) Р. з у б ч а т а я — деталь реечного *зубчатого зацепления.* Представляет собой призматич. или цилиндрич. стержень, на одной из сторон к-рого нарезаны зубья. Применяют в механизмах станков, подъёмных кранах, погрузочно-разгрузочных машинах и т. п. Р. нарезают и обрабатывают на рейконарезных и рейкофрезерных станках.
2) Р. г е о д е з и ч е с к а я н и в е л и р н а я — применяется вместе с нивелиром для определения высот 2 точек. Р. бывает с шашечной или со штриховой шкалой. Для высокоточного нивелирования применяют в осн. цельные 3-метровые Р., для технич. нивелирования — складные 4-метровые.
3) Р. г е о д е з и ч е с к а я д а л ь н о м е р н а я (концевая, штриховая или шкаловая) — используется в качестве перем. или пост. базиса при измерении расстояний оптико-механич. дальномерами. 4) Разновидность пиломатериалов, получаемых при опиловке кромок необрезных досок.



Геодезическая нивелирная шашечная *рейка*



Рейсмус: 1 — основание; *2* — стойка; *3* —зажим с барашком *6* для крепления чертилки *4*; *5* — зажимной винт

РЕЙКОНАРЕЗНОЙ СТАНОК — металлореж. станок для нарезания зубьев реек зуборезным долбяком методом обкатки. Отличается большой точностью и производительностью.

РЕЙКОФРЕЗЕРНЫЙ СТАНОК — металлорежущий станок для нарезания зубьев реек дисковой фрезой методом копирования. По точности и производительности Р. с. уступает рейконарезному станку.

«РЕЙНДЖЕР» — наименование серии амер. косм. летат. аппаратов для исследования Луны (кроме «Р.-l» и «Р.-2», к-рые выводились на геоцентрич. орбиты и предназначались для испытания бортовых систем); программа их разработки и запусков (1959—65). «Р.-3» — «Р.-5» подобны друг другу по конструкции. Науч. оборудование — телекамера; гамма-спектрометр для определения концентрации радиоактивных элементов в породах Луны; радиолокац. альтиметр для зондирования поверхности Луны и измерения расстояния между аппаратом и Луной перед отделением лунной капсулы (приборный контейнер и тормозной двигатель). Задачи полётов «Р.-3» — «Р.-5» — получение телевиз. изображений лунной поверхности в период подлёта аппарата к Луне, изучение св-в её пород с помощью гамма-спектрометра, доставка на Луну (полужёсткая посадка) приборного контейнера с сейсмометром. После неудачных полётов «Р.-3»— «Р.-5» последующие аппараты были модифицированы: вместо лунной капсулы установлены 6 телекамер. Аппаратами «Р.-7» — «Р.-9» получено св. 17000 снимков лунной поверхности с близкого расстояния. Макс. диаметр всех «Р.» 1,52 м, высота в развёрнутом положении 3,12 м, макс. поперечный размер 5,18 м. Масса 306—367 кг.

РЕЙНОЛЬДСА ЧИСЛО [по имени англ. физика О. Рейнольдса (O. Reynolds; 1842—1912)] — безразмерная величина, характеризующая течение вязкой жидкости и определяющая для него отношение сил инерции к силам вязкости: $Re = \rho v l/\eta = vl/\nu$, где v и l — характерные скорость и линейный размер, а ρ, η и ν — плотность, динамическая и кинематическая *вязкость* жидкости. Р. ч. является одним из определяющих критериев подобия в гидроаэродинамике (см. *Подобия теория*). Р. ч. характеризует режим течения: для каждого вида течения существует такое к р и т и ч е с к о е Р. ч. $Re_{кр}$, что при $Re < Re_{кр}$ всегда осуществляется *ламинарное течение,* а при $Re > Re_{кр}$ — обычно *турбулентное течение.*

РЕЙСМУС, р е й с м а с (нем. Reißmaß, от reißen — чертить и Maß — мера, размер),— инструмент для нанесения на заготовках разметочных линий параллельно выбранной базовой линии, для снятия размеров с масштабной линейки и перенесения их на размечаемую заготовку и пр.

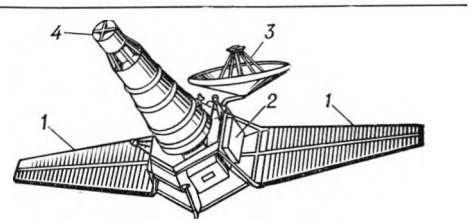
РЕЙСФЕДЕР (нем. Reißfeder, от reißen — чертить и Feder — перо) — чертёжный инструмент для проведения линий тушью и жидкими красками. Обыкновенный Р. состоит из ручки и стальных створок, расстояние между к-рыми регулируется винтом (от 0,08 до 1,6 мм — толщина линии). Применяют также Р. с вращающимися искривлёнными створками для проведения от руки кривых линий и др. спец. Р.

РЕЙСШИНА (нем. Reißschiene, от reißen — чертить и Schiene — шина, рельс) — чертёжная линейка Т-образной формы для нанесения параллельных линий. Поперечная колодка на одном конце Р., состоящая из двух поперечин, служит направляющей относительно кромки доски; верхняя поперечина делается поворотной для проведения параллельных линий под любым углом к кромке доски.

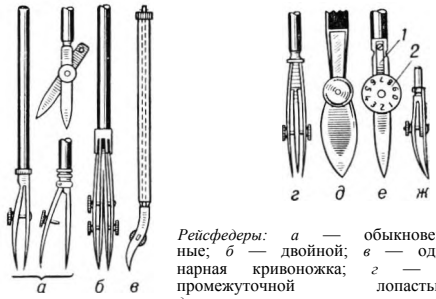
РЕКЛАМАЦИЯ (от лат. reclamatio — громкое возражение, неодобрение) — документ, составляемый потребителем в форме акта, устанавливающий несоответствие качества или комплектности продукции требованиям *стандартов* или *технических условий.* В период гарантируемого поставщиком срока годности продукции Р. является основанием для безвозмездного ремонта или замены некондиц. изделий. Число Р. служит осн. хар-кой качества продукции.

РЕКОМБИНАЦИОННОЕ СВЕЧЕНИЕ — *люминесценция,* возникающая при *рекомбинации.*

РЕКОМБИНАЦИЯ (от *ре...* и позднелат. combinatio — соединение) — явление, противоположное *ионизации,* т. е. исчезновение свободных носителей заряда противоположных знаков при их столкновениях. Напр., в ионизов. газах и *плазме*



Космический летательный аппарат *«Рейнджер»: 1* — солнечные батареи; *2* — контейнер с бортовой аппаратурой и телевизионными камерами; *3* — остронаправленная антенна; *4* — малонаправленная антенна



Рейсфедеры: а — обыкновенные; *б* — двойной; *в* — одинарная кривоножка; *г* — с промежуточной лопастью; *д*—с уширенными створками; *е* — калиберный; *ж* — циркульный (круговой); *1* — пружина; *2* — гайка-нумератор

происходит Р. свободных электронов и положит. ионов, в ПП — Р. электронов проводимости и дырок, в *электролитах* — Р. отрицат. и положит. ионов.

РЕКОНСТРУКЦИЯ (от *ре...* и лат. constructio — построение) — 1) перестройка здания для улучшения его функционирования или для использования его по новому назначению. 2) Воссоздание наруш. первонач. облика населённого пункта, ансамбля или отд. постройки, произведения скульптуры и пр., выполн. в натуре или выражающееся в составлении их описания, чертежа, рисунка, модели. 3) Обновление (преобразование) исторически сложившегося населённого пункта.

РЕКОРДЕР (англ. recorder, от record — записывать) — электромеханич. устройство, преобразующее электрич. колебания звуковых частот в механич. колебания пишущего острия резца. Применяется в аппаратах *механической звукозаписи*, напр. на граммофонные пластинки. Выпускаются гл. обр. электродинамич. Р. для монофонич. и стереофонич. записи.

РЕКРИСТАЛЛИЗАЦИЯ (от *ре...* и *кристаллизация)* металлов — образование и рост одних кристаллич. зёрен за счёт соседних зёрен той же *фазы*. Образование и рост зёрен с более соверш. структурой за счёт исходных деформир. зёрен с менее соверш. структурой наз. первичной Р.; зёрна, получающиеся в результате этого процесса, наз. рекристаллизованными. Рост одних рекристаллизов. зёрен за счёт таких же соседних зёрен наз. собирательной Р. Протекает Р. при нагреве (отжиге) после холодной деформации и при горячей деформации (прокатке, прессовании и т. д.). В результате Р. обычно снижаются прочность и твёрдость металла и увеличивается его пластичность. Р. начинается при нагревании выше нек-рой темп-ры, характерной для данного состояния металла и режима отжига.

РЕКТИФИКАЦИЯ (позднелат. rectificatio — выпрямление, исправление, от rectus — прямой, правильный и facio — делаю) — способ разделения жидких смесей, состоящих из неск. компонентов. Р. основана на многократном испарении жидкости и конденсации её паров или на однократном испарении смеси с последующей многоступенчатой конденсацией компонентов; осуществляется в ректификационных колоннах. Р. применяют в хим., спиртовой (для получения спирта-ректификата) и нефтепереаб. (напр., для выделения жидких топлив) пром-сти, а также для разделения сжиженных газов.

РЕКУПЕРАТИВНОЕ ТОРМОЖЕНИЕ — торможение электропривода, при к-ром поступающая на вал двигателя механич. энергия (напр., обусловленная вращающим моментом нагрузки при спуске груза с пост. скоростью или освобождающейся кинетич. энергией при уменьшении скорости механизма) преобразуется в электрич. и (за вычетом потерь в самом электроприводе) возвращается в питающую сеть. Р. т. используется в электроприводах подъёмных машин, на электрич. транспорте, а также в режимах замедления реверсивных электроприводов с частотным управлением и в системах «генератор — двигатель», «ртутный преобразователь — двигатель» и т. п.

РЕКУПЕРАТОР (от лат. recuperator — снова получающий, возвращающий) — теплообменный аппарат поверхностного типа для использования тепла отходящих газов, в к-ром тепло от горячего теплоносителя передаётся холодному через разделяющую их стенку. Различают Р. с прямотоком, противотоком и с перекрёстным током, с плоскими или цилиндрич. поверхностями (гладкими или ребристыми). Р. широко применяют в качестве воздухоподогревателей.

РЕКУПЕРАЦИЯ (от лат. recuperatio — обратное получение, возвращение) — 1) Р. в теплотехнике — использование части физ. тепла газообразных продуктов сгорания, покидающих печь или паровой котёл, для подогрева воздуха, газа, питат. воды котлов и т. п. Р. позволяет уменьшить потери тепла с уходящими газами и повысить кпд установки. 2) Р. электрической энергии — режим работы электродвигателя, когда вследствие механич. вращения ротора электродвигателя в статоре наводится ток, к-рый возвращается в сеть питания электродвигателя (см. *Рекуперативное торможение).* 3) Р. в химии — метод улавливания или выделения органич. растворителей с целью их повторного использования. Распространённые способы Р.— конденсация паров растворителя или их поглощение жидким или твёрдым *сорбентом* (напр., активиров. углём) с последующей десорбцией.

РЕЛАКСАЦИОННЫЕ КОЛЕБАНИЯ — *автоколебания*, резко отличающиеся по форме от *гармонических колебаний* благодаря значит. рассеянию энергии в автоколебат. системе (вследствие трения — в механич. системе, активного сопротивления — в электрич. системе), напр. Р. к. напряжения на конденсаторе генератора с неоновой лампой. Электрич. Р. к., создаваемые, напр., блокинг-генераторами, мультивибраторами, применяют в радиоэлектронике, измерит. технике и т. п.

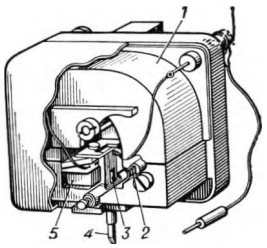
РЕЛАКСАЦИЯ (от лат. relaxatio — ослабление, уменьшение) — процесс постепенного перехода *термодинамической системы* из неравновесного состояния, вызванного внеш. воздействиями, в состояние *равновесия термодинамического.* Примерами релаксац. процессов являются: постепенное изменение напряжений в теле при пост. его *деформации* (Р. напряжений); выравнивание неравномерно распределённой концентрации в р-рах и газовых смесях путём *диффузии*; выравнивание темп-ры в неравномерно нагретом теле путём *теплопроводности*; постепенное установление равновесной поляризации диэлектрика во внеш. электрич. поле (Р. в диэлектриках) и равновесной намагниченности магнетика во внеш. магнитном поле (Р. магнитная). Мерой быстроты Р. служит время Р.— промежуток времени, в течение которого отклонение к.-л. параметра, характеризующего систему, от его равновесного значения уменьшается в $e = 2{,}718$ раза.

РЕЛЕ (франц. relais, от relayer — сменять, заменять) — элемент автоматич. устройств, к-рый при воздействии на него внеш. физ. факторов скачкообразно изменяет своё состояние и принимает конечное число значений выходной величины (см. *Релейный элемент).* Р. реагируют на воздействие физ. величин или изменения хар-к (св-в) материалов: акустические — на частоту, давление акустич. колебаний или коэфф. поглощения, коэфф. отражения и т. п.; магнитные — на напряжённость магнитного поля, магнитную индукцию или магнитную проницаемость, коэрцитивную силу и т. п.; механические — на перемещение, скорость, давление, силу или упругость, вязкость и т. п.; оптические — на освещённость, световой поток, частоту световых колебаний; тепловые — на темп-ру, тепловой поток; электрические — на силу тока, напряжение, частоту электрич. колебаний; электромагнитные — на изменения магнитного поля, возникающего вследствие электромагнитной индукции; магнитоэлектрические — на изменения направления и силы тока, протекающего по обмотке, вращающейся в пост. магнитном поле. Р. применяют в автоматике и энергетике, в аппаратуре связи и в вычислит. машинах, в устройствах телемеханики и в измерительной технике. Наиболее распространены коммутационное реле, реле давления, перемещения, расхода, *времени реле, защитное реле.*

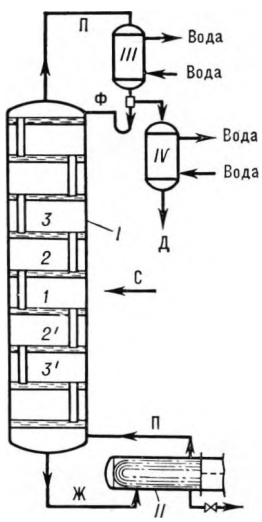
РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА — комплекс электрич. устройств для защиты электрич. оборудования, ЛЭП и электрич. сетей при аварийных режимах. Осн. назначение Р. з.— защита от КЗ. При срабатывании Р. з. повреждённый элемент автоматически отключается (защита на отключение) или появляется световой (звуковой) сигнал (защита на сигнал). Осн. требования к Р. з.: надёжность, быстродействие, избирательность (селективность), чувствительность. См. *Защитное реле.*

РЕЛЕЙНАЯ СИСТЕМА в регулировании — САР, у к-рой выходная величина одного из элементов может принимать только конечное число (как правило, 2 или 3) фиксир. значений и в к-рой имеется хотя бы одно звено, обладающее *релейной характеристикой.*

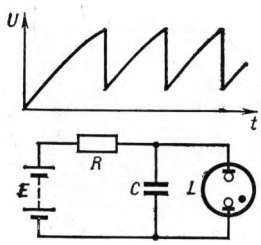
РЕЛЕЙНАЯ ФОРСИРОВКА — автоматич. устройство для быстрого повышения возбуждения генератора при КЗ. Состоит из *реле* миним. электрич. на-



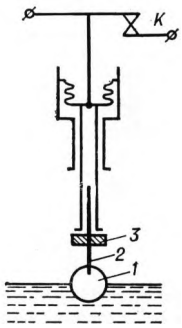
Магнитоэлектрический *регистрирующий*: *1* — постоянный магнит; *2* — центрирующая пружина; *3* — ферромагнитный якорь; *4* — резец; *5* — звуковая катушка



К ст. *Ректификация.* Схема ректификационной установки: *I* — колонна; *II* — куб колонны с нагревательным элементом для подвода тепла к кипящей в кубе жидкости; *III* — конденсатор; *IV* — холодильник; *1,2,2',3* и *3'* — ректификационные тарелки; С — смесь, подлежащая разделению; П — пар; Ж — жидкость; Ф — часть конденсата (флегма) для орошения колонны; Д — готовый продукт (дистиллят)



Релаксационные колебания напряжения *U* на конденсаторе *C* генератора с неоновой лампой *L*: *E* — источник питания; *R* — резистор; *t* — время



Механическое *реле* (поплавковое реле уровня): *1* — поплавок; *2* — шток; *3*— регулировочная гайка; *K* — контакты

пряжения, подключаемого к зажимам генератора через трансформатор напряжения, и контактора. При КЗ, когда напряжение на генераторе снижается до 85% номин. значения и ниже, реле включает контактор, к-рый шунтирует ограничит. сопротивление в цепи возбуждения. В результате сила тока возбуждения генератора быстро возрастает до предельного значения. Р. ф. способствует быстрому восстановлению норм. напряжения в системе и повышает устойчивость параллельной работы генераторов.

РЕЛЕЙНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА — кусочно-линейная статич. хар-ка, при к-рой выходная величина в зависимости от значений входной величины может принимать фиксир. число (обычно 2 или 3) значений. Р. х. могут быть однозначными и многозначными. Р. х. обладают реле, триггеры и др.

РЕЛЕЙНЫЙ РЕГУЛЯТОР — регулятор, изменяющий скачком управляющее воздействие на систему при прохождении регулируемой величины через пороговые (фиксированные) значения. Скачкообразное изменение управляющего воздействия осуществляется *релейным элементом,* к-рый может иметь неск. устойчивых состояний (напр., «включено — выключено»). Р. р. позволяют простыми средствами коммутировать большие мощности.

РЕЛЕЙНЫЙ ЭЛЕМЕНТ — устройство, предназнач. для коммутации электрич. цепей, к-рое может скачком изменять своё состояние; при этом исполнит. орган Р. э., связанный с коммутируемой цепью, переходит из одного фиксир. положения в другое. По принципу действия различают тепловые, электрич., пневматич., оптич., механич. и др. Р. э. По характеру исполнит. органа Р. э. делятся на контактные (электрич. контакты) и бесконтактные (напр., меняющие своё внутр. сопротивление).

РЕЛЬЕФНАЯ СВАРКА — разновидность *точечной электросварки,* при к-рой на свариваемой детали предварительно штампуются небольшие выступы (рельефы). Р. с. обеспечивает в процессе многоточечной сварки получение более прочных соединений.

РЕЛЬЕФНОЕ ТИСНЕНИЕ — то же, что *конгревное тиснение.*

РЕЛЬС (англ. rails, мн. число от rail — рельс, от лат. regula — прямая палка, брусок, планка) — стальная балка спец. профиля (с выпуклой скруглённой или желобообразной головкой). Два Р. образуют рельсовую колею для движения ж.-д. или гор. подвижного состава (поездов, дрезин, трамваев и т. п.), для передвижения подъёмных кранов (подкрановые пути). Иногда используют один Р., напр. в *монорельсовых дорогах.*

РЕЛЬСОБАЛОЧНЫЙ СТАН — см. *Прокатный стан.*

РЕЛЬСОВАЯ ЦЕПЬ — электрич. цепь, в к-рой проводниками тока служат рельсы ж.-д. пути. Р. ц. автоматически включает проходные светофоры и др. устройства блокировки и сигнализации ж. д. р. ц.— элемент системы *железнодорожной автоматики и телемеханики.*

РЕЛЬСОВОЕ СКРЕПЛЕНИЕ — механич. устройство для прикрепления рельсов к шпалам (промежуточное) или соединения рельсов между собой в стыках (стыковое).

РЕЛЯТИВИСТСКАЯ МЕХАНИКА (от лат. relativus — относительный) — *механика* тел, движущихся со скоростями *v,* близкими к скорости света в вакууме *c* (*v*/*c* < 1). Р. м. согласуется с требованиями спец. *относительности теории.* Законы Р. м. применимы при любых скоростях тел, вплоть до сколь угодно близких к скорости света в вакууме, тогда как классич. (ньютоновская) механика справедлива только при малых скоростях *v* « *c*.

РЕМЁННАЯ ПЕРЕДАЧА — служит для передачи вращательного движения (энергии) при помощи шкивов, закреплённых на валах, и *приводного ремня.* Различают плоскоремённые, клиноремённые и круглоремённые передачи. Р. п. распространены в приводах с.-х. машин, электрогенераторов, нек-рых станков, текст. и др. машин. Вытесняется зубчатыми, гидравлич. передачами и электродвигателями, непосредственно сопряжёнными с рабочими валами машин.

РЕМЕНЬ ПРИВОДНОЙ — см. *Приводной ремень.*

РЕМОНТ (франц. remonte, от remonter — поправить, пополнить, снова собрать) — процесс восстановления *работоспособности* машин и оборудования путём устранения *отказов* и восстановления израсходованного *ресурса.* Р. разделяется на текущий, средний и капитальный. Текущий Р. направлен на устранение отказов и неисправностей, возникающих в процессе работы машин, оборудования; средний и капитальный — на восстановление частично или полностью израсходованного ресурса машин, оборудования.

РЕМОНТОПРИГОДНОСТЬ — св-во изделия, заключающееся в его приспособленности к предупреждению, отысканию и устранению в нём отказов и неисправностей путём проведения технич. обслуживания и ремонтов. Р. характеризуется затратами труда, времени и средств на поддержание и восстановление *работоспособности* машин и оборудования. Для повышения Р. восстанавливаемого изделия применяют, напр., автоматич. поиск места неисправности, предусматривают возможность быстрой замены отказавшей детали. Под Р. невосстанавливаемого изделия понимают его приспособленность к проверке технич. состояния и удобной замене отказавших узлов и элементов.

РЕНЕССАНС (франц. Renaissance), Возрождение, — эпоха в развитии ряда стран Зап. и Центр. Европы, переходная от средневековой культуры к культуре нового времени (приблизит. хронологич. границы Р.: в Италии — 14 —16 вв., в др. странах — конец 15—16 вв.). Р. характеризуется расцветом культуры, науч. знаний и реалистич. искусства. В развитии архитектуры особо важную роль сыграли изучение античного ордерного наследия (см. *Ордер архитектурный)* и разработка ряда теоретич. проблем (учение о пропорциях, перспективе и др.). Стиль Р. в европ. искусстве с конца 16 в. сменяется стилем *барокко.*

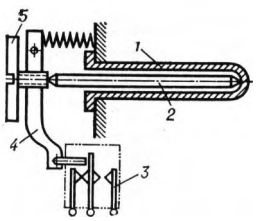
РЕНИЙ (от Rhenus, лат. назв. реки Рейн в Германии) — хим. элемент, символ Re (лат. Rhenium), ат. н. 75, ат. м. 186,207. Р.— серебристо-белый очень тугоплавкий металл; плотн. 21030 кг/м^3, $t_{пл}$ 3180 ± 20 °С. Типичный рассеянный элемент. Осн. его источником являются молибдениты медно-молибденовых месторождений. Жаропрочные и тугоплавкие сплавы Р. с вольфрамом, молибденом, танталом применяют для изготовления деталей сверхзвуковых самолётов и ракет. Рениевые покрытия (ренирование) служат для защиты др. металлов от коррозии и износа. Р. и его соединения используют как катализаторы.

РЕНКИНА ЦИКЛ — см. *Ранкина цикл.*

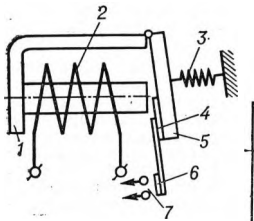
РЕНТАБЕЛЬНОСТЬ (от нем. rentabel — доходный, выгодный, прибыльный) — прибыльность, доходность. В социалистич. х-ве Р.— важнейшее условие расширения обществ. произ-ва и более полного удовлетворения потребностей всего общества. Р.— один из важнейших экономич. показателей работы Социалистич. пр-тия, означающий, что средствами, получ. пр-тием от реализации своей продукции, оно полностью возмещает затраты на произ-во продукции и обеспечивает сверх того получение чистого дохода (прибыли).

РЕНТГЕН [от имени нем. физика В. К. Рентгена (W. K. Röntgen; 1845—1923)] — внесистемная ед. экспозиц. дозы рентгеновского и гамма-излучений. Обозначение — Р. 1 Р = 258 мкКл/кг.

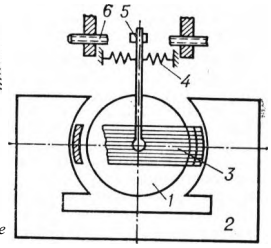
РЕНТГЕНОВСКАЯ ТРУБКА — электровакуумный прибор для получения рентгеновских лучей. Основные части Р. т.— катод (источник электронов), анод (источник рентгеновского излучения) и оболочка (колба). Различают Р. т. для рентгенодиагностики, рентгенотерапии, рентгенодефектоскопии и рентгеновского анализа. При подведении к аноду высокого напряжения в Р. т. происходит бомбардировка поверхности анода потоком быстрых электронов. Приобретённая электронами кинетич. энергия при этом частично преобразуется в энергию рентгеновского излучения и большей частью в тепловую энергию. Кпд Р. т. весьма мал (0,15% при 20 кВ и 7,5% при 1 МВ). По способу получения



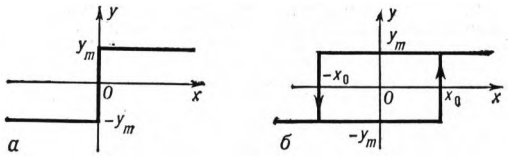
Тепловое *реле,* принцип действия к-рого основан на линейном расширении трубки и стержня, изготовленных из материалов с различным температурным коэффициентом линейного расширения: *1* — трубка; *2* — стержень; *3* — группа контактов; *4* — рычаг; *5* — регулировочный винт



Электромагнитное *реле* с магнитной системой клапанного типа: *1* — магнитопровод; *2* — обмотка; *3* — возвратная пружина; *4* — немагнитная прокладка; *5* — якорь; *6* — подвижный контакт; *7* — неподвижные контакты



Магнитоэлектрическое *реле*: *1* — барабан рамки; *2* — магнитопровод; *3* — рамка с обмоткой; *4* — противодействующие ротивопружинки; *5* — подвижный контакт



Релейные характеристики: *а* — однозначная; *б* — многозначная; x_0 и $-x_0$ — значения входной величины, при которых выходная величина скачком изменяет своё значение от $-y_m$ до y_m или наоборот

свободных электронов Р. т. делятся на ионные и электронные.

РЕНТГЕНОВСКИЕ ЛУЧИ — не видимое глазом коротковолновое электромагнитное излучение, возникающее при взаимодействии заряж. частиц или *фотонов* с атомами вещества. Длины волн Р. л. от 10^{-7} до 10^{-12} м. Обычно Р. л. получают бомбардировкой быстрыми электронами (с энергией порядка 10^4 — 10^6 эВ) положительного электрода *рентгеновской трубки.* Возникают 2 вида Р. л.: со сплошным (непрерывным) спектром частот и с линейчатым (дискретным) спектром. Первый вид излучения наз. т о р м о з н ы м, т. к. оно обусловлено торможением электронов в веществе антикатода. Верх. граница ν_{max} спектра частот тормозного излучения не зависит от материала антикатода и полностью определяется разностью потенциалов U между электродами рентгеновской трубки (т. е. приобретаемой электронами кинетич. энергией): $\nu_{max} = eU/h$, где e - абс. значение заряда электрона, h — *Планка постоянная.* Р. л. с линейчатым спектром, называемые х а р а к т е р и с т и ч е с к и м и, обусловлены переходами электронов внутр. оболочек атомов. Следовательно, каждому элементу как в свободном состоянии, так и в хим. соединениях присущ свой определённый набор спектральных линий характеристич. рентгеновских лучей. Р. л. вызывают *люминесценцию* нек-рых веществ, *ионизацию*, действуют на фотоэмульсию, обладают большой проникающей способностью. Их широко используют в науке, технике и медицине (см. *Рентгенодефектоскопия, Рентгеноспектральный анализ, Рентгеноструктурный анализ).*

РЕНТГЕНОВСКИЙ АППАРАТ — совокупность оборудования для получения и использования рентгеновских лучей. По назначению Р. а. разделяются на медицинские (для рентгенодиагностики и рентгенотерапии) и технические (для рентгенодефектоскопии, рентгеновского анализа); по условиям использования — на стационарные (работающие в рентгеновских кабинетах, лабораториях и т. п. спец. помещениях), передвижные (работающие в полевых условиях, временно оборудуемых помещениях и т. п.) и переносные. Р. а. состоит из высоковольтного повышающего трансформатора и выпрямителя, питающего *рентгеновскую трубку* постоянным током высокого напряжения; пульта управления и контроля за работой Р. а.; штатива, на к-ром крепится рентгеновская трубка и помещается объект исследования. Для обеспечения безопасности при работе на Р. а. все части, находящиеся иод высоким напряжением, ограждают, применяют систему сигнализации и блокировки отд. частей аппарата и помещения, в к-ром он установлен; имеется также защита от рентгеновского излучения.

РЕНТГЕНОГРАММА — зарегистрир. на фотоплёнке картина пространств. распределения дифракц. рассеяния *рентгеновских лучей* исследуемым образцом (см. *Дифракция).* В дефектоскопии и медицине под Р. понимают теневой снимок объекта в рентгеновских лучах, выявляющий макроскопич. строение этого объекта (напр., наличие инородных включений, трещин, переломов, опухолей).

РЕНТГЕНОДЕФЕКТОСКОПИЯ — метод *дефектоскопии*, осн. на различном поглощении *рентгеновских лучей* при распространении их на одинаковое расстояние в различных средах. Для просвечивания изделий толщиной до 80 мм из стали и до 250 мм из лёгких сплавов в качестве источника лучей применяют рентгеновские трубки, а для просвечивания стальных изделий толщиной до 500 мм — бетатроны. Регистрация интенсивности рентгеновских лучей, прошедших через контролируемое изделие, производится фотографич., визуальным, ксерографич. или ионизац. методами. Р. позволяет обнаружить раковины, рыхлоты, трещины и др. дефекты преим. в литых изделиях и в сварных соединениях.

РЕНТГЕНОСПЕКТРАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ — метод определения в исследуемом веществе очень малых содержаний (тысячные доли %) большинства хим. элементов. Р. а. осн. на использовании зависимости частот излучения линий характеристич. рентгеновского спектра элементов от их атомного номера и связи между интенсивностью этих линий и числом атомов, принимающих участие в их образовании.

РЕНТГЕНОСТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ — метод исследования атомного строения вещества путём эксперимент. изучения *дифракции* рентгеновских лучей в этом веществе. Р. а. основан на том, что кристаллы представляют собой естеств. *дифракционные решётки* для рентгеновских лучей. Р. а. позволяет определять тип и характерные размеры кристаллич. решётки металлов, сплавов и минералов, а также распределение в них внутр. напряжений; изучать дефекты кристаллич. решётки; исследовать строение волокнистых материалов, аморфных и жидких тел; осуществлять качеств. и количеств. фазовый анализ *гетерогенных систем,* т. е. определять содержание в них различных кристаллич. фаз, и т. д. Р. а. используют в физике, химии, биологии и технике (напр., для изучения и контроля процессов механич. и термич. обработки металлов и сплавов).

РЕОЛОГИЯ (от греч. rhéos — течение, поток и lógos — слово, учение) — наука о деформациях и текучести вещества. Рассматривает процессы, связанные с необратимыми остаточными деформациями и течением разнообразных вязких и пластич. материалов, явления *релаксации* напряжений и т. д. Р. тесно связана с гидромеханикой, теориями упругости, пластичности и ползучести; в ней широко пользуются методами *вискозиметрии.* С проблемами Р. приходится встречаться во мн. областях техники, в физике полимеров при изучении механизмов трения, в физике дисперсных систем, в биофизике (биореология). Р. г р у н т о в — раздел *механики грунтов,* в к-ром рассматривается образование и изменение во времени напряжённо-деформированного состояния грунтов.

РЕОСТАТ (от греч. rhéos — течение, поток и statós — стоящий, неподвижный) — электрич. аппарат (устройство) для регулирования и ограничения тока или напряжения в электрич. цепи, осн. часть к-рого — проводящий элемент с перем. сопротивлением. Значение сопротивления может изменяться плавно или ступенчато. Для изменения тока или напряжения в небольших пределах Р. включается в электрич. цепь последовательно (напр., для ограничения пускового тока в электрич. машинах). Для регулирования тока или напряжения в широком диапазоне (от нуля до макс. значения) применяется потенциометрич. включение Р., являющегося в этом случае регулируемым *делителем* напряжения.

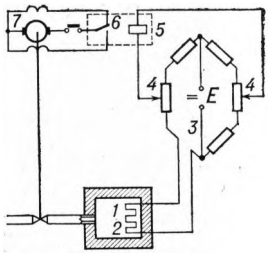
РЕОСТАТНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ — управление электроприводом посредством электрич. сопротивлений, включённых в цепь ротора асинхронного двигателя или якоря двигателя пост. тока. Обеспечивает ступенчатое регулирование частоты вращения двигателя. Р. у. э. сопровождается значит. потерями энергии в реостате, однако благодаря простоте управления широко используется в электроприводах пост. и перем. тока мощностью от неск. Вт до неск. сотен кВт.

РЕОСТАТНЫЙ ДАТЧИК — *измерительный преобразователь* механич. перемещения или угла поворота в изменение электрич. сопротивления. Состоит из пост. сопротивления и подвижного электрич. контакта (движка), при перемещении к-рого изменяется сопротивление, заключённое между крайними точками реостата и движком. Р. д. особенно широко применяют в качестве электрич. датчиков механич. перемещений в дистанц. следящем приводе.

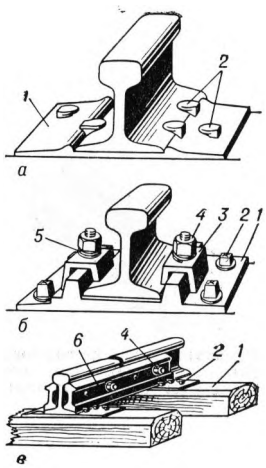
РЕПЕР (франц. repére — знак, исходная точка) — 1) Р. в г е о д е з и и — особый знак, вделанный в стену кам. сооружения или в грунт. Обозначает и закрепляет на местности точку, высота к-рой над уровнем моря определена *нивелированием.* 2) Р. в м а т е м а т и к е — в пространстве (на плоскости) совокупность 3(2) векторов с общим началом, не лежащих в одной плоскости (на одной прямой) и взятых в определённом порядке.

РЕПЕРФОРАТОР (от *ре...* и *перфоратор)* — телегр. приёмник, пробивающий отверстия в бум. ленте в соответствии со знаками телегр. *кода,* поступающими от телегр. передатчика. Кроме того, Р. равномерно пробивает ряд отверстий, служащих для протягивания ленты. Р. используют также совместно с *трансмиттером* для автоматич. переприёма транзитных телеграмм.

РЕПЕРФОТРАНСМИТТЕР — телеграфный прибор, в к-ром объединены механизмы *реперфоратора*, *трансмиттера* и печатающего устройства с типовым колесом. Р. применяют в радиотелегр. стартстопно-синхронных многократных аппаратах с автоматич. обнаружением и исправлением ошибок и др.



Релейный регулятор: *1* — газовая печь; *2* — термометр сопротивления; *3* — измерительный мост; *4* — реостаты; *5*—поляризованное реле; *6* — контакты реле; *7* — исполнительный электродвигатель; *Е* — источник постоянного тока



Рельсовое скрепление: а — промежуточное смешанное костыльное; *б* — раздельное; *в* — с двухголовыми накладками (стык на весу); *1* — подкладка; *2* — костыль (шуруп); *3* — промежуточная клемма; *4* — гайка; *5* — клеммный болт; *6* — двухголовая накладка

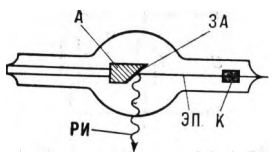
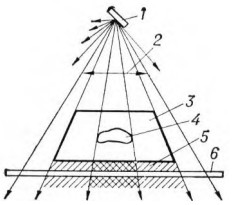
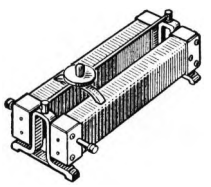


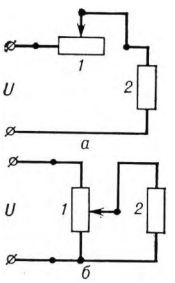
Схема *рентгеновской трубки:* А — анод; К — катод; ЗА — зеркало анода; ЭП— электронный пучок; РИ— рентгеновское излучение



К ст. *Рентгенодефектоскопия.* Схема рентгеновского просвечивания: *1* — источник рентгеновского излучения; *2* — пучок рентгеновских лучей; *3* — деталь; *4* — внутренний дефект детали; *5* — не видимое глазом рентгеновское изображение за деталью; *6* — регистратор рентгеновского изображения



Реостат лабораторного типа с непрерывным изменением сопротивления



Схемы включения *реостата* для регулирования силы тока (а) и напряжения (*б*): *U* — напряжение источника питания; *1* — реостат; *2* — нагрузка

РЕПРОГРАФИЯ — техника репродуцирования шрифтовых или графич. оригиналов фотогр. средствами. Один из методов Р. заключается в съёмке репродуцируемого оригинала на 16- или 35-мм фотоплёнку.

РЕПРОДУКТОР (от *ре...* и лат. produco — произвожу) — устройство для громкого воспроизведения звука. Термин «Р.» применялся в разговорной речи в 20—40-е гг. 20 в. как синоним *громкоговорителя* (чаще всего сетей проводного вещания).

РЕПРОДУКЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ — полиграфич. воспроизведение иллюстрац. оригиналов с использованием ручных или фотомеханич. способов изготовления печатных форм.

РЕПУЛЬСИОННЫЙ ДВИГАТЕЛЬ (от позднелат. repulsio — отталкивание) — однофазный двигатель переменного тока с трансформаторной связью между обмотками статора и ротора. На статоре неявнополюсной конструкции имеются 2 последовательно соединённые обмотки, оси к-рых образуют угол 90°; ротор выполнен в виде якоря машины постоянного тока; щётки коллектора замкнуты накоротко. Изменяя положение щёток относительно оси обмотки статора (поворотом щёток), можно менять вращающий момент, развиваемый двигателем, и частоту вращения. Р. д. применяются редко; мощность не более неск. кВт.

РЕСИВЕР (англ. receiver, от receive — получать, принимать, вмещать) — сосуд для скапливания газа или пара, поступающего в него и расходуемого через трубы меньшей площади сечения, а также для сглаживания колебаний давления, вызываемых пульсирующей подачей и прерывистым расходом. В компрессорной установке Р. служит также для охлаждения газа и отделения капель масла и влаги. В паровых машинах Р.— теплоизолир. труба для соединения цилиндров высокого и низкого давления.

РЕСПИРАТОР (от лат. respiro — выдыхаю, дышу) п р о т и в о п ы л е в о й — пылезащитный индивидуальный прибор, состоящий из лицевой части и фильтра. Лицевая часть выполнена в виде маски или полумаски; в качестве фильтров используются вата, фетр, спец. виды картона и др. Р. делятся на клапанные (длительного пользования) и бесклапанные (разовые).

РЕССОРА (франц. ressort, букв.— упругость, от старофранц. ressortir — отскакивать) — упругий элемент подвески трансп. машин и повозок, смягчающий удары от неровностей дороги и выдерживающий рабочую нагрузку без остаточной деформации. Различают Р. листовые, торсионные и винтовые. В пневматич. подвесках роль Р. выполняют баллоны, заполненные сжатым воздухом.

РЕСУРС (от франц. ressource — вспомогательное средство) т е х н и ч е с к и й — *наработка* изделия до достижения им предельного состояния, оговорённого в технич. документации. Р. может выражаться в годах, часах, километрах, гектарах, числе включений и т. д. Различают Р.: полный — за весь срок службы до конца эксплуатации; доремонтный—от начала эксплуатации до капитального ремонта восстанавливаемого изделия; использованный — от начала эксплуатации любого изделия или от предыдущего капит. ремонта восстанавливаемого изделия до рассматриваемого момента времени; остаточный — от рассматриваемого момента времени до отказа невосстанавливаемого изделия или до капит. ремонта восстанавливаемого изделия; межремонтный — между капит. ремонтами восстанавливаемого изделия.

РЕТОРТА (лат. retorta, букв.— повёрнутая назад, изогнутая, от retorqueo — поворачиваю назад, загибаю) — 1) лабораторная посуда, имеющая форму груши с отведённой в сторону длинной трубкой. Изготовляется из тугоплавкого стекла, фарфора или металла. Применяется для хим. реакций, протекающих при сильном нагревании. 2) Р. в т е х н и к е — герметизир. сосуд различной формы, изготовляемый из огнеупорного материала. Применяется при газификации твёрдого топлива, пиролизе жидкого топлива, дистилляц. способе получения нек-рых цветных металлов, напр. цинка, и в др. произ-вах. Р. помещают в ретортные печи и обогревают извне топочными газами или др. теплоносителем.

РЕТРАНСЛЯТОР а к т и в н ы й — радиотехнич. приёмо-передающее устройство, устанавливаемое на подвижном или неподвижном промежуточном пункте линии радиосвязи для приёма, усиления и дальнейшей передачи сообщений от одного промежуточного или оконечного пункта к др. Р. может обслуживать сеть связи только с огранич. числом линий. В космонавтике Р. могут являться связные ИСЗ, содержащие радиоприёмник, разделительное устройство, радиопередатчик и источник питания (сов. «Молния-1,-2,-3», амер. «Телстар», «Интелсат» и др.).

Р. п а с с и в н ы й — электропроводящая среда или механич. конструкция определ. формы, способная рассеивать или направленно отражать энергию радиосигналов и используемая как промежуточный пункт линии радиосвязи. Р. может обслуживать радиосеть, состоящую из большого числа линий с различными частотами радиосигналов, т. к. отражатель отражает или рассеивает энергию многих одновременно приходящих радиосигналов без взаимных помех. В космонавтике к Р. относятся пассивный связной ИСЗ «Эхо» (США), облако ионизиров. частиц, *пояс иголок*, поверхность Луны и др.

РЕТУШЬ (франц. retouche, от retoucher — подрисовывать, подправлять) в п о л и г р а ф и и — исправления в оригинале, подлежащем полиграф. воспроизведению, или диапозитиве (негативе). Различают технич. Р.— устранение технич. недостатков оригинала — царапин, пятен и т. п.; градационную и цветоделительную Р.— изменение контраста изображения в соответствии с требованиями репродукц. техники. Р. выполняют ручной прорисовкой оригинала, негатива или диапозитива, хим. или механич. обработкой поверхности, осветляя или усиливая участки, подвергаемые Р. Маскирующие фототехнич. плёнки и электронные цветоделители-цветокорректоры позволяют производить автоматич. Р.

РЕФЛЕКСНАЯ ФОТОБУМАГА — фотобумага для получения негативных копий с чертежей, рисунков, текста книг и др. изображений *рефлексно-переносным копированием.* С негативов контактным печатанием таким же способом на Р. ф. можно получить позитивные изображения.

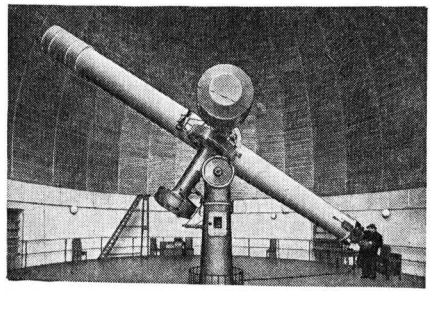
РЕФЛЕКСНО-ПЕРЕНОСНОЕ КОПИРОВАНИЕ — способ репродуцирования текстов или штрихового иллюстративного оригинала, осн. на отражательном засвечивании светочувствит. пластинки или бумаги. Р.-п. к. применяют при переизданиях особо сложных текстов, напр. словарей или науч.-технич. текстов с ф-лами. Светочувствит. пластинку прижимают эмульсией к оригиналу и освещают через основу (стекло, плёнку, бум. подложку); отражённые от светлых участков оригинала лучи света засвечивают эмульсионный слой и поглощаются чёрными участками оригинала. Полученный негатив используют для изготовления клише отд. частей страницы или целых страниц обычными методами *цинкографии.*

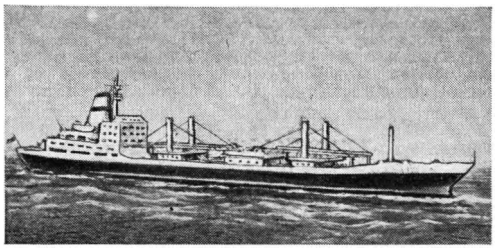
РЕФЛЕКТОР (от лат. reflecto — загибаю назад, поворачиваю) — 1) *телескоп,* в к-ром изображение небесного светила создаётся вогнутым зеркалом или системой зеркал. Приёмник излучения может располагаться в гл. фокусе параболич. зеркала, сбоку от трубы Р., позади его гл. зеркала и в др. местах, куда пучок света, идущий от гл. зеркала, направляется с помощью дополнит. зеркал. 2) Элемент направл. *антенны* (металлич. провод, стержень, диск и др.), располагаемый сзади осн. излучателя. Служит для концентрации принимаемой или излучаемой электромагнитной энергии в требуемом направлении. Длина Р. выбирается немного больше ½ длины рабочей волны. 3) Металлич. или стек. вогнутое зеркало для отражения световых лучей.

РЕФРАКТАЛЛОЙ (от англ. refractory — огнеупорный, тугоплавкий и alloy — сплав) — общее назв. группы жаропрочных сложнолегир. деформируемых сплавов типа никель — железо — кобальт — хром, применяемых для изготовления рабочих лопаток и роторов газовых турбин.

РЕФРАКТОМЕТР (от лат. refractus — преломлённый и греч. metréō — измеряю) — оптич. прибор для измерений показателя преломления света в газах, твёрдых и жидких веществах. Методы, лежащие в основе работы Р.: преломление лучей в призме и полное внутр. отражение; *интерференция*; дифракция; теневой метод. Р. применяют в химии,

Рефрактор Пулковской астрономической обсерватории Академии наук СССР





Океанский транспортный *рефрижератор* «50 лет СССР»

биологии, медицине, в оптич., пищ. и др. отраслях пром-сти. Погрешность измерений до 10^{-7}.

РЕФРАКТОМЕТРИЯ — раздел прикладной оптики, в к-ром рассматриваются методы измерений *показателя преломления.* Измерения показателя преломления производятся *рефрактометрами*, а особо точные — *интерферометрами.*

РЕФРАКТОР — телескоп с линзовым объективом. Изображение небесного светила, создаваемое объективом, рассматривается через окуляр (визуальный Р.), фотографируется (*астрограф*) или исследуется с помощью к.-л. иного приёмника излучения.

РЕФРАКЦИЯ ВОЛН (от позднелат. refractio — преломление) — искривление направления распространения волн в неоднородной среде, скорость волн в к-рой является непрерывной ф-цией координат. Рефракция звука в атмосфере обусловлена пространств. изменениями темп-ры воздуха, скорости и направления ветра; она влияет на дальность слышимости и на образование зон молчания. Рефракция радиоволн в атмосфере существенно сказывается на распространении радиоволн вдоль поверхности Земли. Рефракция света в атмосфере обусловлена изменением её плотности в зависимости от высоты, поэтому при наблюдении небесных светил они кажутся несколько смещёнными к зениту (астрономическая рефракция). Рефракция света в атмосфере проявляется также при наблюдении удалённых земных предметов (земная рефракция).

РЕФРИЖЕРАТОР (от лат. refrigeratus — охлаждённый, refrigero — охлаждаю) — трансп. средство с холодильными установками для перевозки скоропортящихся грузов. В качестве Р. используются спец. автомобили (см. *Изотермический автомобиль*), поезда (см. *Изотермический вагон),* суда.

РЕФРИЖЕРАТОРНЫЕ МАСЛА — технич. назв. группы *компрессорных масел,* применяемых для смазки компрессоров холодильных машин (аммиачных, углекислотных, фреоновых). Возможность контакта масел с хладагентом, перем. темп-ры, в т. ч. весьма низкие, создают жёсткие условия для эксплуатации Р. м., в связи с чем темп-ра застывания их должна быть от —38 °С до —58 °С, кинематич. вязкость 11,5—32 мм^2/с (11,5—32 сСт) при 50 °С, темп-ра вспышки 125—225 °С.

РЕЦЕПТОР (лат. receptor — принимающий, от recipio — принимаю, получаю) — чувствит. элемент, воспринимающий воздействие (обычно внешнее) и передающий информацию о нём в решающую часть системы. Понятие «Р.» наиболее часто применяют по отношению к объектам.

РЕЦИРКУЛЯЦИЯ ДЫМОВЫХ ГАЗОВ — возврат части уходящих газов в топку парового котла. Применяется для регулирования температуры перегретого пара, для борьбы со шлакованием поверхностей нагрева, а в слоевых топках ещё и для предотвращения шлакования колосниковых решёток, для уменьшения образования в топке окислов азота (борьба с токсичностью дымовых газов), для снижения тепловых нагрузок топочных экранов.

РЕЧНОЙ ВОКЗАЛ — комплекс зданий, сооружений и устройств для обслуживания пассажиров реч. транспорта. В Р. в. размещаются помещения: пассажирские (кассовый зал, залы ожидания, багажные кладовые, бытового обслуживания и др.), служебно-технич., подсобные и др. Все помещения совр. Р. в. обычно компонуются в одном объёме. Для обслуживания пассажиров пригородного и гор. сообщения в здании Р. в. отводят самостоят. помещения и строят отд. павильоны или здания облегчённого типа.

РЕЧНОЙ СТОК — объём воды, образованной атм. осадками и стекающей в реки (за вычетом потерь на испарение). Режимом Р. с. определяются колебания уровней и расходов воды во времени, движение наносов, формирование реч. русел. Учение о Р. с.— осн. раздел *гидрологии* вод суши.

РЕШАЮЩИЙ УСИЛИТЕЛЬ в АВМ — усилитель пост. тока, охваченный цепью отрицат. обратной связи. Предназначается для выполнения матем. операций — сложения, инвертирования (умножения на —1), дифференцирования, интегрирования и т. п.— над аналоговыми величинами. Наиболее распространены электронные Р. у., в к-рых в качестве сигналов используется изменение электрич. напряжения или тока. При нелинейных сопротивлениях в цепях обратных связей Р. у. позволяют выполнять нелинейные операции (возведение в степень, нахождение тригонометрич. ф-ций, перемножение и др.).

РЕШЕТО — рабочая часть с.-х. машин, предназнач. для разделения зерна, семян, клубней картофеля и др. по размерам на фракции. Р. бывают штампованные и проволочные (плетёные или тканые). На Р. с круглыми отверстиями зерновой материал разделяют по ширине зёрен, а на Р. с продолговатыми отверстиями — по толщине. Р. крепят в решётных станах. При колебаниях стана сортируемый материал движется по Р., мелкие семена и примеси проходят через отверстия, а крупные идут сходом.

РЕШЁТЧАТЫЕ КОНСТРУКЦИИ — строит. конструкции зданий и сооружений (фермы, колонны, стойки, ригели рам и др.), расчётная схема к-рых принимается в виде геометрически неизменяемой системы, составл. из стержней, скреплённых посредством узловых соединений. Р. к. применяют гл. обр. в качестве *несущих конструкций* зданий, а также в инж. сооружениях — мостах, мачтах, опорах ЛЭП и т. д.

РИГЕЛЬ (нем. Riegel — поперечина, засов) — 1) горизонтально (иногда наклонно) располож. элемент (стержень, балка и т. д.) в строит. конструкциях, каркасах зданий и т. д. 2) Задвижка в дверных замках.

РИЗАЛИТ (от итал. risalita — выступ) — часть здания, выступающая за осн. линию фасада. В архитектуре Ренессанса и классицизма Р. обычно подчёркивали симметрию здания и украшались колоннами, пилястрами, фронтонами и т. д. В совр. архитектуре — один из приёмов обогащения пластич. выразительности зданий и сооружений.

РИРПРОЕКЦИИ МЕТОД (от англ. rear — задний, расположенный сзади) — 1) способ *комбинированной киносъёмки,* при к-ром актёров снимают на фоне изображения, проецируемого сзади на просветный киноэкран. 2) Способ получения комбинир. телевиз. изображений с помощью спец. электронных устройств (т. н. электронная рирпроекция).

РИСБЕРМА (голл. rijsberm, от rijs — прут, ветка и berm — вал, насыпь) — укреплённый участок русла реки, располож. вслед за *водобоем.* Р. предназначена для предохранения русла от размыва, гашения пульсаций, выравнивания и снижения скоростей водного потока. Часть Р., примыкающую к водобою, обычно устраивают в виде покрытия из бетонных и ж.-б. плит или ряжей, а концевую часть — из *габионов, фашин,* кам. наброски и т. п.

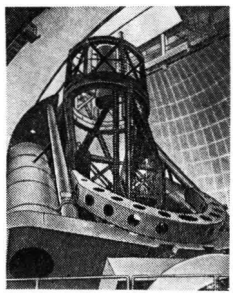
РИТМ (от греч. rhythmós — соразмерность, стройность) в архитектуре — одно из важнейших средств архит. композиции, при помощи к-рого достигаются необходимая соразмерность и выразительность произведения архитектуры. Р. создаётся чередованием различных элементов и членений, к-рые могут метрически повторяться или располагаться в нарастающем или убывающем порядке при решении конкретных композиц. задач.

РИФЛИ (от англ. riffle — желобок, канавка) — острые бороздки на к.-л. поверхности. Детали с рифлёными поверхностями применяются в с.-х. машинах (напр., в молотильных аппаратах зерноуборочных комбайнов), мельничном оборудовании и т. п.

РИФОРМИНГ (англ. reforming, от reform — переделывать, улучшать) — пром. процесс переработки бензиновых и лигроиновых фракций нефти для получения высокооктановых бензинов *(октановое число* 90—95), индивидуальных ароматич. углеводородов (бензола, толуола, ксилолов) и технич. водорода. Осуществляется в установке, состоящей из нагреват. печи и 3 или более реакторов, при 480—520 °С под давлением водорода 1,5—4 МПа (15—40 кгс/см^2) в присутствии платинового катализатора.

РИХТОВАНИЕ, рихтовка (от нем. richten — править, выпрямлять, направлять),— выпрямление металлич. листов, прутков или проволоки, имеющих кривизну; применяется при ремонтных работах, в игольном произ-ве и т. д.

Рихтовка пути — выверка и подгонка (совмещение с проектным положением) рельсовой колеи после укладки *верхнего строения пути.*



Рефлектор Маунт-Паломарской астрономической обсерватории (США). Диаметр зеркала 5 м

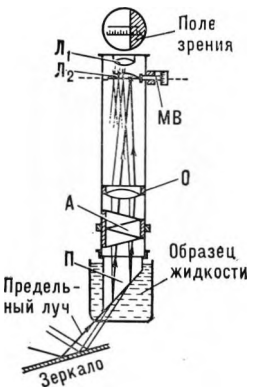
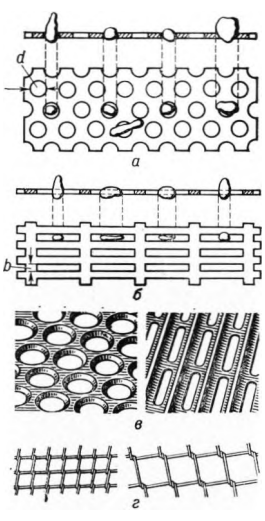
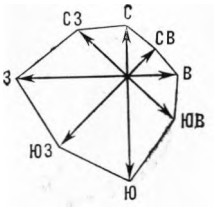


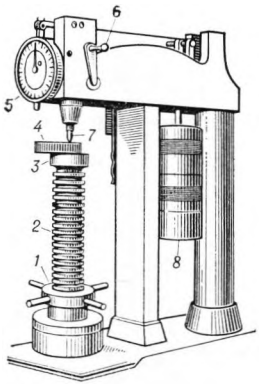
Схема *рефрактометра*, применяемого в пищевой промышленности: Л, и Л$_2$ — линзы окуляра; МВ — микрометрический винт, перемещающий линзу Л$_2$; О — объектив; А — компенсатор; П — призма



Решёта: а, б и *в* — штампованные; *г* — проволочные плетёные

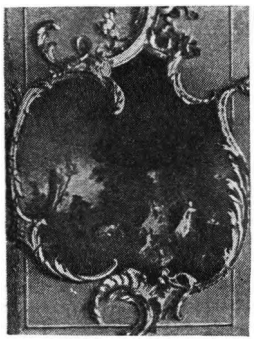


Роза ветров



К ст. *Роквелла метод.* Прибор для определения твёрдости материала по методу Роквелла: *1* — маховик; *2* — подъёмный винт; *3* — столик; *4* — испытываемый образец; *5* — индикатор, показывающий глубину вдавливания алмазного конуса *7*; *6* — рукоятка для освобождения груза *8*, создающего усилие для вдавливания алмазного конуса в материал

К ст. *Рококо.* Декоративное панно в Городском замке в Потсдаме, ГДР (арх. Н. Ланкре, Франция). 2-я четверть 18 в.



РИЦИНОЛЕВАЯ КИСЛОТА, рицинолеиновая кислота,— ненасыщенная одноосновная высшая жирная оксикислота формулы $CH_3(CH_2)_5CH(OH)CH_2CH=CH(CH_2)_7COOH$; маслообразная жидкость; плотн. (при 15 °С) 950 кг/м^3. Р. к. нерастворима в воде, хорошо растворима в спирте, хлороформе, эфире. Содержится в растит. жирах; глицерид Р. к.— гл. составная часть касторового масла. Применяется для получения *поверхностно-активных веществ* и мн. др. ценных продуктов.

РОБОТ (чеш. robot, от robota — барщина, подневольный труд, rob — раб; слово придумано чешским писателем К. Чапеком и значило у него «искусный в работе человек») — машина с антропоморфным (человекоподобным) поведением, к-рая частично или полностью выполняет функции человека (иногда животного) при взаимодействии с окружающим миром. Выделяют 3 разновидности Р.: с жёсткой программой действий; управляемые человеком-оператором; с искусств. интеллектом (иногда наз. интегральными), действующие целенаправленно («разумно») без вмешательства человека. Большинство совр. Р. по типу выполняемых действий — Р.-манипуляторы (см. *Манипулятор),* хотя существуют и др. виды Р. (напр., информационные, шагающие).

Пром. Р.-манипулятор имеет механич. руку (или руки), вынесенный пульт управления или встроенное устройство программного управления. Оператор управляет движением руки, одновременно наблюдая её либо непосредственно, либо на телевиз. экране. Р.-манипуляторы используют гл. обр. для работы в условиях относит. недоступности, опасных, вредных для человека и т. п., напр. в атомной пром-сти, при подводных исследованиях (работах).

РОВНИЦА — полуфабрикат прядильного произ-ва — пушистая, слабоскрученная нить, из к-рой изготовляется пряжа. Волокна в Р. несколько распрямлены, расположены по её длине сравнительно равномерно и уплотнены путём небольшого скручивания или *сучения.* Вырабатывается из *ленты* на ровничных машинах.

РОВНИЧНАЯ МАШИНА — машина прядильного произ-ва, вырабатывающая *ровницу.* Осн. части Р. м.— вытяжной прибор и крутильно-мотальный механизм.

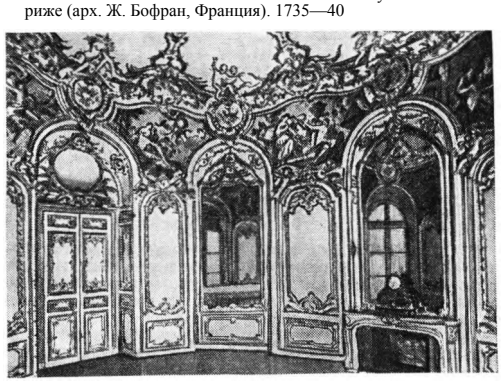
РОД — то же, что *поль.*

РОДИЙ (от греч. rhódon — роза; р-ры солей элемента имеют розовато-красный цвет) — хим. элемент из группы *платиновых металлов,* символ Rh (лат. Rhodium), ат. н. 45, ат. м. 102,9055. Р.—серебристо-голубоватый металл, твёрдый и тугоплавкий; плотн. 12420 кг/м^3, $t_{пл}$ 1960 °С. Химически очень пассивен. В природе Р. встречается вместе с платиной и др. платиновыми металлами. Получают Р. в основном из полупродуктов аффинажа платины. Применяют для гальванич. покрытий, а также в сплавах с платиной (катализаторы, термопары, хим. посуда и др.).

РОЗА в архитектуре — круглое окно с кам. переплётом (в виде радиальных лучей, исходящих из центра, или сложного узора из кругов, ромбов и т. д.) в сооружениях *романского стиля* и гл. обр. *готики.* Иногда Р. достигают огромных размеров (св. 10 м в диаметре).

РОЗА ВЕТРОВ в метеорологии— график, на к-ром изображено распределение повторяемости различных направлений ветра в данном месте Земли или значений ср. и макс. скоростей ветра за месяц, сезон, год и т. п. по осн. *румбам.*

К ст. *Рококо.* «Овальный зал» отеля Субиз в Париже (арх. Ж. Бофран, Франция). 1735—40



РОКВЕЛЛА МЁТОД [по имени амер. металлурга 20 в. С. П. Роквелла (S. P. Rockwell), разработавшего этот метод] — способ определения твердости материалов (гл. обр. металлов) вдавливанием в испытываемую поверхность алмазного индентора с углом при вершине 120° (шкалы А и С) или стального закал. шарика диам. $\frac{1}{16''}$, или 1,588 мм (шкала В).

Твердость по Роквеллу измеряется в условных единицах. За ед. твёрдости принята величина, соответствующая осевому перемещению наконечника на 0,002 мкм. Испытание по Р. м. производят спец. настольными приборами (твердомерами), снабжёнными индикатором, к-рый показывает число твёрдости немедленно после окончания испытания.

РОКОКО (франц. rococo, от rocallle — мелкие камешки, ракушки) — стиль в архитектуре и декоративном искусстве, возникший во Франции и распространившийся в Европе в 1-й пол. 18 в. Для Р. характерны декоративность, причудливая орнаментальность формы, отличающаяся нарочитой асимметричностью и сложностью извилистых линий. В интерьерах зданий широко применялись живописные панно в сложных обрамлениях, раковины, зеркала, создающие впечатление лёгкости и нематериальности стен.

РОЛИК НАКАТНЫЙ (от нем. Rolle — каток, колёсико, валик) — инструмент для накатывания точных резьб и зубьев зубчатых колёс; цилиндр, на к-ром нарезана многозаходная резьба с углом подъёма, соответствующим углу подъёма резьбы на изделии, но обратного направления. Комплект Р. н. состоит из 2, 3 и более роликов.

РОЛИКОВАЯ ПЕЧЬ — проходная печь непрерывного действия, под к-рой состоит из большого числа вращаемых спец. приводом роликов, выполненных из жаропрочной стали или водоохлаждаемых. Р. п. отапливаются гл. обр. газообразным топливом с использованием большого числа горелок, располож. на продольных стенах печи выше и ниже роликов; существуют также электрич. печи. Р. п. применяют для термич. обработки металлич. изделий, а также для нагрева металла перед горячей обработкой давлением.

РОЛИКОВАЯ ЭЛЕКТРОСВАРКА, шовная электросварка,— разновидность *контактной электросварки,* при к-рой электроды выполнены в виде роликов, катящихся по шву. Свариваемые детали помещают между 2 вращающимися роликами (электродами), через к-рые поступает ток от трансформатора для нагрева и расплавления металла. Этими же роликами производится осадка нагретого металла вдоль шва. Толщина свариваемых листов 0,3—3 мм. Применяют 2 осн. способа Р. э.: с непрерывной и прерывистой подачей тока. Более широкое применение имеет Р. э. с прерывистой подачей тока, обеспечивающая постоянство процесса и высокое качество соединения. Р. э. соединяют листы из стали, алюм. и медных сплавов.

РОЛИКОВЫЙ КОНВЕЙЕР —то же, что *рольганг.*

РОЛИКОВЫЙ ПЛУГ — с.-х. орудие для вспашки почвы. В Р. п. для оборота пласта вместо отвалов применены спец. ролики.

РОЛИКОПОДШИПНИК — *подшипник* качения, у к-рого телом вращения являются цилиндрич. или конич. ролики.

РОЛЛ (от нем. Rolle — каток, валик) — машина бум. произ-ва для размола волокнистых материалов с целью расщепления их на более короткие и тонкие волокна. Размалывающее приспособление Р. состоит обычно из 2 комплектов ножей (один закреплён неподвижно, другой — на вращающемся барабане), устанавливаемых в ванне, куда загружаются волокнистые материалы, смешанные с водой.

РОЛЛЕР [англ. roller, от roll — вертеть(ся), вращаться)] — 1)аппарат для культивирования культур тканей и различных микроорганизмов на стенках вращающихся пробирок, бутылей и др. стек. посуды (поверхностное культивирование в монослое) на твёрдой и жидкой питат. средах. 2) Машина для скручивания чайного листа при произ-ве чая.

РОЛЬГАНГ (нем. Rollgang, от Rolle — ролик, каток и Gang — ход), роликовый конвейер, — устройство для транспортирования массовых штучных и тарных грузов по роликам, размещённым на небольшом расстоянии один от другого на опорной станине. Р. бывают неприводные и приводные. На неприводных Р. штучные грузы продвигаются вручную или (на наклонных Р.) сползают под действием силы тяжести, а на приводных — ролики вращаются от бесконечной цепи или ленты либо каждый ролик получает вращение от индивидуального электропривода. Неприводные Р. нашли применение на промышленных пр-тиях и складах, приводные — в прокатных цехах металлургич. з-дов.

РОМАНСКИЙ СТИЛЬ (от лат. romanus — римский) — стиль в зап.-европ. искусстве эпохи феодализма 10—13 вв. В монументальной архитектуре Р. с. преобладали храмы, монастыри, замки. Широкое развитие получили сводчатые и арочные конструкции.

РОМАНЦЕМЕНТ (англ. roman cement, букв.— римский цемент) — старинный гидравлич. вяжущий материал (в России его изготовляли с нач. 18 в.). Вследствие недостаточной прочности Р. в совр. стр-ве почти не применяется.

РОМБ (греч. rhómbos) — *параллелограмм,* все стороны к-рого равны.

РОМБИЧЕСКАЯ АНТЕННА — разновидность *бегущей волны антенны;* выполняется в виде рамки из проводов, расположенных по сторонам ромба. К проводам ромба у одного из его острых углов подключают радиопередатчик (радиоприёмник), а у др. острого угла, направл. к корреспонденту,— согласов. нагрузку (резистор, сопротивление к-рого близко к волновому сопротивлению Р. а.— 600—700 Ом), благодаря чему в антенне устанавливается режим *бегущей волны.* Применяется как диапазонная приёмная или передающая антенна, преим. для радиосвязи и радиовещания на декаметровых (коротких) волнах.

РОНГАЛИТ, формальдегидсульфоксилат натрия, $HOCH_2S(O)ONa\cdot 2H_2O$ — технич. назв. натриевой соли ронгалитовой (формальдегидсульфоксиловой) к-ты; бесцветные гигроскопичные кристаллы; $t_{пл}$ 63—64 °С. Р. растворим в воде, нерастворим в органич. растворителях. Обладает сильными восстановит. св-вами. Применяется в текст. пром-сти для отбеливания тканей, в синтезе лекарств. препаратов, как компонент окислительно-восстановит. систем при получении нек-рых полимеров методом эмульсионной полимеризации и др.

РОСПУСК — одноосный прицеп для перевозки длинномерных грузов. Вместо кузова Р. имеет поворотное приспособление (коник) для крепления груза.

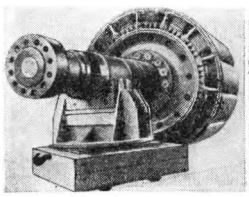
РОССЫПЬ — 1) тип месторождений полезных ископаемых, образовавшихся в процессе выветривания коренных горных пород или месторождений и хим. воздействия на них различных факторов. Р. обогащены устойчивыми против выветривания ценными минералами (золото, платина, алмаз, оловянный камень и т. д.). 2) Скопления кам. глыб различных размеров и формы на склонах и вершинах гор, образующиеся при разрушении горных пород.

РОСТВЕРК (нем. Rostwerk, от Rost — решётка и Werk — строение, укрепление) — конструкция верх. части *свайного фундамента* в виде бетонной или ж.-б. плиты или балки, объединяющей сваи в одно целое; служит для равномерной передачи нагрузки на сваи. Название «Р.» связано с ранее применявшейся его конструкцией, выполнявшейся в виде решётки из брусьев, по к-рым укладывался дощатый настил.

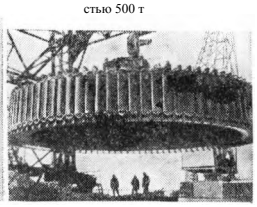
РОСТРАЛЬНАЯ КОЛОННА (позднелат. rostralis, от лат. rostrum — нос корабля) — отдельно стоящая колонна, ствол к-рой украшен скульптурными изображениями носовой части кораблей. Р. к. сооружались в честь мор. побед (напр., Р. к., воздвигнутая в Др. Риме в ознаменование победы над карфагенянами, одержанной в 260 до н. э.) или как символ мор. могущества страны (2 монумент. Р. к. у здания бывшей Биржи в Ленинграде, сооружённые в 1805—10, арх. Тома де Томон).

РОСТРЫ (от голл. rooster — решётка) — площадки, обычно решётчатые, над палубой между рубкой и бортом судна для установки шлюпок, самолётов и др. На судах парусного флота Р. (росторы, ростеры) — место хранения запасных частей *рангоута* (стеньги, мачты и т. п.), а также решёток, к-рыми покрывались люки.

Ротор синхронного компенсатора мощностью 60 МВт фирмы «Альстом» (Франция)



Монтаж *ротора* гидрогенератора на Горьковской ГЭС специальным краном грузоподъёмностью 500 т



РОСЫ ТОЧКА — темп-ра, до к-рой нужно охладить воздух или др. газ, чтобы содержащийся в нём водяной пар достиг состояния насыщения. При этой темп-ре в воздухе и на соприкасающихся с ним предметах наблюдается конденсация водяных паров (выпадает роса). Р. т.— одна из осн. хар-к влажности воздуха. Р. т. можно измерить конденсационным *гигрометром.*

РОТАМЕТР [от лат. rota — колесо, roto — вращаю(сь) и греч. metréō — измеряю] — 1) прибор для измерений скорости или расхода жидкости и газа. Действие его осн. на уравновешивании поплавка, помещённого в коническую трубу, динамическим напором струи. Подъём поплавка непосредственно отсчитывается по шкале или передаётся стрелке (перу) регистратора дистанц. системы измерения. 2) Пневматич. прибор для измерений линейных размеров узлов и деталей машин и приборов. Пределы измерений от 20 мкм до 10 мм. Погрешность показаний 0,5—4 мкм.

РОТАПРИНТ [от лат. rota — колесо, roto — вращаю(сь) и англ. print — печатать] — машина для размножения оперативных видов изданий, действующая по принципу *офсетной печати.* Печатной формой в Р. служит тонкая металлич. фольга (из алюминия, цинка), на к-рую наносятся текст и рисунки. После хим. обработки форма укрепляется на цилиндре Р. Формы изготовляют также электронным копированием на пластиковых материалах. Р. имеет более высокие производительность (до 4 тыс. однокрасочных оттисков в 1 ч) и тиражеустойчивость, чем *ротатор.*

РОТАТОР [лат. rotator, от roto — вращаю(сь)] — аппарат для размножения документов посредством печати с помощью *трафарета,* к-рый изготовляют на пишущей машинке (или от руки спец. пером) на вощёной бумаге (восковке) и натягивают на цилиндр, смоченный краской. Бумага прижимается к трафарету валиком, вращающимся вместе с цилиндром, краска проникает сквозь участки, представляющие собой начертания букв, и отпечатывает их. Р. даёт неск. сотен оттисков в 1 ч.

РОТАЦИОННАЯ КОВКА, ротационное обжатие, — разновидность *ковки,* осуществляемая на ротационно-ковочных машинах, рабочий орган к-рых совершает вращат. движение вместе с инструментом, воздействующим на заготовку с разных сторон (в поперечном сечении). Р. к. представляет собой обжимку и вытяжку прутков и труб в фасонных бойках. Изделия, получаемые Р. к., имеют обычно форму тел вращения.

РОТАЦИОННАЯ ПЕЧАТНАЯ МАШИНА — см. *Печатная машина.*

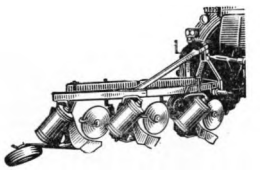
РОТОНДА (итал. rotonda, букв. — круглая) — круглое в плане сооружение (культовое, мемориальное, парковое и др.), обычно перекрываемое куполом, опирающимся на стены или колонны.

РОТОР [от лат. roto — вращаю(сь)] — 1) вращающаяся деталь машины, обычно расположенная внутри *статора.* Р. имеют все роторные машины, в т. ч. электродвигатели, нек-рые двигатели внутр. сгорания, турбины, вентиляторы, компрессоры, нек-рые насосы и автоматы и другие машины, в к-рых Р. является рабочим органом. Напр., Р. гидротурбины состоит из рабочего колеса и вала; служит для преобразования механич. энергии воды в энергию вращающегося вала и передачи этой энергии в Р. гидрогенератора. 2) Р. в математике — то же, что *вихрь* векторного поля.

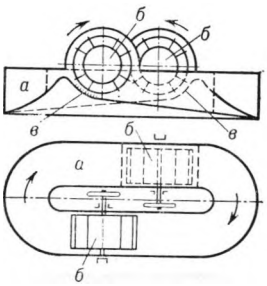
РОТОРНАЯ ЛИНИЯ автоматическая — комплекс машин (роторов), трансп. устройств, приборов, объединённых системой автоматич. управления, в к-ром заготовки, подвергаемые обработке, совершают движение по дугам окружностей совместно с воздействующими на них орудиями. Технологич. (рабочие) и трансп. роторы работают синхронно, передавая заготовки с одной операции на другую. Р. л. нашли применение в машиностроении — при штамповании, вытяжке, прессовании, сборке, контроле, а также в пищ. и хим. пром-сти — при расфасовке и упаковке.

РОТОРНАЯ МАШИНА — в широком смысле любая машина, рабочим органом к-рой является *ротор,* в т. ч. роторные двигатели (напр., *Ванкеля двигатель),* землеройные Р. м., роторные снегоочистители. В машиностроении Р. м. оснащены автоматич. *роторные линии.*

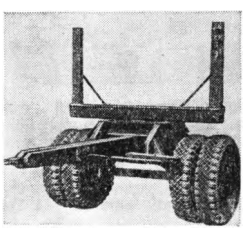
РОТОРНАЯ ПЕЧЬ — плавильная печь для передела жидкого чугуна (гл. обр. фосфористого) в сталь путём продувки технически чистым (более 95%) кислородом. Процесс плавки в Р. п. сходен с *кислородно-конвертерным процессом.* Р. п. представляет собой горизонтально располож. цилиндрич. сосуд из стального кожуха с огнеупорной футеровкой, медленно вращающийся вокруг горизонт. оси. Кислород подают через 2 *фурмы* — в металл и над ме-



Роликовый плуг

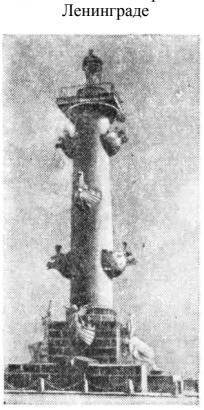


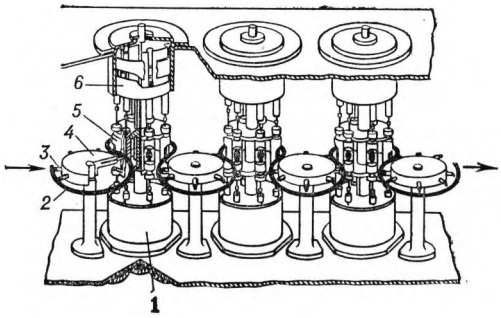
Ролл с двумя барабанами: *а* — ванна; *б* — ножевой барабан; *в*— планка с неподвижными ножами



Роспуск

Ростральная колонна у здания бывшей Биржи в Ленинграде



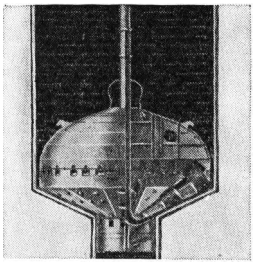


Принципиальная схема автоматической *роторной линии: 1* — рабочий ротор; *2* — линия перемещения изделия при обработке; *3* — клещи; *4* — транспортный ротор; *5* — блок инструмента; 6 — копир

таллом для дожигания выделяющихся газов. По окончании плавки печь наклоняют в сторону разгрузочного торца, в к-ром имеется отверстие для выпуска металла.

РОТОРНОЕ БУРЕНИЕ — способ механизир. проходки вертик. горных выработок, при к-ром вращающий момент передаётся на буровой инструмент от привода через ротор, рабочую штангу и буровую колонну. При Р. б. ствол заполнен *глинистым раствором.* Применяется для проходки стволов диам. 4,5—7 м (в свету) на глуб. до 800 м в слабых, сильно обводнённых породах.

РОТОРНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ — двигатель, напр. внутр. сгорания, у к-рого внешние поверхности ротора и внутренние поверхности статора образуют камеры, объём к-рых периодически изменяется при вращении ротора (см., например, *Ванкеля двигатель).* Являясь по принципу действия машиной объёмного типа (как и поршневая) с циклическим изменением параметров рабочего тела, Р. д. тем не менее по равномерности вращения главного вала приближается к лопаточным машинам вследствие отсутствия кривошипно-ползунного механизма и наличия неск. рабочих камер по окружности ротора.



Породоразрушающий инструмент при *роторном бурении* в забое скважины

РОТОРНЫЙ НАСОС — объёмный насос с вращающимся рабочим органом — *ротором.* К Р. н. относятся шестерённые, винтовые, пластинчатые и др. насосы. Р. н. с вращающимися замыкателями наз. также коловратным. Частота вращения ротора 3000 об/мин и выше. Р. н. используют гл. обр. для подачи вязких жидкостей, не содержащих примесей твёрдых частиц.

РОТОРНЫЙ ЭКСКАВАТОР — выемочно-погрузочная машина, рабочий орган к-рой — колесо (ротор), снабжённое по окружности ковшами. Вместимость ковша Р. э. 0,2—2,6 м^3, в отд. моделях 4 м^3, производительность до 20 тыс. м^3/ч. Применяются для выемки мягких пород вскрыши в угольных и рудных карьерах, небольшие модели — для выемки глины и рытья траншей.

РОУДРЕЙЛЕР — см. *Контрейлер.*

РСТ, республиканский стандарт,— см. *Стандарт.*

РТУТНАЯ ЛАМПА — *газоразрядный источник света,* в к-ром используется излучение электрич. разряда в парах ртути. Р. л. бывают низкого давления *(люминесцентные лампы, эритемные лампы, бактерицидные лампы),* высокого (Р. л. с исправленной цветностью, металлогалоидная и т. д.) и сверхвысокого давления. Применяются для освещения, мед. целей, в светокопир. аппаратах, фотохимии, прожекторных установках.

РТУТНО-ЦИНКОВЫЙ ЭЛЕМЕНТ — разновидность *окиснортутного элемента.* Применяется в качестве источника питания в измерит. аппаратуре, слуховых аппаратах и др. Эдс 1,34 В.

РТУТНЫЙ ВЕНТИЛЬ — обобщённое назв. обладающих односторонней проводимостью тока ионных приборов дугового разряда, заполненных парами жидкой ртути. Различают игнитроны и экситроны. Применяются для выпрямления сильных токов пром. частоты, в качестве управляемых разрядников в импульсных устройствах и т. д.

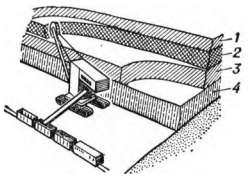


Схема разработки *роторным экскаватором* пласта бурого угля: *1* — поверхностный слой; *2* — бурый уголь; *3* — глина; *4* — песок

РТУТНЫЙ ВЫПРЯМИТЕЛЬ — устройство для преобразования перем. электрич. тока в пост. с Помощью ртутного вентиля. Изготовлялись гл. обр. Р. в. для электроприводов пост. тока, где требуется изменение выпрямл. электрич. напряжения от нуля до макс. значения при номин. силе тока. С 60-х гг. Р. в. всё чаще заменяют ПП выпрямителями.

РТУТЬ — хим. элемент, символ Hg (лат. Hydrargyrum, от греч. hýdōr — вода и árgyros — серебро), ат. н. 80, ат. м. 200,59. Р.— серебристая жидкость (единственный жидкий при обычной температуре металл); плотн. 13520 кг/м^3 (Р.— наиболее тяжёлая из всех известных жидкостей), $t_{пл}$ - 38,97 °С; из минералов наиболее важна киноварь HgS. Получают Р. окислит. обжигом руд или концентратов, содержащих HgS. Р. широко применяют в хим. пром-сти — как катод при электролитич. произ-ве едкого натра и хлора, как катализатор в органич. синтезе; в электротехнике, светотехнике и приборостроении — для произ-ва ртутных выпрямителей, ламп дневного света, кварцевых ртутных ламп, манометров и др.; для извлечения золота (амальгамация).

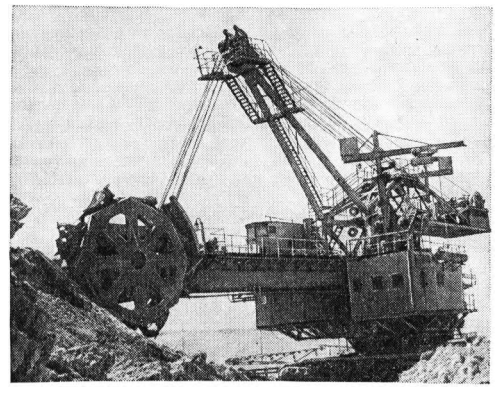
РТУТЬОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ — хим. соединения, в молекулах к-рых атом ртути непосредственно связан с атомом углерода. Различают полнозамещённые (симметричные) Р. с. RHgR и ртутьорганич. соли RHgX (R — органич. радикал, напр. алкил или арил; X — галоген, гидроксил). Р. с. токсичны. Применяются в органич. синтезе (гл. обр. для получения *металлоорганических соединений)* и ограниченно в с. х-ве в качестве фунгицидов.

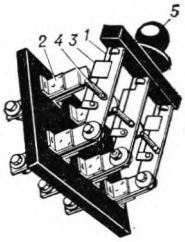
РУБАНОК — инструмент для ручного строгания древесины, состоящий из деревянной или металлич. колодки, резца и клина. В зависимости от вида строгания (плоского, профильного), размера колодки, профиля и угла присадки резца различают следующие Р.: шерхебель (с закруглённым лезвием резца) — для грубого строгания; одинарный и двойной Р. (со стружколомателем) и Р.-медведку (удлинённый с двумя ручками) — для чистового строгания; фуганок и полуфуганок (отличаются большой длиной колодки) — для чистового строгания, строгания больших плоскостей под линейку и пригонки деталей; шлифтик — для снятия особенно тонкой стружки; цинубель — для нанесения мелких дорожек на поверхностях деталей, предназнач. для склеивания; зензубель — для выборки четвертей; фальцгобель — для зачистки четвертей; шпунтубель — для выборки шпунта; грунтубель — для выборки трапециевидного паза поперёк волокон; калёвка — для фигурной обработки лицевых поверхностей деталей; горбач (с криволинейной колодкой) — для обработки криволинейных поверхностей (выпуклой, вогнутой). Применяются ручные электрифицированные Р.

РУБЕРОИД (от лат. ruber — красный и греч. éidos — вид) — рулонный кровельный и изоляц. материал, изготовляемый пропиткой кровельного картона мягкими нефт. битумами с последующим покрытием его с обеих сторон тугоплавким нефт. битумом. В зависимости от посыпки на лицевой поверхности Р. подразделяют на 2 вида: с крупнозернистой посыпкой и с чешуйчатой посыпкой. Нижняя (наружная в рулоне) поверхность Р. имеет пылевидную минер. посыпку.

РУБИДИЙ [от лат. rubidus — красный, тёмно-красный (был открыт по линиям в красной части спектра)] — хим. элемент, символ Rb (лат. Rubidium), ат. н. 37, ат. м. 85,4678. Р.— серебристо-белый легкоплавкий вязкий металл; плотн. 1532 кг/м^3, $t_{пл}$ 38,9 °С. Химически Р.— один из самых активных металлов. В природе Р. распространён довольно широко, но очень рассеян, сопутствуя гл. обр. калию или литию. Применяется в фотоэлементах, лампах дневного света, в вакуумной технике (газопоглотитель) и др.; Р., как и *цезий*,— перспективное «топливо» для ионных ракетных двигателей.

Роторный экскаватор





Трёхполюсный *рубильник* с моментными ножами (со снятым защитным кожухом): *1* — главный нож; *2* — неподвижная контактная стойка; *3* — моментный нож; *4* — пружина; *5* — рукоятка



Рубильник с центральной рукояткой и дугогасительными (отрывными) ножами: *1* — главный нож; *2* — неподвижные контакты; *3* — дугогасительный нож; *4* — пружина дугогасительного контакта

РУБИЛЬНИК — электрич. выключатель с ручным приводом и ножеобразными подвижными контактами, входящими в неподвижные пружинящие зажимы (гнёзда). Применяется для коммутации электрич. цепей напряжением до 1000 В. В Р., рассчитанных на большую силу тока, имеется неск. параллельно соединённых контактов на один полюс. Иногда Р. снабжают *дугогасительными камерами.*

РУБИН (нем. Rubin, от позднелат. rubinus, от лат. rubeus — красный) — прозрачная разновидность *корунда* хим. состава Al_2O_3, окрашенная примесью хрома в красный или фиолетово-красный цвет. Тв. по минералогич. шкале 9; плотн. 4100 кг/м³. Р. кислотостоек, люминесцирует в катодных и УФ лучах в красных тонах. Драгоц. камень 1-го класса. Крупнейшие месторождения Р.— в Бирме, Таиланде, Шри-Ланке. Синтетич. Р. применяется также в качестве подпятников опорных камней и др. деталей часов и различных точных приборов; в оптич. квантовых генераторах — лазерах. Искусств. Р. получают сплавлением чистой окиси алюминия с добавкой Cr_2O_3 при темп-ре ок. 2000 °С в крупную монокристаллич. «булю» или стержни различного диаметра.

РУБКА (от голл. roef — каюта) — сооружение на гл. палубе или надстройке судна, не доходящее до бортов. В Р., часто располагаемых в неск. ярусов, размещают жилые и служебные помещения. Различают рулевую, штурманскую, боевую и др. Р.

РУД (англ. rood) — британская ед. площади. 1 Р. = 1210 кв. *ярдов* = 1011,71 м².

РУДА — минеральные образования с таким содержанием металлов или полезных минералов, к-рое обеспечивает экономическую целесообразность их извлечения. Скопление руды наз. рудным телом. Сближенные и генетически связанные рудные тела образуют рудное месторождение или рудное поле. Различают Р. металлические (железные, медные, свинцовые, цинковые и т. д.) и неметаллические (мышьяковые, баритовые, асбестовые и т. д.).

РУДНИК — горное пр-тие по подземной добыче руд, горнохимич. сырья и строит. материалов. Р. может объединять неск. смежных шахт, имеющих самостоят. вскрытие и обособленное проветривание, с общим комплексом поверхностных сооружений и вспомогат. цехов (дробильно-сортировочные и обогатит. ф-ки, склады и др.).

РУДНИЧНАЯ КРЕПЬ — см. *Горная крепь.*

РУДНИЧНЫЙ ДВОР — то же, что *околоствольный двор.*

РУДНОТЕРМИЧЕСКАЯ ПЕЧЬ, рудовосстановительная печь, — электрич. печь для выплавки гл. обр. *ферросплавов* из рудных материалов. Р. п. могут быть открытыми или закрытыми (со сводом), неподвижными или с вращающейся ванной. По форме ванны различают круглые, треугольные и прямоугольные Р. п. См. также *Ферросплавная печь.*

РУДНЫЙ ДВОР — территория металлургич. з-да, отведённая под склад осн. запасов руд и флюсов. Р. д. располагается между 2 рельсовыми путями, по к-рым передвигается рудный перегружатель — портальный (козловой) грейферный кран. Один путь используется для разгрузки прибывающих ж.-д. вагонов с материалами, другой (идущий вдоль эстакады) служит для загрузки бункеров.

РУДОВОЗ — грузовое судно для перевозки навалом тяжёлых руд; один из типов *навалочников.* Р. имеет 2 продольные переборки, между к-рыми располагаются грузовые трюмы сравнительно небольшого объёма (удельная *грузовместимость* совр. Р. 0,5—0,8 м³/т), грузовые люки больших размеров и обычно высокое двойное дно. На нек-рых Р. (Р.-танкерах) можно перевозить поочерёдно руду и нефть.

РУДОВОССТАНОВИТЕЛЬНАЯ ПЕЧЬ — см. *Руднотермическая печь.*

РУДОСПУСК — вертик. или наклонная выработка (иногда часть выработанного пространства), предназнач. для перепуска руды под действием собств. веса с верхнего горизонта на нижний.

РУКАВА — изделия из резины, прорезин. ткани, пластмассы или др. материалов для подачи жидких, сыпучих, вязких веществ и газов. В зависимости от конструкции и условий работы различают Р. напорные — для работы под давлением, и всасывающие — для работы при разрежении. Нек-рые виды Р. можно применять как напорные и как всасывающие.

РУЛЕВ0Е УПРАВЛЕНИЕ — механизм для изменения направления движения безрельсовых колёсных машин. У большинства машин применяется Р. у. автомоб. типа, состоящее из рулевого механизма и рулевого привода. Рулевые механизмы совр. машин имеют кинематич. пару в виде червяка и ролика, червяка и сектора или винта и гайки. У многих моделей автомобилей и автобусов применяются гидравлические или пневматические усилители Р. у. Рулевой привод состоит из системы рычагов, образующих рулевую трапецию, обеспечивающую поворот внутр. колеса на больший угол, чем внешнего, что является обязат. условием качения обоих колёс без скольжения при движении на повороте. Всё большее распространение получают конструкции Р. у. с травмобезопасными рулевыми колонками.

РУЛЕВОЕ УСТРОЙСТВО судна — совокупность механизмов и приспособлений, обеспечивающих поворот судна на ходу. Р. у. включает рулевую машину с румпельным, секторным, винтовым или гидравлич. приводом и собственно руль.

РУЛЕТКА ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ (от франц. roulette, букв.— колёсико) — инструмент со штриховой шкалой, предназначенный для измерений линейных размеров. Длина шкалы металлич. Р. и. 1—100 м, неметаллич. — 1—20 м. Металлич. и неметаллич. Р. и. со стабилизирующей основой находят применение в различных обл. нар. х-ва. Неметаллич. Р. и. без стабилизирующей основы применяются гл. обр. в швейной пром-сти и быту.

Имеются спец. виды Р. и., напр. снабжённые уровнем и отвесом и применяемые в судостроении.

РУЛОН (франц. rouleau, от rouler — катать, свёртывать) — свёрток бумаги (или нек-рых изделий из неё), ткани, линолеума и др. материалов, имеющий цилиндрич. форму.

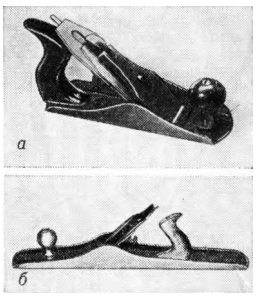
РУЛОННЫЙ ТЕЛЕГРАФНЫЙ АППАРАТ — телегр. аппарат, в к-ром знаки принимаемой корреспонденции отпечатываются строками на широком бумажном листе, непрерывно поступающем из рулона. Применяется в основном на абонентских и клиентских линиях связи (связь центр. телеграфов с учреждениями).

РУЛЬ (от голл. roer) — 1) Р. судна — поворотная вертик. пластина обтекаемой формы, расположж. в корме (иногда и в носовой части) и служащая для управления движением судна. На подводных кораблях, кроме вертик. Р. для управления в надводном плавании, имеются также носовые и кормовые горизонтальные Р. для управления под водой. У судов с гребными винтами в поворотных направляющих насадках Р. служат насадки. 2) Р. летательного аппарата — см. *Воздушные рули*, *Газовый руль.*

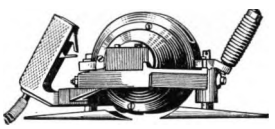
РУМБ (англ. rhumb; восходит к греч. rhómbos — юла, волчок, круговое движение, ромб) — внесистемная ед. плоского угла, применяемая 1) в мор. навигации для определения направлений относительно стран света или угла между ними; 1 Р.=$^1/_{32}$ части окружности видимого горизонта, или 11,25°; 2) в метеорологии для определения направления ветра; 1 Р.= $^1/_{16}$ части окружности видимого горизонта, или 22,5°. В геодезии Р. наз. угол, не превышающий 90°, составл. данной линией с геогр. меридианом.

РУМПЕЛЬ (от голл. roerpen, от roer — весло, руль и pen—шпенёк) — рычаг на оси руля судна для перекладки руля. Р. бывает в виде одноплечего рычага (продольный), двуплечего рычага (поперечный), сектора с тросовым или зубчатым приводом (секторный).

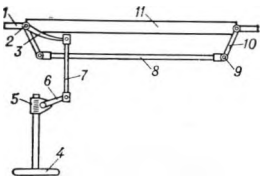
РУПОР (от голл. roerpen) — труба перем. сечения с плавно увеличивающимися поперечными размерами. Подбор размеров площадей сечений на входе и выходе Р. и его длины позволяет формировать требуемую структуру звукового или электро-



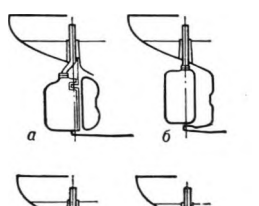
К ст. *Рубанок.* Рубанок со стружколомателем *(а)* и фуганок (*б*)



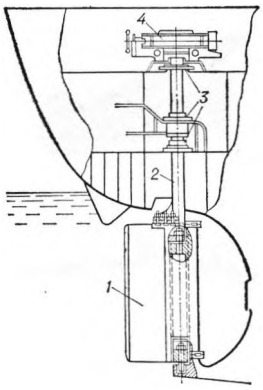
Электрифицированный рубанок



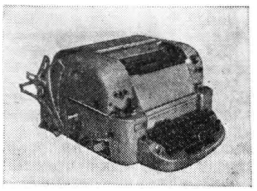
Рулевое управление автомобиля: *1* — поворотная цапфа; *2* — шкворень; *3* — рычаг продольной рулевой тяги; *4* — рулевое колесо; *5* — червячная передача; *6* — рулевая сошка; *7* — продольная рулевая тяга; *8* — поперечная рулевая тяга; *9* — шаровое сочленение; *10* — рычаг поворотной цапфы; *11* — балка передней оси



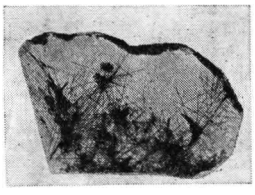
К ст. *Рулевое устройство.* Основные типы рулей: *а* — обыкновенный; *б* — балансирный; *в* — балансирный подвесной; *г* — полубалансирный



Рулевое устройство судна: *1* — перо руля; *2* — баллер; *3* — подшипники; *4* — рулевая машина



Рулонный телеграфный аппарат РТА-60 («Рионы»)



Игольчатый *рутил* в кварце (волосатик)

магнитного поля. Различают пирамидальные, конические, экспоненциальные, секториальные Р. Акустич. Р. применяются гл. обр. в *рупорных громкоговорителях, мегафонах* и т. д., электродинамические Р.— как облучатели и как самостоятельные антенны главным образом в СВЧ диапазоне волн.

РУПОРНО-ЗЕРКАЛЬНЫЕ АНТЕННЫ — *антенны* в виде сочетания рупора с одним или неск. зеркалами. Сферич. волна, возбуждённая в вершине рупора, трансформируется после отражения от зеркала в плоскую. Распространены рупорно-параболич. антенны. У них рупор конструктивно объединён с зеркалом в виде несимметричной вырезки параболоида, фокус к-рого совмещён с вершиной рупора. Рупорно-параболич. антенны применяют как самостоятельные и как облучатели в радиорелейных линиях связи, для связи с ИСЗ и др.

РУПОРНЫЙ ГРОМКОГОВОРИТЕЛЬ (от голл. toegren — рупор, от toegren — кричать) — *громкоговоритель* с высокой направленностью излучения звуковых волн, у к-рого для концентрации потока звуковой энергии в определённом направлении используется *рупор.* Различные виды Р. г. развивают звуковую мощность от 10 до 100 Вт и применяются для озвучения открытых пространств, больших закрытых помещений, оперативной связи на различных произ-вах и др.

РУСЛОВАЯ ГЭС — *гидроэлектрическая станция,* сооружения к-рой располагаются в основном в пределах речного русла и лишь частично выходят на берега. Напор создаётся плотиной, водосбросными сооружениями и зданием ГЭС, образующими напорный фронт; т. о. одна из стен здания станции воспринимает статич. напор воды. Р. ГЭС сооружаются обычно для напора не более 30 м.

РУСЛОВЫЙ ДВИГАТЕЛЬ — колесо или турбина, использующие кинетич. энергию свободного потока жидкости. Поскольку скорость движения воды в естеств. русле, пригодном для установки Р. д., невелика (1—2 м/с), то уд. мощность, приходящаяся на ед. площади поперечного сечения русла реки, к-рую может развить такой двигатель, мала (1—2 кВт/м^2).

РУСТ, рустика (от лат. rusticus — простой, грубый, неотёсанный),— способ обработки камня или имитирующего камень облицовочного материала (кирпич, штукатурка), при к-ром каждый камень или его имитация выделяется периметральным кантом различной формы. Р. может быть гладким или рельефным.

РУТЕНИЙ [от позднелат. Ruthenia — Россия (открыт рус. химиком К. К. Клаусом)] — хим. элемент из группы *платиновых металлов*, символ Ru (лат. Ruthenium), ат. н. 44, ат. м. 101,07. Р.— серовато-белый металл; плотн. 12200 кг/м^3, $t_{пл}$ 2250 °С. В природе встречается вместе с др. платиновыми металлами. Химически очень стоек. Сплавы Р. отличаются твёрдостью и износоустойчивостью. Из них изготовляют наконечники перьев, ювелирные изделия, лабораторную посуду. Р. катализирует мн. хим. реакции.

РУТИЛ (от лат. rutilus — изжелта-красный, ярко-красный, отливающий золотом) — минерал состава TiO_2, иногда с примесью железа, тантала, ниобия. Встречается обычно в виде игольчатых кристаллов. Цвет жёлтый, красно-бурый (до чёрного); блеск алмазный. Тв. по минералогич. шкале 6—6,5; плотн. 4200—4300 кг/м^3. Содержит до 60% титана. Встречается преим. в метаморфич. или магматич. горных породах; благодаря хим. стойкости накапливается также в россыпях. Иногда используется как титановая руда. Применяется в произ-ве ферротитана, в лакокрасочной пром-сти (титановые белила), как детектор в радиотехнике.

РУЧЕЙ в прокатном производстве — углубление, вырезанное по окружности прокатного валка, образующее в сочетании с соответствующим Р. противоположного валка *калибр*, необходимый для придания прокатываемому металлу промежуточного или окончат. профиля.

РУЧНЫЕ МАШИНЫ — технологич. машины, снабжённые встроенным двигателем; при работе вес машины полностью или частично воспринимается оператором, осуществляющим движение подачи и управление. По виду используемой энергии различают Р. м. пневматич., электрич., гидравлич., с двигателем внутр. сгорания и пороховым зарядом. По назначению можно выделить неск. осн. групп машин: сверлильные (для сверления, развёртывания, зенкования, фрезерования и др.), резьбозавёртывающие (для завинчивания и отвинчивания резьбовых соединений—гайковёрты, шуруповёрты, шпильковёрты, муфтовёрты и др.), шлифовальные (для шлифования, полирования, зачистки поверхностей), пилы (дисковые, ножовочные, цепные и др.), ножницы (дисковые, рычажные, высечные и др.), молотки (рубильные, клепальные, отбойные и др.).

РЫБОЛОВНЫЕ ОРУДИЯ — устройства и приспособления, применяемые в пром. рыболовстве. Осн. типы: отцеживающие (*трал*, кошельковый и закидной *неводы* и др.); ловушки (ставной невод, вентерь и др.); объячеивающие (дрифтерная, плавная, ставная сети и др.); крючковые (ярус, перемёт и др.); основанные на применении света и электрич. тока (механизир. конусная сеть, электроудочка и др.).

РЫБОЛОКАТОР — гидроакустич. аппарат для приска косяков рыбы, скоплений крабов и т. д. Появление косяка рыбы отмечается на экране ЭЛТ Р. или на эхограмме самописца. Р. может одновременно служить *эхолотом.*

РЫБОНАСОС — центробежный или водоструйный насос для перемещения рыбы с перекачиваемой водой. Р. устанавливаются на рыболовных судах или на берегу. Производительность Р. до неск. десятков т рыбы в 1 ч при высоте подъёма до 7 м.

РЫБООБРАБАТЫВАЮЩАЯ МАШИНА — машина для к.-л. операции обработки рыбы; часто соединяются в механизир. линии, оборудованные приборами для регулирования и дистанц. контроля технологич. процесса. К Р. м. относятся рыбомоечные (барабанные и конвейерно-душевые), чешуеочистит., сортировочные, рыборазделочные и др.

РЫБОПРОМЫСЛОВЫЕ СУДА, рыбопромышленные суда,— суда, предназначенные для добычи, обработки и транспортирования рыбы. Добывающими (рыболовными) считаются суда, осн. назначение к-рых — лов рыбы. К ним относятся *траулеры, сейнеры,* рыболовные боты, тунцеловные суда, суда для бессетевого лова и др. Обрабатывающие суда служат для приёма рыбы-сырца в р-нах промысла от добывающих судов для последующей переработки её в полуфабрикат или полностью готовую продукцию. К ним относятся сельдевые базы, консервные заводы, рыбомучные базы и производственные рефрижераторы. Транспортные суда служат для приёма от добывающих и обрабатывающих судов рыбы-сырца или продукции, а также доставки принятого груза в порты. Они же осуществляют транспортирование экспедиц. грузов в р-ны лова. В качестве транспортных судов используются крупные быстроходные рефрижераторные суда неогранич. района плавания. Деление Р. с. на добывающие, обрабатывающие и транспортные в известной мере условно, поскольку крупные рыбопромышленные суда одновременно выполняют неск. операций. По району плавания различают Р. с. морские с неогранич. р-ном плавания; морские с огранич. р-ном плавания; озёрные и речные. Для эксплуатации Р. с. характерны 2 организационные формы: автономная, при к-рой объекты лова добываются и транспортируются одним Р. с., и экспедиционная, предполагающая комплексное использование различных типов Р. с.

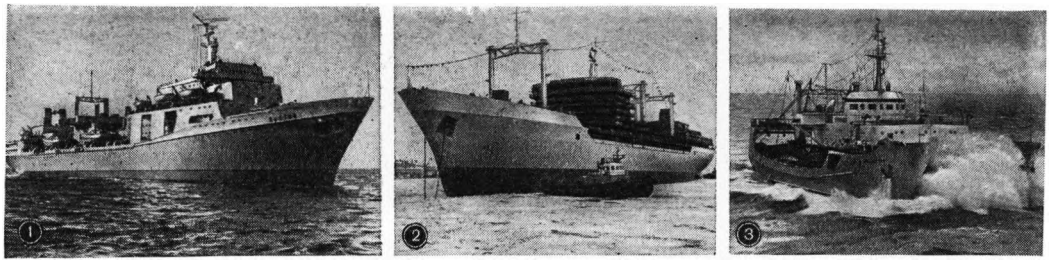
РЫБОПРОПУСКНЫЕ СООРУЖЕНИЯ — сооружения в составе гидроузлов на реках для пропуска рыбы через плотины или в обход естеств. преград (водопады, пороги и т. п.). Осн. Р. с.: рыбоходы (лотки или небольшие каналы), в к-рых создаётся пост. поток воды со скоростями, преодолеваемыми рыбой самостоятельно; рыбоподъёмники, в к-рых рыба перемещается в верх. бьеф принудительно при помощи подъёмных механизмов или шлюзованием.

РЫБОРАЗДЕЛОЧНАЯ МАШИНА — служит для механич. разделки рыбы. Может выполнять к.-л. одну операцию (головоотсекающая машина, плавникорезка, рыборезка и т. д.) или весь комплекс операций. Последние применяются на траулерах для изготовления филе или посола рыбы тресковых пород и мор. окуня, разделки лососёвых и т. п.

РЫМ (от голл. ring — кольцо) — металлич. кольцо, закрепляемое на машинах (и их частях) и предназнач. для захвата и перемещения их при монтаже, разборке или транспортировании. Р. в виде колец или скоб устанавливают на причалах для облегчения швартовки судов, на палубах, в трюмах для закрепления тросов, блоков, *талрепов* и т. п.

РЫСКАНИЕ летательного аппарата — незначительные угловые отклонения летат. аппарата от основного направления в горизонт. плоскости относительно вертик. оси, проходящей через центр тяжести аппарата. Р. происходит под действием ветра при прямом положении руля.

РЫСКЛИВОСТЬ судна — св-во судна произвольно отклоняться от курса под действием небольших случайных возмущающих сил при прямом положении руля. Св-во, противоположное Р.,— устойчивость на курсе.



К ст. *Рыбопромысловые суда.* 1. Рыбопромысловая плавучая база «Восток». 2. Рыбоперерабатывающая мучная база «Пятидесятилетие СССР». 3. Двухкорпусный траулер-сейнер «Эксперимент»

РЫХЛИТЕЛЬ — прицепное или навесное оборудование к гусеничному трактору для рыхления тяжёлых грунтов — глин, суглинков и др., а также разрушения старых асфальтобетонных дорожных покрытий при ремонте. Рабочий орган Р. смонтирован на несущей раме и оснащён зубьями с износостойкими наконечниками.

РЫЧАГ — устройство для уравновешивания большей силы меньшей. Представляет собой твёрдое тело с точкой опоры, находящейся под действием сил, расположенных в плоскости, проходящей через эту точку. Если силы расположены по обе стороны от опоры, то такой Р. наз. Р. 1-го рода, если же силы расположены по одну сторону от опоры — то это Р. 2-го рода. При равновесии сумма *моментов сил,* действующих относительно точки опоры, должна быть равна нулю. При действии на Р. 2 сил (движущей *P* и сопротивления *Q)* условие равновесия даёт *Pa = Qb,* где *a* и b — плечи рычага (см. рис.). Следовательно, движущая сила будет во столько раз меньше силы сопротивления, во сколько раз плечо *a* больше плеча b (т. н. п р а в и л о р ы ч а г а). Применение Р. в машинах и механизмах даёт выигрыш в силе, при этом столько же проигрывается в перемещении; в работе Р. выигрыша не даёт.

РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ — механизм, составл. из звеньев (рычагов), входящих в низшие *кинематические пары.* Простейший Р. м.— двухзвенный — состоит из неподвижной оси (стойки) и подвижной детали, вращающейся вокруг неё (электродвигатели, вентиляторы, молотильные барабаны и др.). Более сложные Р. м.— 3-звенные, 4-звенные (напр., шарнирный четырёхзвенник) и т. д. — широко применяются в различных конструкциях машин. Преимущества Р. м. перед кулачковыми и зубчатыми: простота изготовления, высокая прочность и износоустойчивость, что позволяет применять Р. м. для передачи значит. усилий в двигателях, прессах, ковочных машинах и др.

РЭ (англ. rhe, от греч. rhéō — теку) — внесистемная ед. текучести жидкости или газа, равная $10\ Па^{-1} \cdot с^{-1}$.

РЭЛЕЯ ТЕОРЕМА [по имени англ. физика Дж. У. Рэлея (Рейли; J. W. Rayleigh; 1842—1919)] — см. *Взаимности реакций принцип.*

РЯД, б е с к о н е ч н ы й р я д, — выражение $a_1 + a_2 + \ldots + a_n + \ldots = \sum_{k=1}^{\infty} a_k$, члены к-рого a_1, a_2, ..., a_n суть числа (ч и с л о в о й Р.) или ф-ции (функциональный Р.). Если сумма первых *n* членов Р.: $S_n = a_1 + a_2 + \ldots + a_n$ при *n*, стремящемся к бесконечности, стремится к определённому пределу *S*, то этот предел наз. суммой Р., а сам Р.— сходящимся; в противном случае Р.— расходящийся. Напр., бесконечная геом. прогрессия $1 + q + q^2 + \ldots + q^n + \ldots$ при $|q| < 1$ — сходящийся Р. [его сумма $S = 1/(1 - q)$], а при $|q| \geq 1$ — расходящийся. Среди функциональных Р. наиболее важны степенные Р.:

$$\sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n,$$

тригонометрия. Р.:

$$\frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} (a_n \cos nx + b_n \sin nx).$$

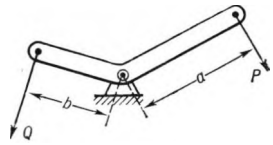
Для большинства встречающихся в приложениях ф-ций возможно их представление в виде степенного Р.: при изучении периодич. явлений важно представление ф-ций в виде тригонометрич. Р.

РЯЖ — конструкция в виде ящика, собранного из брёвен или брусков и заполненного камнем (реже грунтом). Различают Р. сплошной рубки, в виде срубов (рус. конструкция) и решётчатые, или сквозного типа (амер. конструкция). Р. обоих типов могут собираться также из отд. железобетонных брусьев. Р. применяют для устройства *плотин* (преим. дерев.), *подпорных стенок,* быков и береговых устоев мостов, перемычек, *флютбетов, рисберм* и др.

РЯЖЕВАЯ ПЛОТИНА — дерев. (реже железобетонная) плотина, осн. элементы к-рой, воспринимающие нагрузку, выполнены из *ряжей.* Р. п. обычно воспринимают напор до 15 м (иногда до 20 м). Р. п. возводят, как правило, на скальных и плотных нескальных основаниях. При установке ряжей на *сваях* плотину наз. с в а й н о - р я ж е в о й .

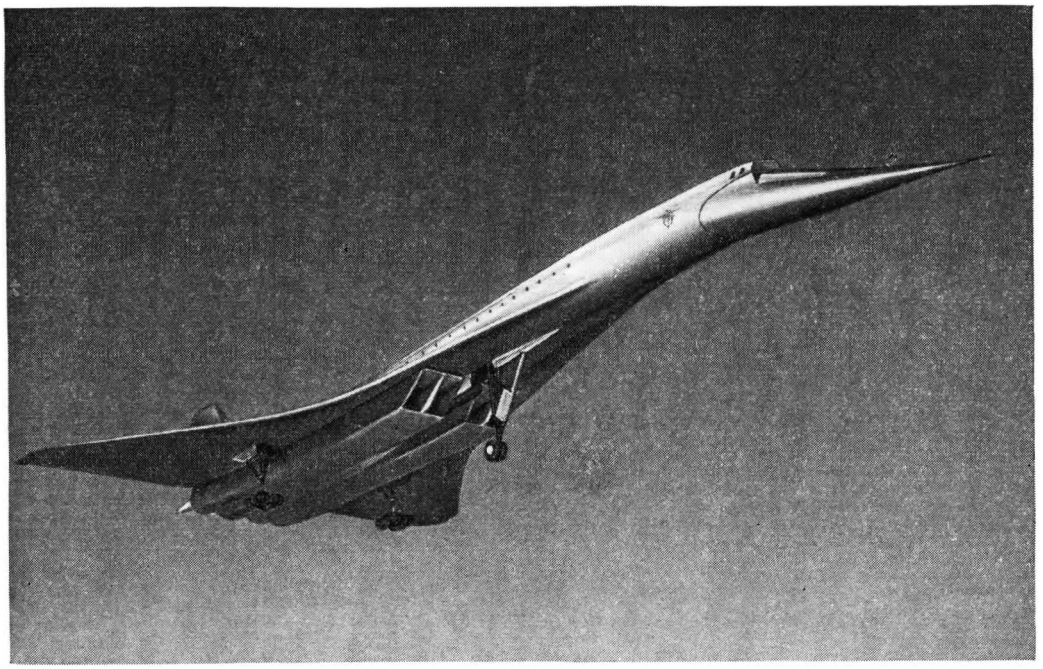


Рыхлитель

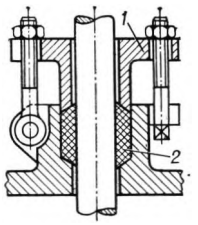


К ст. *Рычаг*

С



Сверхзвуковой пассажирский самолёт Ту-144

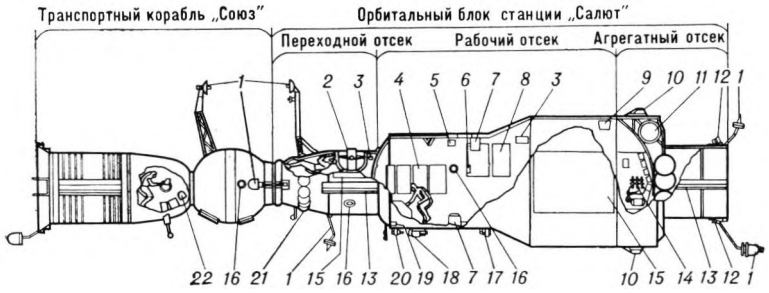


Сальник с мягкой набивкой: *1* — нажимная крышка; *2* — набивка

САВАР [от имени франц. физика Ф. Савара (F. Savart; 1791—1841)] — устар. ед. логарифмич. величины частотного интервала в акустике; 1 С.= = 1/301 *октавы*.

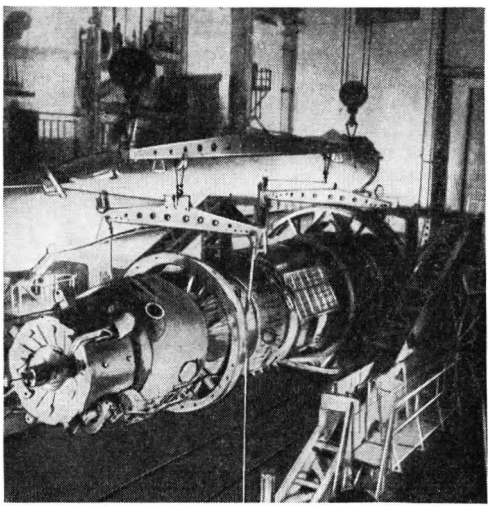
САЖА — твёрдый тонкодисперсный продукт неполного сгорания или термич. разложения углеводородов, состоящий в основном из углерода (св. 90%). Получают из жидкого сырья (гл. обр. из нефт. масел), природного или пром. газа или из смесей газа с жидким сырьём. В зависимости от способа произ-ва различают: к а н а л ь н ы е С., к-рые получают из газа или его смесей с жидким сырьём при неполном сгорании в диффузионном пламени; п е ч н ы е С., получаемые при неполном сгорании жидкого сырья в турбулентном пламени; т е р м и ч е с к и е С., образующиеся при разложении газа без доступа воздуха. Истинная (пикнометрич.) плотн. С. 1800—1900 кг/м^3; насыпная плотн. 60—285 кг/м^3 (последнюю повышают гранулированием С.). Диаметр частиц С. 10—350 нм; геом. уд. поверхность 10—300 м^2/г (канальные и печные С. более дисперсны, чем термические). Важный показатель С.— структурность, характеризующая размер и форму прочных агрегатов сажевых частиц, образующихся при получении С. Показатель структурности — т. н. масляное число (отношение объёма дибутилфталата или льняного масла к массе С., поглощающей этот объём) изменяется в пределах 0,3 — 1,6 мл/г. Большая структурность характерна для печных С., меньшая — для канальных и термических. С. — наиболее важный активный наполнитель резин. С. с большой уд. поверхностью придаёт резинам высокую прочность при растяжении, С. с большой структурностью — высокое напряжение при заданном удлинении. Наиболее тонкодисперсные сорта С. используют также в качестве *пигмента* при получении полиграф. и др. *красок.* С. применяют, кроме того, для изготовления электродов, в качестве светостабилизатора нек-рых полимеров и др.

САЖА БЕЛАЯ — условное назв. тонкодисперсной аморфной двуокиси кремния SiO_2, применяемой в качестве активного наполнителя резин. смесей на основе нек-рых каучуков спец. назначения (напр.,



«Схема устройства станции *«Салют»: 1* — антенны радиотехнической системы сближения; *2* — звёздный телескоп «Орион»; *3* — аппаратура для биологических исследований; *4* — регенерационная установка; *5* — ручная кинофотоаппаратура; *6* — аппаратура исследования антенных систем; *7* — звёздные фотоаппараты; *8* — комплекс средств профилактики и медицинских исследований; *9* — аппаратура исследований потока заряженных частиц; *10* — антенны радиосистем; *11* — баки с рабочим телом для системы исполнительных органов и корректирующей двигательной установки; *12* — двигатели ориентации; *13* — панели солнечной батареи; *14* — санитарно-гигиенический узел; *15* — датчики микрометеоритов; *16* — иллюминаторы; *17* — аппаратура регистрации потоков нейтронов и гамма-квантов; *18* — визирное устройство; *19* — бортовая вычислительная машина; *20* — солнечный датчик; *21* —баллоны системы обеспечения газового состава; *22* — контейнер с материалами исследований

Орбитальная станция *«Салют»* в одном из цехов завода-изготовителя



кремнийорганич.), а также для получения белых и цветных резин на основе каучуков общего назначения.

САЖЕНЬ — старая рус. мера длины, применявшаяся до введения *метрической системы мер.* 1 С. = 3 *аршинам* = 48 *вершкам* = 2,13360 м.

САЛАЗКИ в машиностроении — деталь станка или др. машины, несущая обычно рабочий орган, перемещающаяся вдоль или вокруг обрабатываемой детали, изделия или объекта, напр. С. суппорта токарного станка. С. наз. также неподвижные металлич. балки, по к-рым в процессе эксплуатации передвигаются механизмы или машины, напр. электродвигатели.

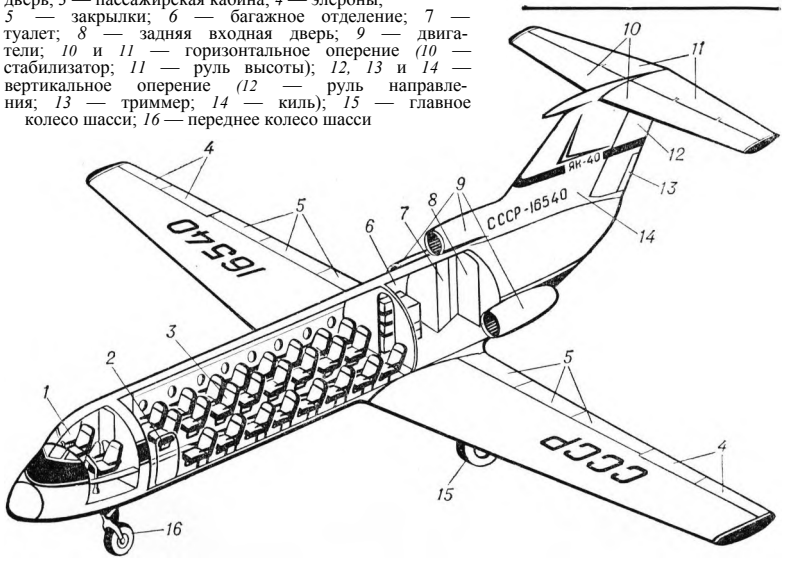
САЛИНГ (от голл. zaling) — узел крепления частей вертик. *рангоута* парусного судна. С. представляет собой раму из продольных и поперечных брусьев, к нему крепится стоячий *такелаж.*

САЛЬНИК, сальниковое уплотнение,— деталь машин, герметизирующая зазор между подвижной и неподвижной частями машины (напр., штоком и цилиндром). Применяют С. с мягкой (асбестовой, пеньковой, резин. и т. д.) и металлич. набивкой, а также в виде набора металлических колец с упругой сердцевиной из асбестовых волокон и графита.

«САЛЮТ» — наименование серии сов. орбит. научных станций, осуществляющих полёты в околоземное космич. пространство с космонавтами и в автоматич. режиме. Первая станция «С.» была выведена на орбиту 19 апр. 1971 и совершала полёт до 11 окт. 1971. Общая масса станции «С.» после стыковки с транспортным кораблём — 25,6 т; длина 23 м, макс. диаметр корпуса 4,15 м, макс. поперечный размер по панелям солнечных батарей 11 м. Орбит. блок станции имел 2 герметичных отсека (переходной и рабочий) и негерметичный агрегатный отсек, в к-ром размещались топливные баки и корректирующая двигательная установка. В передней части переходного отсека располагался стыковочный агрегат для стыковки с транспортным кораблём; в отсеке установлена часть научной аппаратуры, в том числе звёздный телескоп. В рабочем отсеке размещена аппаратура и оборудование осн. бортовых систем: ориентации и управления движением, энергопитания, терморегулирования, жизнеобеспечения, управления бортовым комплексом, радиоаппаратура и др. Система ориентации и управления движением обеспечивала автоматич. и ручную ориентацию станции в нескольких режимах (орбитальную, астроориентацию, на Солнце), коррекцию орбиты, сближение и стыковку транспортного корабля со станцией. Энергопитание бортовой аппаратуры — от солнечных батарей и буферных аккумуляторных батарей. Комплекс радиосредств обеспечивал траекторные измерения, двустороннюю телеф. и телегр. связь с Землёй, передачу на Землю большого объёма телеметрич. информации и телевиз. изображений (на борту имелись 4 передающие камеры), передачу на борт команд управления с Земли. Система управления бортовым комплексом включала логические автоматы, бортовую вычислительную машину и ряд пультов. Система терморегулирования — с внешними радиаторами (охладителем и подогревателем) — имела 2 жидкостных контура теплообмена и 6 холодильно-сушильных агрегатов. Регенерация атмосферы в жилых отсеках осуществлялась блоками хим. регенераторов и спец. фильтров. Комплекс средств жизнеобеспечения включал запасы пищи, воды, ассенизационно-санитарный узел, средства мед. контроля, стенд для физ. упражнений.

На станции «С.» было предусмотрено проведение широкой программы науч. исследований и технич. экспериментов: медико-биологич., астрофизич. (регистрация спектров звёзд, гамма-квантов, первичных космич. лучей), комплексного фотографич. эксперимента по изучению природных ресурсов Земли, исследований микрометеоритов и заряж. частиц в околоземном пространстве.

После выведения станции и проверки работоспособности её систем 23 апр. 1971 был осуществлён запуск космич. корабля «Союз-10» с экипажем (космонавты В. А. Шаталов, А. С. Елисеев, Н. Н. Рукавишников), к-рый после маневрирования и сближения осуществил стыковку со станцией «С.» — были проверены средства сближения, причаливания и стыковки. 25 апр. произведена расстыковка и спуск корабля с экипажем. 6 июня 1971 на орбиту был выведен корабль «Союз-11» (космонавты Г. Т. Добровольский, В. Н. Волков, В. И. Пацаев). 7 июня корабль осуществил жёсткую стыковку со станцией. Во время 23-суточного полёта выполнен большой объём науч. исследований и технич. экспериментов. При возвращении корабля произошла разгерметизация на участке спуска, к-рая привела к гибели космонавтов. Станция «С.» продолжала автоматич. полёт в течение 3,5 мес, во время к-рого выполнялась программа науч. исследований и проверялась работоспособность бортовых систем.



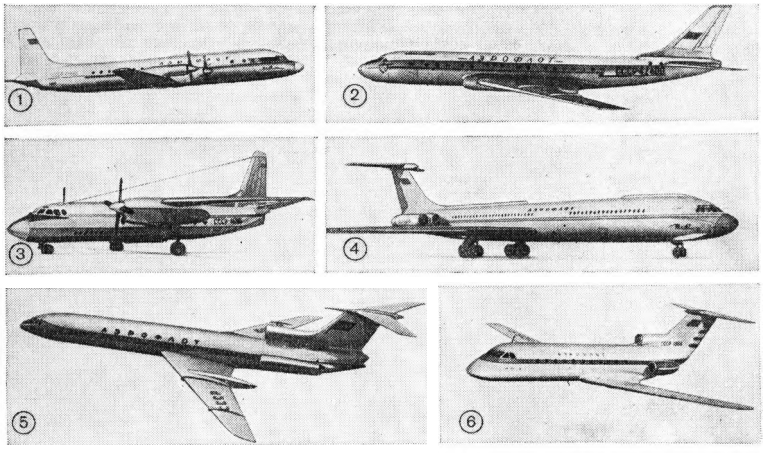
Самолёт Як-40 конструкции А. С. Яковлева: *1* — кабина пилотов; *2* — передняя входная дверь; *3* — пассажирская кабина; *4* — элероны; *5* — закрылки; *6* — багажное отделение; *7* — туалет; *8* — задняя входная дверь; *9* — двигатели; *10* и *11* — горизонтальное оперение *(10* — стабилизатор; *11* — руль высоты); *12, 13* и *14* — вертикальное оперение *(12* — руль направления; *13* — триммер; *14* — киль); *15* — главное колесо шасси; *16* — переднее колесо шасси

Орбит. научная станция «Салют-2» (без экипажа) запущена 3 апр. 1973. Цель запуска — отработка конструкции станции, бортовых систем, аппаратуры и проведение научно-технич. исследований и экспериментов в космич. полёте.

С аналогичными целями 25 июня 1974 на околоземную орбиту выведена орбит. научная станция «Салют-3». 5 июля 1974 произведена стыковка «С.-3» с космич. кораблём «Союз-14», к-рый доставил на «С.-3» экипаж (космонавты П. Р. Попович и Ю. П. Артюхин). 19 июля 1974 экипаж вернулся на Землю. С 26 по 28 авг. станция «С.-3» совершала совместный полёт с космич. кораблём «Союз-15» (космонавты Г. В. Сарафанов и Л. С. Дёмин), в ходе к-рого отрабатывалась автоматич. система сближения космич. аппаратов. Работа станции завершена 25 янв. 1975.

Орбит. научная станция «Салют-4» выведена на околоземную орбиту 26 дек. 1974. Космонавты А. А. Губарев и Г. М. Гречко, прибывшие на станцию на космич. корабле «Союз-17» 12 янв. 1975, пробыли на ней 29,5 сут. 26 мая 1975 на станцию прибыли на космич. корабле «Союз-18» космонавты П. И. Климук и В. И. Севастьянов, к-рые пробыли на ней 63 сут (наиболее продолжит. полёт в отечеств. космонавтике). Губарев, Гречко, Климук и Севастьянов провели большой комплекс н.-т. и медико-биол. исследований и экспериментов. 19 нояб. 1975 осуществлена автоматич. стыковка со станцией беспилотного космич. ко-

Самолёты гражданской авиации СССР: 1. Ил-18. 2. Ту-104. 3. Ан-24. 4. Ил-62. 5. Ту-154. 6. Як-40

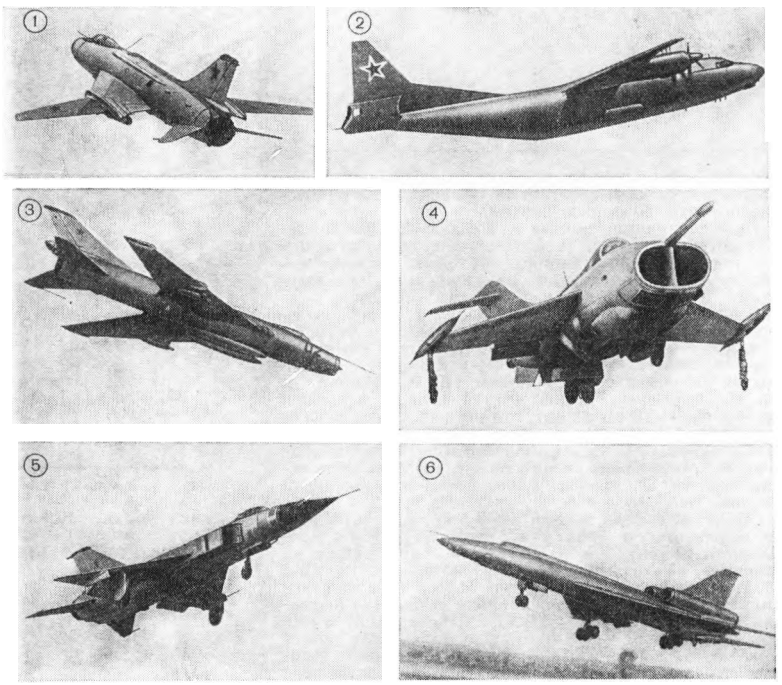


рабля «Союз-20» с целью дальнейшей отработки и испытания агрегатов и бортовых систем обоих космич. аппаратов в совместном полёте.

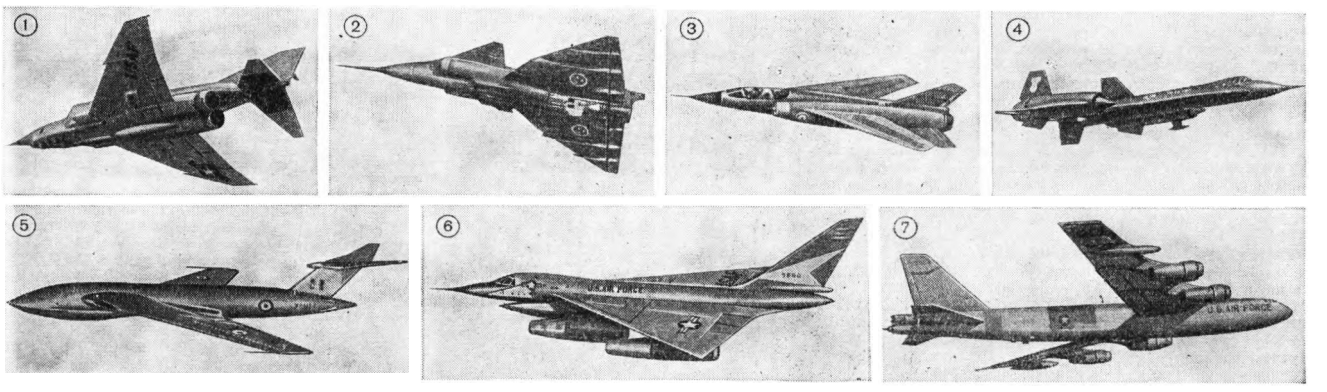
САМАН (тюрк., букв.— солома) — строит. материал, изготовляемый из глинистых грунтов и органич. добавок (сечки соломы, костры или др. волокнистых материалов). Содержание добавок — 25—30% по объёму. Предел прочности С. при сжатии (в сухом состоянии) 1,5—3 МПа (15—30 кгс/см^2). Применяется в основном для одноэтажных с.-х. построек.

САМАРИЙ — хим. элемент семейства *лантаноидов,* символ Sm (лат. Samarium), ат. н. 62, ат. м. 150,4. С. — серебристо-белый металл, плотн. 7540 кг/м^3, $t_{пл}$ 1072 °С. Впервые выделен из минерала самарскита, найденного на Урале, и назв. в честь начальника штаба корпуса горных инженеров В. Е. Самарского-Быховца (1803—1870).

Самолёты военно-воздушных сил СССР: 1. Сверхзвуковой боевой самолёт с крылом изменяемой в полёте стреловидности. 2. Военно-транспортный самолёт. 3. Истребитель-бомбардировщик. 4. Самолёт вертикального взлёта и посадки. 5. Всепогодный истребитель-перехватчик. 6. Сверхзвуковой дальний ракетоносец



Самолёты военно-воздушных сил капиталистических стран: 1. Тактический истребитель F-4C. США. 2. Истребитель SAAB-37 «Вигген». Швеция. 3. Тактический истребитель «Мираж IIIG» с изменяющейся геометрией крыла. Франция. 4. Истребитель-перехватчик F-12A. США. 5. Стратегический бомбардировщик «Виктор». Великобритания. 6. Стратегический бомбардировщик B-58. США. 7. Стратегический бомбардировщик B-52H. США



Ядра изотопа ^{149}Sm чрезвычайно сильно поглощают медленные *нейтроны,* поэтому С. используют в регулирующих стержнях ядерных реакторов. Очень мощные пост. магниты можно приготовить на основе интерметаллич. соединения С. с кобальтом Sm Co_5.

САМОВОЗБУЖДЕНИЕ — 1) способ возбуждения магнитного поля в электрических машинах от якоря самой машины (непосредственно или через преобразоват. устройство). С С. работают генераторы пост. тока с параллельным возбуждением и генераторы перем. тока небольшой мощности, возбуждаемые перем. током через выпрямители (синхронный генератор) или ёмкостным током при включении конденсаторов на зажимы асинхронного генератора. 2) Возникновение колебаний при отсутствии внеш. воздействий в динамич. системе (механич., электрич. или смешанной). С. возникает из-за неустойчивости равновесия динамич. системы. См. *Автоколебания.*

САМОВОСПЛАМЕНЕНИЕ — автоускорение химических реакций, приводящее к воспламенению системы без её соприкосновения с пламенем или раскалённым телом. С. может быть обусловлено накоплением в системе активных промежуточных продуктов реакции (цепное С.) или воздействием высокой темп-ры (тепловое С.). С. характеризуют темп-рой самовоспламенения (миним. темп-рой, при к-рой возникает автоускорение) и периодом индукции (временем, в течение к-рого развивается предвзрывное автоускорение). Количеств. выводы теории С. имеют важное практич. значение для расчётов в произ-вах, связанных с процессами окисления, в частности горения.

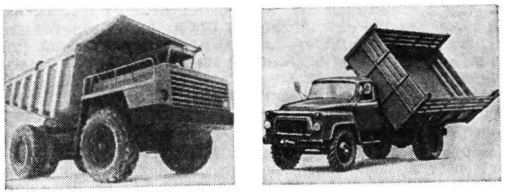
САМОДИФФУЗИЯ — процесс *диффузии* в химически чистом веществе (однокомпонентной системе). Пример С.— самопроизвольное выравнивание изотопного состава по всему объёму вещества, происходящее вследствие теплового движения частиц вещества.

САМОИНДУКЦИЯ — наведение эдс в электрич. цепи при изменении протекающего в ней электрич. тока. Эдс С. $\mathscr{E}_с$ пропорциональна скорости изменения силы тока I во времени t: $\mathscr{E}_с = -L_{дин}\, dI/dt$, где $L_{дин}$ — динамическая *индуктивность* рассматриваемой электрич. цепи.

САМОЛЁТ — летат. аппарат тяжелее воздуха с силовой установкой для создания тяги и крыльями, создающими (при наличии поступат. скорости) подъёмную силу. Осн. конструктивные части С.: *крыло, фюзеляж, оперение,* силовая установка, *шасси,* различное оборудование и (для воен. С.) вооружение. С. различаются: по хар-кам взлёта и посадки — с большим разбегом и пробегом, с коротким разбегом и пробегом, с вертик. взлётом и посадкой; по назначению — военные (истребители, бомбардировщики и др.), транспортные (пасс., грузовые), учебно-тренировочные и спец. назначения (санитарные, с.-х., для борьбы с пожарами, картографич. съёмки и др.); по дальности полёта — пасс. для линий большой (6000—10000 км), средней (3000—6000 км) и малой протяжённости; по скорости полёта — дозвуковые и сверхзвуковые; по типу силовой установки (см. *Авиационный двигатель).*

САМОНАКЛАД — аппарат для автоматич. подачи листов бумаги, картона, тетрадей и др. полуфабрикатов, обеспечивающих автоматич. режим работы полиграф. машин.

САМОНАПРЯЖЁННЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ — ж.-б. конструкции (напорные трубы, резервуары, дорожные и аэродромные покрытия, обделки туннелей и др.), предварит. на-



Слева — автомобиль-*самосвал* БелАЗ-548; справа-автомобиль-*самосвал* ГАЗ-53Б для перевозки сельскохозяйственных грузов

пряжение арматуры к-рых достигается в результате расширения бетона на *напрягающем цементе* в процессе его затвердевания во влажной среде. Бетон конструкции вследствие интенсивного самоуплотнения приобретает значит. прочность (на 20—30% большую чем при твердении его без арматуры), трещиностойкость и высокую степень водо- и газонепроницаемости.

САМОНАСТРАИВАЮЩАЯСЯ СИСТЕМА — разновидность *самоприспосабливающейся системы,* в к-рой приспособление к случайно изменяющимся условиям обеспечивается автоматич. изменением параметров настройки и автоматич. поиском оптим. настройки. К числу С. с. относятся системы автоматич. поиска, самонастраивающиеся автопилоты и т. п.

САМООБУЧАЮЩАЯСЯ СИСТЕМА — *самоприспосабливающаяся система,* алгоритм функционирования к-рой по мере накопления опыта автоматически изменяется с целью обеспечить (в к.-л. определённом смысле) наилучшее поведение системы. Совершенствование алгоритма происходит в самой системе и, что характерно для С. с., при этом обучающая информация извне не поступает.

САМООРГАНИЗУЮЩАЯСЯ СИСТЕМА — *самоприспосабливающаяся система,* автоматически меняющая в процессе приспособления свою структуру. С. с. не получили ещё широкого распространения среди технич. САУ и используются, как правило, в виде моделей более сложных биол. и др. нетехнич. систем.

САМ0ОТПУСК — *отпуск* изделия за счёт теплоты, оставшейся после нагрева под *закалку* (напр., при охлаждении в воде только части изделия) или при прерывистом охлаждении.

САМОПРИСПОСЛБЛИВАЮЩАЯСЯ СИСТЕМА, адаптивная система, — система автоматич. управления, у к-рой автоматически изменяется способ функционирования (алгоритм) управляющей части с целью осуществления в к.-л. смысле наилучшего управления. Изучение св-в, напр. живых организмов, с точки зрения процессов самоприспособления к изменяющимся условиям существования помогает разрабатывать способы функционирования сложных технич. С. с.

САМОСВАЛ — разновидность грузового автомобиля с опрокидывающейся (назад, вбок или вбок и назад) платформой. Опрокидывание платформы осуществляется чаще всего гидравлич. подъёмником, приводимым в действие от двигателя С.

САМОСИНХРОНИЗАЦИЯ — метод присоединения синхронных генераторов на параллельную работу с сетью. При С. невозбуждённый генератор раскручивается первичным двигателем приблизительно до синхронной частоты, а затем его подключают к сети и возбуждают, после чего он автоматически входит в режим синхронной работы с др. генераторами. По сравнению с др. методами С. обеспечивает более быстрое включение генератора на параллельную работу, но связана с кратковрем. увеличением силы тока в сети и в обмотках статора. С. применяют в крупных энергосистемах.

САМОТВЕРДЕЮЩИЕ СМЕСИ — *формовочные смеси* и *стержневые смеси,* затвердевающие на воздухе и не требующие сушки или дополнит. обработки внеш. реагентами. Состоят из наполнителей, связующих материалов, отвердителей, иногда в их состав входит вода. Используют смеси 3 типов: пластичные (ПСС), жидкие (ЖСС) и сыпучие (ССС). ПСС с цементом и кварцевым песком затвердевают за 24—72 ч. Распространены ПСС и ЖСС с жидким стеклом, затвердевающие за 20—60 мин. ССС на базе синтетич. смол (карбамидных, феноло-фурановых и др.) затвердевают за 0,5—40 мин.

САМОХОДНАЯ АРТИЛЛЕРИЙСКАЯ УСТАНОВКА (САУ) — боевая гусеничная машина, обладающая мощным артиллерийским вооружением (пушка калибра 76 мм и более). Обычно монтируется на базе танка, но имеет меньшую толщину брони и не имеет пулемётов для стрельбы по наземным целям. Обладает высокой подвижностью и проходимостью. Предназначена для уничтожения танков, самоходной и др. противотанковой артиллерии противника, а также для огневого сопровождения танковых и мотострелковых подразделений в наступлении. По массе САУ делят на лёгкие (до 20 т), средние (до 40 т) и тяжёлые (св. 40 т).

САМОХОДНОЕ ШАССИ — колёсный или гусеничный трактор, на шасси к-рого можно устанавливать разнообразные навесные машины и орудия.

САНАТРОН, «санацированный» фантастрон,— электронное устройство, сочетающее в себе генератор линейно-падающего напряжения и релаксатор. Обладает строго линейной зависимостью длительности срабатывания от размера управляющего напряжения. С. применяют в качестве точной постоянной и управляемой задержки в устройствах с широтно-импульсной и время-импульсной модуляцией, а также в *импульсной технике* в качестве генератора пилообразного напряжения с малой длительностью рабочей стадии (менее 10 мкс).

САНДРИК — небольшой карниз над дверью или окном. Иногда С. опирается на 2 кронштейна.

САНИТАРНАЯ ТЕХНИКА, сантехника,— обобщ. назв. ряда отраслей техники, предназначенных для создания в жилых, обществ. и пром. зданиях, на территориях городов и посёлков необходимого сан. благоустройства быта, трудовой деятельности и отдыха населения. В более узком смысле под С. т. понимается совокупность технич. средств, обеспечивающих функционирование систем *водоснабжения, канализации, отопления, теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха, очистки населённых мест.*

САНИТАРНО-ЗАЩИТНАЯ ЗОНА — зона, отделяющая пром. пр-тия от *селитебной территории.* Установление С.-з. з.— обязательное требование при стр-ве и реконструкции пром. зданий и сооружений. Ширина С.-з. з. назначается в зависимости от *профессиональных вредностей,* выделяемых пром. пр-тиями.

САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КЕРАМИКА — керамич. изделия (умывальники, ванны, мойки, унитазы, изоляторы, лабораторная посуда), получаемые обжигом полуфабрикатов из глины с отощающими и флюсующими добавками. Различают 3 вида изделий: фаянс, полуфарфор, фарфор, отличающиеся степенью спекания и пористостью.

САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РАБОТЫ — строительные работы, связанные с устройством систем отопления, вентиляции, тепло- и газоснабжения, горячего водоснабжения, водопровода и канализации зданий. Различают осн. группы С.-т. р.: наружные, включающие прокладку трубопроводов для внеш. сетей — тепло-, газо- и водоснабжения и канализации населённых пунктов и пр-тий (пром., трансп. и с.-х.) и возведение головных сооружений систем водоснабжения и канализации; внутренние — работы по монтажу сан.-технич., отопительно-вентиляц. и газового оборудования пром. и гражд. зданий и сооружений.

САНИТАРНЫЕ ПРИБОРЫ— приёмники сточных вод (хоз. и фекальных), устанавливаемые в жилых, обществ.-коммунальных и производств. зданиях. По назначению различают С. п.: для гигиенич. целей (умывальники, ванны, душевые поддоны, унитазы и т. п.); для хоз. нужд (кухонные раковины, мойки и т. п.); для спец. целей — С. п. лабораторий, детских и мед. учреждений, бытовых помещений производств. зданий. С. п. изготовляют керамическими (из фаянса, полуфарфора), пластмассовыми, стальными, эмалированными, чугунными; их оснащают сан.-технич. (водоразборной и смесит.) арматурой.

САНИТАРНЫЙ УЗЕЛ — одно или неск. помещений, в к-рых установлены *санитарные приборы.*

САНТИ ... (от франц. cent, лат. centum — сто) — десятичная дольная приставка, означающая 10^{-2}. Обозначение — с. Пример образования дольной единицы: 1 сП (сантипуаз) = 10^{-2} П. С. в приставки допускается применять только в наименованиях дольных единиц, уже получивших широкое применение.

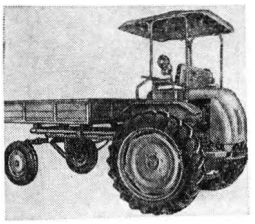
САПРОПЕЛИТЫ (от греч. saprós — гнилой и pēlós— грязь, ил), сапропелитовые угли,— горючие ископаемые угли, образовавшиеся путём отвердевания разложившихся остатков преим. низших водных организмов (водорослевый планктон озёр, лагун). Выход летучих веществ 55—80% на горючую массу, содержание водорода 7—12%. С.— ценное хим. сырьё (перегонкой из С. получают первичный дёготь — сырьё для бензина и др. жидких продуктов). Залегает в виде прослоев среди *гумолитов.*



К ст. *Самоходная артиллерийская установка.* 155-мм гаубица (США)

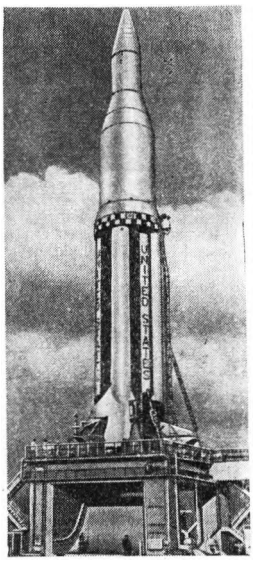


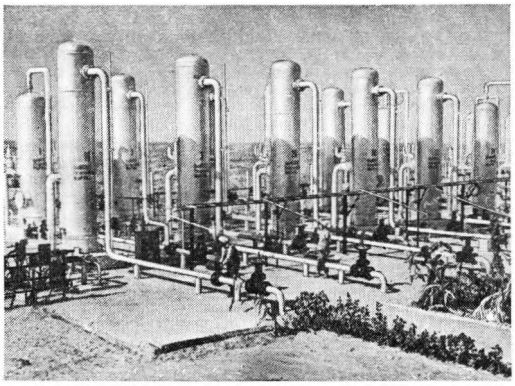
Малокалиберная зенитная *самоходная артиллерийская установка*



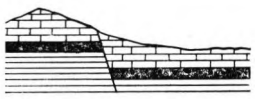
Самоходное шасси с транспортной тележкой

Ракета-носитель «*Сатурн*-1»

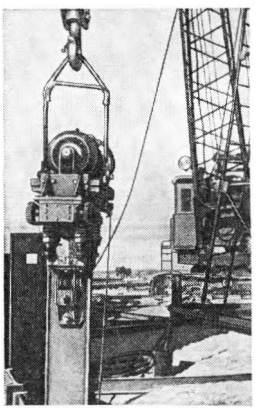




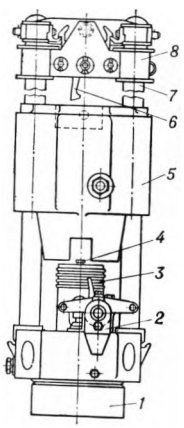
К ст. *Сборный пункт.* Газосборный пункт на промысле Газли. Бухарская область



Сброс



К ст. *Сваебойное оборудование.* Погружение шпунтовой сваи вибропогружателем



Дизельный *свайный молот: 1* — наголовник; *2* — топливный насос; *3* — поршневой блок; *4* — форсунка; *5* — цилиндр (ударная часть); *6* — крюк для подъёма ударной части при пуске молота; *7* — направляющая штанга; *8* — траверса

САПУН, дыхательный клапан, суфлёр, — клапан, через к-рый из *картера* двигателя внутр. сгорания в атмосферу удаляются газы, прорывающиеся в картер во время работы двигателя через неплотности поршневых колец и зазор между поршнем и цилиндром. С. устанавливается на верх. части картера; для предотвращения уноса масла вместе с газами и попадания в картер пыли С. снабжён отражат. уловителем и фильтром.

САПФИР (греч. sáppheiros, от др.-еврейского саппир — сапфир, синий камень) — минерал, разновидность *корунда.* Прозрачный, бесцветный (лейкосаифир) или васильково-синий (от примеси титана) *драгоценный камень* I класса. С. получают также искусств. путём.

САР — система автоматич. регулирования.

САТЕЛЛИТ [от лат. satelles (satellitis) — телохранитель, спутник] — зубчатое колесо *планетарной передачи* с подвижной осью вращения, к-рое одновременно вращается вокруг своей оси и совершает движение вместе с водилом.

САТУРАТОР (от лат. saturo — насыщаю, наполняю) — аппарат для насыщения жидкости (напр., прохладительных напитков) углекислым газом. С. бывают периодич., цикличного и непрерывного действия с ручным, полуавтоматич. и автоматич. управлением.

САТУРАЦИОННЫЙ КОТЁЛ — в сах. пром-сти аппарат для проведения одной из стадий очистки свекловичного сока — сатурации, т. е. насыщения дефекованного (обработанного известью) сока углекислым газом. С. к.— вертик. цилиндрич. резервуар с конич. днищем, тангенциальными штуцерами для ввода газа и горизонт. решётками для распределения газа; работает по принципу противотока.

«САТУРН» — наименование серии амер. ракет-носителей, предназнач. для отработки и запусков космич. кораблей *«Аполлон»,* обитаемых орбит. станций, тяжёлых ИСЗ и др.

САУ — система автоматич. управления.

САХАРНОЕ ПРОИЗВОДСТВО — произ-во кристаллич. белого сахара-песка и сахара-рафинада из сах. свёклы и сах. тростника. В СССР сахар вырабатывается из сах. свёклы, содержащей в среднем ок. 17,5% сахара. Все процессы С. п. механизированы и выполняются непрерывным поточным способом в течение сезона обработки. Осн. процессы С. п.: мойка, резка свёклы в стружку, обработка её в *диффузионных аппаратах,* очистка диффуз. сока (*дефекация,* сатурация в *сатурационных котлах, сульфитация*), выпаривание очищ. сока, уваривание сиропа до концентрации 92,5% сухих веществ (т. н. утфель), центрифугирование, высушивание и охлаждение утфеля, в результате чего получается сахар-песок. Сахар-рафинад вырабатывают из сахара-песка или тростникового сахара (произ-во последнего аналогично произ-ву сахара-песка).

СБОРКА МАШИН — часть производств. процесса, заключающаяся в соединении готовых деталей, узлов и агрегатов в определённой последовательности, в результате чего получают готовую машину или механизм, полностью отвечающие установл. технич. требованиям. Различают узловую С. м., при к-рой из отд. деталей собирают узлы или агрегаты, и общую С. м., когда из узлов и агрегатов монтируют машины. С. м. составляет до 40% от общей трудоёмкости изготовления машин. Массовые изделия (подшипники качения, шарнирные цепи, автомоб. карданные передачи и т. д.) собирают на автоматах и полуавтоматах. В зависимости от требований произ-ва осуществляют С. м.: при полной *взаимозаменяемости* деталей (узлов); с сортировкой деталей по группам (см. *Селективная сборка);* с подбором деталей (неполная взаимозаменяемость); с применением компенсаторов; с индивидуальной пригонкой деталей по месту.

СБОРКА НА ОРБИТЕ — сближение и соединение (монтаж) космич. летательных аппаратов или их частей, выполняемые автоматически или с участием экипажей. Целью С. на о. может быть постройка крупных искусств. спутников (орбит. станций и др.) или межпланетных кораблей из отд. блоков, последовательно выводимых на околоземную орбиту. Предложена К. Э. Циолковским.

СБОРНО-МОНОЛИТНЫЕ КОНСТРУКЦИИ в строительстве — конструкции, состоящие из заранее изготовл. на з-дах и полигонах отд. элементов и монолитного бетона, укладываемого на месте и объединяющего все составные части в единое целое. Наибольшее распространение получили С.-м. к. со сборными элементами из железобетона.

СБОРНЫЕ КОНСТРУКЦИИ в строительстве — конструкции зданий и сооружений, собираемые (монтируемые) из предварительно изготовл. на з-дах и полигонах элементов. С. к. выполняются из ж.-б., бетона, металла, древесины и др. С. к. целесообразны лишь при большой повторяемости элементов зданий и сооружений. Применение С. к. способствует значит. сокращению сроков, снижению трудоёмкости и стоимости стр-ва при одноврем. повышении качества работ.

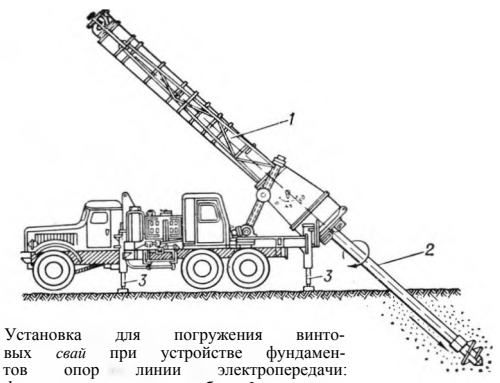
СБОРНЫЕ ШИНЫ электроустановки — коммутац. узел электроустановки, где происходит распределение электроэнергии между неск. цепями одного напряжения. С. ш. применяются при значит. числе присоединённых цепей. В зависимости от условий работы и требований в отношении надёжности С. ш. выполняют в виде одной или неск. (2—4) секций. Применяют рабочую и резервную системы С. ш., а при ремонтах выключателей — обходную. С. ш. распределит. устройств электрич. напряжением до 35 кВ выполняют из жёстких шин (алюминий, медь) прямоугольного, круглого или корытного профиля, установл. на опорных изоляторах, С. ш. распределит. устройств напряжением 35 — 750 кВ — в виде голых проводов, подвеш. с помощью натяжных гирлянд изоляторов.

СБОРНЫЙ ПУНКТ в нефтедобыче — система резервуаров и вспомогат. оборудования для сбора и учёта нефти и газа, поступающих от группы скважин. С участковых или бригадных С. п. продукция собирается на центр. С. п. нефтепромысла и далее транспортируется по магистральным трубопроводам на нефт. з-ды и др. потребителям.

СБРОС — основная форма разрывных нарушений земной коры, при к-рой поверхность смещения горных пород вертикальна или круто наклонна. Смещения по С. иногда достигают неск. км. С. часто служат путями подъёма рудоносных р-ров, нефти и газа.

СВАБИРОВАНИЕ (англ. swabbing, от swab — сваб, букв. — швабра), поршневание,— способ опробования нефт. скважин на приток жидкости с помощью сваба (поршня с клапаном и резин. уплотнением). Сваб опускают в скважину на стальном канате внутри колонны насосно-компрессорных труб. С. применяется при освоении фонтанных и компрессорных скважин и возбуждении остановившихся фонтанных скважин.

СВАЕБОЙНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ — применяется для погружения в грунт свай. К с. о. относятся:



Установка для погружения винтовых *свай* при устройстве фундаментов опор линии электропередачи: *1* — вращающая труба; *2* — свая; *3* — выносные опоры

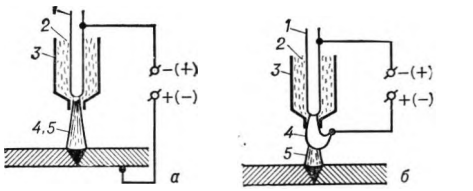


Схема *сварки сжатой дугой: а* — прямого действия; *б* — косвенного действия; *1* — неплавящийся электрод; *2* — струя газа (аргон, гелий, азот, водород, окись углерода) под давлением; *3* — охлаждаемое водой медное сопло; *4* — дуга; *5* — струя плазмы

свайные молоты; *вибропогружатели* и *вибромолоты;* вдавливающие и вибровдавливающие агрегаты; копры для подвески и подъёма молота и установки свай.

СВАИ — стержневые элементы (столбы, брусья из дерева, бетона, ж.-б. и стали), погружаемые в грунт для передачи нагрузок от сооружений на основание. Различают С. забивные (в т. ч. винтовые), погружаемые в готовом виде, и набивные, изготовляемые в скважинах, сделанных предварительно в грунте. Применяются для устройства *свайных фундаментов,* в конструкциях набережных, причальных сооружений и т. п. В СССР наибольшее распространение получили ж.-б. забивные С.

СВАЙНЫЙ МОЛОТ — строит. машина ударного действия для забивки *свай.* В С. м. двигатель совмещён с исполнит. органом. Различают С. м. паровоздушные (работающие на сухом насыщ. паре или неск. перегретом паре, или сжатом воздухе) одинарного или двойного действия и С. м. с двигателем внутр. сгорания (дизельные, бензиновые).

СВАЙНЫЙ ФУНДАМЕНТ — фундамент, в к-ром осн. элементами, передающими нагрузки на грунт, являются *сваи.* В зависимости от характера и значения нагрузок С. ф. выполняется в виде одиночных свай (под отд. опоры), ряда свай (под стеновые конструкции), куста свай (под колонны). Применение С. ф. наиболее рационально в слабых грунтах и при высоком уровне грунтовых вод. Во мн. случаях при С. ф. сокращается объём земляных работ и расход бетона.

СВАРИВАЕМОСТЬ — способность металлов (и др. материалов) образовывать сварное соединение, св-ва к-рого близки к св-вам осн. металла (материала).

СВАРКА — технологич. процесс образования неразъёмного соединения деталей машин, конструкций и сооружений путём их местного сплавления или совместного деформирования, в результате чего возникают прочные связи между атомами (молекулами) соединяемых тел. Существует св. 60 методов С., к-рые подразделяют на 2 осн. группы: С. плавлением — *газовая сварка, аргоно-дуговая сварка, высокочастотная сварка, электродуговая сварка* и С. пластическим деформированием — *горновая сварка, холодная сварка, газопрессовая сварка, контактная электросварка, стыковая электросварка, точечная электросварка.* Остальные методы являются их разновидностями или комбинациями. С. поддаются практически все применяемые в нар. х-ве металлы и сплавы, а также др. материалы, в т. ч. разнородные, напр. стекло с металлом. По способу нагрева металла различают С. за счёт энергии хим. реакции горения (напр., газовая сварка, термитная сварка и др.), за счёт электрической энергии (электросварка) и др. В промышленность внедряются новые способы С.: *диффузионная сварка* в вакууме, *сварка трением, сварка электронным лучом, сварка лазерным лучом, сварка ультразвуком.*

СВАРКА в ЗАЩИТНЫХ ГАЗАХ — разновидность *электродуговой сварки,* при к-рой в сварочное пространство подаётся газ (водород, углекислый газ, азот, аргон, гелий) с целью защиты дуги и сварочной ванны от атм. воздуха. В среде защитных газов осуществляют сварку вручную и механизир. способом неплавящимся электродом, а также на автоматич. и полуавтоматич. установках плавящимся электродом.

СВАРКА И РЕЗКА ПОДВОДНАЯ — газокислородная, электродуговая, электрокислородная и плазменная сварка и резка металлов, выполняемые под водой. Применяются при стр-ве и демонтаже подводных конструкций (трубопроводов, ГЭС, портовых сооружений и др.), подъёме разруш. мостов и затонувших судов и т. п. При подводной электросварке дуга горит в газовом пузыре, образуемом и непрерывно возобновляемом вследствие испарения и разложения окружающей воды тепловым действием дугового разряда. При газокислородной, электрокислородной и плазменной подводной резке резательные аппараты также создают мощные тепловые поля, компенсирующие охлаждающее действие водной среды.

СВАРКА ЛАЗЕРНЫМ ЛУЧОМ, лазерная сварка, — способ соединения деталей, при к-ром в качестве источника теплоты используют мощный концентрир. световой луч *лазера.* Применяется для соединения деталей в труднодоступных местах, малогабаритных деталей (особенно в приборостроении), керамич. изделий.

СВАРКА ПОД ФЛЮСОМ — *электродуговая сварка* с защитой металла *флюсом* от окисления и азотирования. Этот способ сварки автоматизирован и по сравнению со сваркой покрытым электродом обеспечивает повышение производительности в 3—6 раз, в особо благоприятных условиях — в 25 раз, напр. при работе на полном автоматич. режиме, осуществляемом при помощи самоходных *сварочных головок* или *сварочных тракторов.* Сварной шов под флюсом получается проваренным по всей толщине, высокого качества.

СВАРКА ПОКРЫТЫМ ЭЛЕКТРОДОМ — *электродуговая сварка* с применением электродов с обмазкой, защищающей металл от окисления и азотирования. Осуществляется обычно вручную, является наиболее универсальной.

СВАРКА СЖАТОЙ ДУГОЙ — метод *сварки* при к-ром плазменная струя, используемая для нагрева соединяемых деталей, сжимается (имеет меньшее сечение по сравнению со свободной плазменной струёй) магнитным полем, пропусканием через сопло дуговой плазменной горелки, под действием потока газа или распылённой жидкости. При сжатии дуги меняются её св-ва: значительно повышается напряжение дуги и резко возрастает темп-ра (до 30 000 °С). Этот способ применяют также для резки, напыления, пайки, термообработки как металлических, так и неметаллических (стекла, керамики и т. п.) материалов.

СВАРКА ТРЕНИЕМ — способ соединения деталей, при к-ром в результате взаимного соприкосновения и трения деталей происходит разогрев поверхностей, а при дальнейшем прижимании деталей возникают металлич. связи. Применяется для соединения частей валов, штоков с поршнями, при изготовлении составного реж. инструмента и т. д.

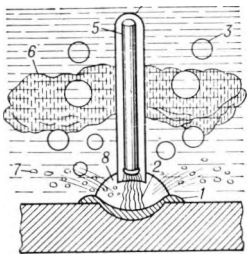
СВАРКА УЛЬТРАЗВУКОМ, ультразвуковая сварка,— способ соединения деталей, осн. на использовании УЗ колебаний частотой ок. 20 кГц. Детали предварительно сжимают с усилием от 0,1 до 2 кН (10—200 кгс). В тонких слоях контактирующих поверхностей при незначит. нагреве металла и давлении происходит пластич. деформация. При сближении деталей на расстояние действия межатомных сил между ними возникает прочная связь. При С. у. происходит миним. изменение структуры материала. Применяется для соединения деталей из разнородных металлов при значит. разнице их толщин, а также деталей из пластмасс.

СВАРКА ЭЛЕКТРОННЫМ ЛУЧОМ, электронолучевая сварка,— способ обработки деталей, при к-ром используется интенсивная бомбардировка обрабатываемой поверхности направленным концентрир. пучком электронов. Обработку ведут обычно в герметич. камере, в к-рой поддерживается остаточное давление 10—0,1 мПа ($\sim 10^{-4}$—10^{-6} мм рт. ст.). Этим способом сваривают тугоплавкие металлы, разнородные металлы со значит. разницей в толщине и различными св-вами, очень тонкие (до 10 мкм) заготовки, наплавляют поверхности, прожигают отверстия, испаряют металл и др.

СВАРНОЕ СОЕДИНЕНИЕ — неподвижное неразъёмное соединение 2 или более частей, выполненное с помощью *сварки.* Различают С. с. встык, внахлёстку, угловые, втавр, с накладками и др. Применяют непрерывные, прерывистые и точечные сварные швы.

СВАРНОЙ ШОВ — место соединения торцов деталей или кромок одной детали при сварке. Имеет структуру и св-ва, к-рые зависят от методов сварки и св-в осн. и присадочных металлов. При электродуговой и газовой сварке швов образуется за счёт металла сварочного электрода, при контактной, точечной или кузнечной сварке — за счёт оплавления свариваемых частей деталей.

СВАРНЫЕ КОНСТРУКЦИИ — металлич. конструкции зданий и сооружений, соединения элементов к-рых выполнены с помощью *сварки.* Осн. достоинства С. к. (по сравнению с клёпаными конструкциями) — пониженный (на 20—25%) расход металла, меньшая стоимость изготовления, плотность (герметичность) сварных швов. Недоста-



К ст. *Сварка и резка подводная.* Горение дуги под водой: *1* — ванна расплавленного металла; *2* — дуга; *3* — пузырьки газа; *4* — обмазка; *5* — электрод; *6* — мутное облако (конденсат паров железа и материалов электродного покрытия); *7* — брызги металла; *8* — газовый пузырь вокруг дуги (водород, продукты разложения электродного покрытия, пары железа, воды, окись углерода, азот и др.)

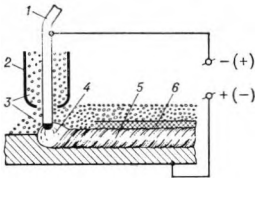
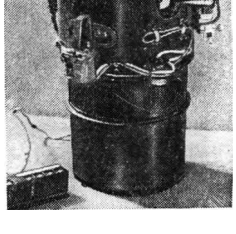
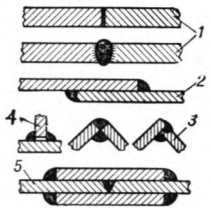


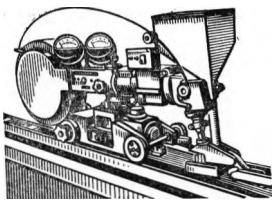
Схема *сварки под флюсом:* *1* — электрод; *2* — воронка; *3* — порошкообразный гранулированный флюс; *4* — защитный газовый пузырь; *5* — сварной шов; *6* — шлаковая корка

Установка «Вулкан», на которой впервые были осуществлены эксперименты в космосе по *сварке сжатой дугой, сварке электронным лучом* и другим видам сварки

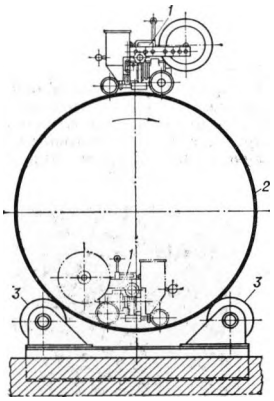




Виды *сварных соединений: 1* — встык; *2* — внахлёстку; *3* —угловые; *4* —втавр; *5* — с накладками



Универсальный *сварочный трактор*



Сварка барабана котла *сварочным трактором: 1*— сварочный трактор; *2* — барабан котла; *3* — ролики вращателя

ток С. к.— развитие сварочных напряжений и деформаций. В виде С. к. изготовляется до 95% совр. *стальных конструкций.* Особенно эффективны сварные *листовые конструкции.*

СВАРНЫЕ ТРУБЫ — трубы (преим. стальные), изготовляемые на трубосварочных станах сваркой кромок стальных полос (*штрипсов*), листов или ленты, свёрнутых в трубу. По способу сварки различают С. т. печной сварки, с прямым швом встык или внахлёстку; газовой сварки; электросварные трубы (контактной и дуговой сварки с прямым или спиральным швом).

СВАРОЧНАЯ ГОЛОВКА — автоматич. аппарат для *электродуговой сварки*, подающий электрод в место образования дуги по мере его плавления или обгорания. С. г. наз. также дуговым автоматом, а с дополнит. приспособлениями и приборами — сварочной автоматич. установкой.

СВАРОЧНАЯ ГОРЕЛКА для газовой сварки—инструмент, в к-ром смешивается горючий газ (ацетилен) и кислород. Различают С. г. по способу подачи горючего газа в камеру смешения — инжекторные (наиболее распространены) и безынжекторные; по размеру и массе — норм. и облегчённые; по числу сопел — одно- и многосопловые.

СВАРОЧНАЯ МАШИНА — машина, на к-рой осуществляют механизир. или автоматич. сварку деталей. Существуют С. м. для различных способов сварки металлов. Газовые С. м. работают обычно многопламенными сварочными горелками; их применяют для изготовления тонкостенных труб. Газопрессовые С. м. нагревают шов на всём протяжении до высокой сварочной темп-ры, после чего производится осадка заготовок. Точечные контактные С. м. предназначены для высокопроизводит. точечной сварки. Шовные, или роликовые, С. м. с электродами в форме роликов создают непрерывный прочноплотный шов. С. м. для дуговой сварки разделяются на источники сварочного тока (сварочные агрегаты) и устройства, выполняющие процесс сварки (сварочные головки, сварочные тракторы).

СВАРОЧНОЕ ЖЕЛЕЗО — технич. железо, получавшееся непосредственно из руды или из чугуна при ранее применявшихся способах произ-ва (см. *Кричный передел, Крица).*

СВАРОЧНЫЙ АВТОМАТ — устройство, применяемое при автоматич. сварке для подачи электродной проволоки в сварочную дугу и поддерживающее пост. режим сварки в течение всего процесса. К С. а. относятся *сварочные головки* и самоходные *сварочные тракторы.*

СВАРОЧНЫЙ ВЫПРЯМИТЕЛЬ — выпрямитель с селеновым или кремниевым ПП элементом. Применяется для питания сварочной дуги пост. током при электродуговой ручной сварке и автоматич. сварке под флюсом. Является более надёжным, простым в эксплуатации, имеет более высокий кпд, чем сварочный генератор.

СВАРОЧНЫЙ ГЕНЕРАТОР — электромашинный генератор постоянного тока или переменного тока повышенной частоты для электродуговой сварки. Благодаря спец. конструкции системы возбуждения С. г. имеет круто падающую внеш. хар-ку, обеспечивающую достаточно пост. значение силы тока при перем. сопротивлении дуги (перем. длине дуги) и допускающую режим КЗ при замыкании электродов накоротко. С. г. выполняются на напряжение в неск. десятков В и силу тока в неск. сотен А.

СВАРОЧНЫЙ СТЕНД — приспособление для сборки и сварки средних и крупных металлич. конструкций. С. с. позволяет располагать и фиксировать свариваемые детали, обеспечивает технологич. зазоры, уменьшает возможность деформации деталей, сокращает цикл изготовления сварной конструкции и повышает её качество.

СВАРОЧНЫЙ ТРАКТОР — портативная универс. сварочная машина для автоматич. сварки плавящимся электродом с использованием элементов самоходной *сварочной головки.* С. т. может перемещаться и по рельсам, и непосредственно по свариваемому изделию. Направление движения определяется с помощью следящего устройства или др. способами. С. т. позволяет механизировать и автоматизировать сварку крупногабаритных изделий.

СВАРОЧНЫЙ ТРАНСФОРМАТОР — аппарат для питания сварочной дуги перем. током при электродуговой ручной и автоматич. сварке под флюсом с использованием сварочных токов большой силы. В СССР применяют С. т. типа СТЭ, состоящий из 2 отд. частей — понижающего трансформатора и дросселя, и типа СТАН в однокорпусном исполнении. Для повышения стабильности горения дуги во вторичную цепь С. т. включают осциллятор, к-рый используют также для зажигания дуги при сварке неплавящимся электродом.

СВЕКЛОПОДЪЁМНИК — с.-х. орудие для подкопки 2—3 рядков сах. свёклы, посеянной с междурядьями 45—60 см. С. имеет трубчатый брус, к к-рому прикреплены подкапывающие лапы, устанавливаемые на глуб. 20—28 см. Производительность до 0,6 га/ч.

СВЕКЛОУБОРОЧНЫЙ КОМБАЙН — с.-х. машина для уборки сах. свёклы. С. к. бывают теребильного типа и с обрезкой ботвы на корню. В с. х-ве СССР используются С. к. теребильного типа КСТ-3, КС-3А и КСТ-2А, к-рые подкапывают корни, теребят их за ботву, отделяют ботву от корней, очищают корни от земли и грузят их и ботву раздельно в трансп. средства, и С. к. СКД-2, обрезающие ботву на корню, выкапывающие и очищающие корни. Производительность С. к. 0,5—0,7 га/ч.

СВЕРЛЕНИЕ — образование снятием стружки отверстия в сплошном материале при помощи *сверла*, совершающего обычно вращат. и поступат. движения относительно своей оси. Из-за сравнительно невысокой точности С. часто является подготовит. операцией для последующего растачивания, зенкерования, развёртывания, протягивания. С.— также подготовит. операция при нарезании внутр. резьб. С. осуществляется на сверлильных, расточных, токарных, револьверных и др. станках, а также ручными сверлильными машинами.

СВЕРЛИЛЬНАЯ ГОЛОВКА — узел металлореж. станка, несущий вращающийся инструмент для обработки отверстий — свёрла, зенкеры и пр. Применяется гл. обр. на радиально-сверлильных и агрегатных станках, а также на токарных автоматах.

СВЕРЛИЛЬНЫЙ СТАНОК — станок для сверления отверстий в заготовках из металла и др. материалов. На С. с. выполняют также рассверливание отверстий (в отливках, поковках и штамповках), растачивание, зенкование, зенкерование, развёртывание отверстий, нарезание резьбы и др. По расположению шпинделя различают вертикальные и горизонтальные С. с.— с постоянным расположением шпинделя и радиально-сверлильные станки, допускающие перемещение, а иногда и наклон шпинделя. По кол-ву шпинделей различают одно- и многошпиндельные С. с. Кроме того, применяют горизонтально-сверлильные для глубокого сверления, настольно-сверлильные, центровальные и др. специализированные С. с.

СВЕРЛО — реж. инструмент, служащий для образования отверстий в сплошном материале, а также для обработки (рассверливания) предварительно изготовл. отверстий. Представляет собой стержень, рабочая часть к-рого имеет реж. элементы, а хвостовая служит для восприятия рабочего движения и для укрепления С. в патроне или шпинделе станка. Осн. движения С.— вращение и осевая подача. В зависимости от конструкции различают С.: спиральные (винтовые), пушечные, перовые, центровочные и др. С. изготовляют из легированной стали, быстрореж. стали или оснащают твердосплавными пластинками (наконечниками).

СВЕРХВЫСОКИЕ ЧАСТОТЫ (СВЧ) — 1) в радиотехнике - область наиболее высоких радиочастот — от 300 МГц до 300 ГГц — или длин волн (в вакууме) от 1 м до 1 мм. 2) Диапазон радиочастот от 3 до 30 ГГц или радиоволн от 10 до 1 см по междунар. регламенту радиосвязи (диапазон № 10).

СВЕРХЗВУКОВАЯ СКОРОСТЬ летательного аппарата — скорость, соответствующая диапазону *М-чисел* от 1 до 5. Характеризуется возникновением *скачков уплотнения* и *ударных волн*, вызывающих резкое изменение аэродинамич. хар-к аппарата, в частности увеличение его сопротивления.

СВЕРХЗВУКОВОЕ ТЕЧЕНИЕ — движение газа, при к-ром скорости частиц превосходят скорость звука в рассматриваемом газе. С. т. осуществляется, напр., при движении пара или газа в *Лаваля сопле*, при обтекании возд. потоком самолётов, ракет. арт. снарядов, метеоритов и др. тел, к-рые движутся с большими скоростями, чем скорость звука в воздухе. С. т. часто сопровождается образованием *скачков уплотнения.*

СВЕРХОПЕРАТИВНАЯ ПАМЯТЬ — запоминающее устройство, время обращения к к-рому соизмеримо с временем выполнения логич. операции. С. п. обладает высоким быстродействием и малым (до неск. сотен чисел) объёмом; может быть частью оперативного запоминающего устройства, т. е. занимать часть его ячеек. Используется для выполнения различных операций, требующих миним. времени, напр. модификации адресов, размещения содержимого *индексных регистров* и т. д.

СВЕРХПРОВОДИМОСТЬ — явление исчезновения электрич. сопротивления нек-рых металлов, сплавов и хим. соединений при темп-рах $T \leq T_K$, где T_K — характерная для данного вещества т. н. критическая температура. Значения T_K

очень малы (от долей К до 21 К у четырёхкомпонентной системы Nb—Sn—Al—Ge). При темп-рах $T<T_К$ вещество можно вывести из сверхпроводящего состояния, воздействуя на него внеш. магнитным полем, напряжённость к-рого $H>H_К$, где $H_К$ — напряжённость т. н. критического магнитного поля, зависящая от хим. природы вещества и возрастающая с понижением темп-ры Т. Если $T<T_К$ и $H<H_К$, то сверхпроводящий образец ведёт себя как идеальный диамагнетик: магнитная индукция внутри него $B=0$, т. е. внеш. магнитное поле не проникает в толщу сверхпроводника (эффект Мейснера). Согласно совр. представлениям, С. обусловлена сверхтекучестью электронов проводимости, возникающей при низких темп-рах благодаря образованию связанных пар электронов, *спины* к-рых направлены во взаимно противоположные стороны. С. используют в вычислит. и измерит. технике, в сверхпроводящих электромагнитах и др. устройствах.

СВЕРХСТРУКТУРА — структура, соответствующая дальнему порядку в расположении атомов разного сорта в твёрдых р-рах замещения. Образуется в результате процесса *упорядочения сплавов.*

СВЕРХТЕКУЧЕСТЬ — св-во жидкого гелия ^{4}He (He II) при темп-ре $T<2{,}19$К и норм, давлении протекать без трения через узкие капилляры и щели. Сверхтекучий гелий обладает резко аномальными тепловыми св-вами—в стационарных условиях в He II невозможно создать перепад темп-р, т. к. *теплопроводность* He II очень велика.

СВЕТ — в широком смысле — электромагнитные волны всевозможных частот; в узком смысле — видимое излучение, т. е. излучение, к-рое может вызывать зрительное ощущение. В светотехнике под С. понимают *оптическое излучение.*

СВЕТИЛЬНИК — устройство, состоящее из осветит. арматуры и одного или неск. *источников света,* предназначенное для перераспределения *светового потока* с помощью отражат., преломляющей или рассеивающей оптич. систем. Осветит. арматура обеспечивает крепление источника света, подводку электрич. питания и установку оптич. системы.

СВЕТИЛЬНЫЙ ГАЗ — устар. назв. смеси горючих газов (метана, окиси углерода, водорода и др.), образующейся при термич. переработке кам. углей. Применяется как топливо.

СВЕТИМОСТЬ — отношение *светового потока,* испускаемого светящейся поверхностью, к площади этой поверхности. В Междунар. системе единиц (СИ) С. выражается в лм/м^2 (см. *Люмен).*

СВЕТИМОСТЬ ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ — физ. величина, численно равная энергии, испускаемой за ед. времени с ед. площади поверхности тела посредством электромагнитных волн всевозможных частот ν (или длин волн λ) от 0 до ∞. С. э. обозначается $R_э$ и выражается в Вт/м^2. Спектральной плотностью С. э. наз. физ. величина r_ν (r_λ), численно равная мощности излучения с ед.

площади поверхности тела в единичном интервале частот (длин волн); $r_\nu = dN/(dS\cdot d\nu)$ и $r_\lambda = dN/(dS\cdot d\lambda)$,

где dN — мощность излучения с поверхности площадью dS в малом интервале частот от ν до $\nu+d\nu$ (в интервале длин волн от λ до $\lambda+d\lambda$); r_ν выражается в Вт·с/м^2; r_λ — в Вт/м^3. Связь $R_э$ с r_ν и r_λ имеет вид: $R_э = \int_0^\infty r_\nu d\nu = \int_0^\infty r_\lambda\, d\lambda.$

Вместо термина «С. э.» вводится термин «излучательность».

СВЕТЛОВИНА — дефект, обнаруживаемый на обработанных резанием поверхностях деформир. в горячем состоянии (катаной, кованой) стали, гл. обр. среднеуглеродистой, проявляющийся в виде полосок светлого тона. С. представляют собой вытянутые вдоль направления деформирования крупные образования *феррита,* выделившиеся при вторичной кристаллизации стали вокруг неметаллич. включений.

СВЕТНОСТЬ — устар. наименование величины, заменённое *светимостью.*

СВЕТОВАЯ ОТДАЧА — световой эквивалент потока излучения — отношение *светового потока* к лучистому потоку (потоку излучения). В Междунар. системе единиц (СИ) С. о. выражается в лм/Вт.

СВЕТОВАЯ ЭКСПОЗИЦИЯ (прежнее наименование — количество освещения) — величина, определяемая произведением *освещённости* поверхности на время действия *светового потока.* В Междунар. системе единиц (СИ) С. э. выражается в лк·с (см. *Люкс).*

СВЕТОВОД — см. *Светопровод.*

СВЕТОВОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ ядерного взрыва — *оптическое излучение* светящейся области ядерного взрыва, состоящей из раскалённых газов и имеющей вид огненного шара. С. и.— один из осн. поражающих факторов ядерного взрыва, вызывает ожоги, обугливание и воспламенение горючих материалов. При возд. взрыве на долю С. и. приходится 30—40% всей энергии ядерного взрыва. Поражающее действие С. и. зависит от его светового импульса (лучистой экспозиции), равного отношению энергии, к-рая падает за всё время свечения при взрыве, к площади освещаемой поверхности, расположк. перпендикулярно к направлению распространения С. и. Световой импульс выражается в Дж/м^2 и зависит от *тротилового эквивалента* ядерного заряда, расстояния до центра взрыва и от состояния атмосферы.

СВЕТОВОЕ ЧИСЛО — то же, что *экспозиционное число.*

СВЕТОВОЗВРАЩАТЕЛЬ, катафот, катадиоптр, — оптич. устройство, отражающее свет в направлениях, близких к направлению его падения. Предназначается для обозначения в тёмное время суток трансп. средств, контуров автомоб. дорог и дорожных знаков, различных препятствий на дорогах и др. Бывают красного, оранжевого, жёлтого и белого цветов. Напр., сзади автомобиля (прицепа) устанавливают красные, спереди — белые, сбоку — оранжевые С.

СВЕТОВОЙ ГОД — внесистемная ед. длины, применяемая в астрономии; расстояние, проходимое светом за 1 год. Обозначение — св. год. 1 св. год = = 0,307 пк = 9,4605 · 10^{12} км (см. *Парсек).*

СВЕТОВОЙ ПОТОК — мощность световой энергии, оцениваемая по действию на ср. человеческий глаз, спектр. чувствительность к-рого стандартизована. В Междунар. системе единиц (СИ) выражается в лм (см. *Люмен).*

СВЕТОДАЛЬНОМЕР — электрооптич. прибор для измерений расстояний на земной поверхности. Действие С. осн. на измерении времени распространения света между 2 точками на местности. Один из типов С.— ЭОД-1 измеряет расстояния до 25 км с погрешностью 0,3-10^{-5}.

СВЕТОКЛАПАННАЯ ТЕЛЕВИЗИОННАЯ СИСТЕМА — устройство для приёма телевиз. изображений, в к-рых записывающий электронный луч управляет коэфф. отражения или прозрачностью каждого элемента нек-рой мишени. С. т. с. позволяет получить телевиз. изображения на большом экране, пропуская (диаскопическая проекция) через мишень или отражая (эпископическая проекция) от неё световые потоки большой интенсивности.

СВЕТОКОПИРОВАЛЬНЫЙ АППАРАТ, диазокопировальный аппарат,— средство *оргтехники,* применяемое для оперативного копирования и размножения документов (преим. чертежей). Технологич. процесс получения светокопий осуществляется в 2 этапа: экспонирование (в результате чего получается скрытое изображение) и проявление («сухое», «мокрое», или «горячее»). В большинстве С. а. экспонирование производится контактным способом «на просвет» с прозрачного или полупрозрачного оригинала; проявление ведётся преим. «мокрым» способом с применением щелочных р-ров.

СВЕТОКОПИРОВАНИЕ диазотипное, диазокопирование, — способ размножения документов; копировальный процесс, осн. на способности диазосоединений под действием света (точнее ультрафиолетовых лучей) терять краскообразующее вещество. Светокопии (синьки) изготовляются в автоматич. и полуавтоматич. *светокопировальных аппаратах* на бумаге, кальке или плёнке, покрытой водным раствором диазосоединения. С. просто, экономично, надёжно, удобно, т. к. может производиться при естественном дневном освещении.

СВЕТОПРОВОД, световод,— канал для передачи света, имеющий размеры, во мн. раз превышающие длину волны света. С. представляют собой либо цилиндрич. или конич. полые металлич. трубки с полиров, внутр. поверхностью, либо прозрачные диэлектрич. стержни или нити (волокна). Используются в оптич. системах.

СВЕТОСИЛА — хар-ка оптич. прибора, равная отношению световой величины *(освещённости, светового потока),* измеряемой приёмником оптич. прибора, к *яркости* источника. Для фото-, кинообъектива С. («эффективная», или физическая) — отношение освещённости изображения предмета, получаемого посредством объектива, к яркости этого предмета. С. объектива равна $\tau S/f^2$, где f — фокусное расстояние, S — площадь отверстия апертурной диафрагмы, $\tau<1$ — коэфф. пропускания объектива, зависящий от потерь из-за

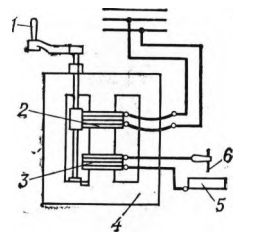
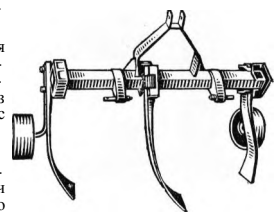
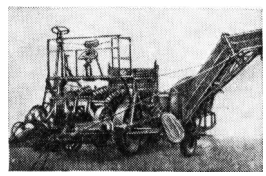


Схема *сварочного трансформатора* с подвижной обмоткой (при увеличении расстояния между первичной и вторичной обмотками трансформатора сила сварочного тока снижается): *1* — ручка регулятора силы тока; *2* — подвижная обмотка; *3* — неподвижная обмотка; *4* — магнитопровод; *5* — свариваемая деталь; *6* — электрод

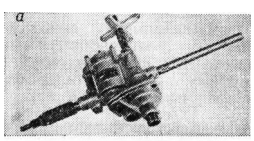


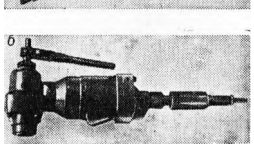
Свеклоподъёмник СНУ-3Р

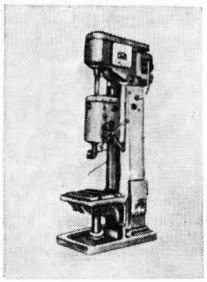


Трёхрядный *свеклоуборочный комбайн* теребильного типа

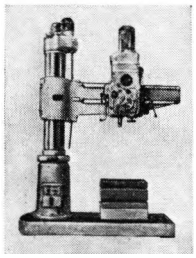
К ст. *Сверление.* Пневматические ручные сверлильные машины: *а* — прямая (И-34А); *б*—угловая (И-69)



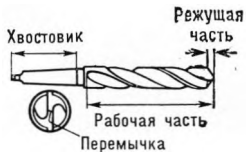




Вертикально-сверлильный *станок* (модель 2А135)

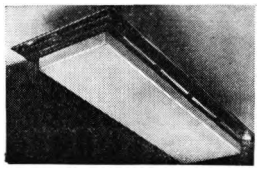


Радиально-*сверлильный станок* (модель 2А53)



Спиральное *сверло*

Промышленный *светильник* с люминесцентными лампами, встраиваемый в систему кондиционирования воздуха



отражения и поглощения света в объективе. Величину S/f^2 наз. геометрической С. объектива.

СВЕТОТЕХНИКА — область техники, занимающаяся вопросами получения *света* и его применения для практич. целей. Разделы С.: осветительная техника — использование световой энергии для освещения; светосигнальная техника — разработка устройств для оптич. сигнализации; светопроекционная техника — конструирование проекц. аппаратуры, киноэкранов, аппаратов для светокопирования; техника облучения — применение световой энергии для лечебных целей.

СВЕТОФИЛЬТР — оптич. приспособление, в к-ром светопропускающая среда в виде желатиновой, целлофановой или др. плёнки, стек. пластинки, слоя жидкости обладает избират. или неизбират. поглощением лучистой энергии. В С. используются различные оптич. явления: поглощение, интерференция, рассеяние и дисперсия света, его избират. или полное внутр. отражение, хроматич. поляризация, вращение плоскости поляризации и др. Различают цветные, нейтральные и поляризац. С. Цветные, или компенсационные, С. применяют для избират. уменьшения светочувствительности фотоматериала к той или иной зоне спектра; нейтральные — для неизбират. уменьшения интенсивности света; поляризационные — для уменьшения или устранения бликов на изображении.

СВЕТОФОР — устройство для подачи световых сигналов о разрешении или запрещении движения в определённых направлениях либо ограничении скорости трансп. средств на ж. д., улицах и автомоб. дорогах. По способу сигнализации различают С. цветные, подающие сигналы огнями — зелёным, жёлтым, красным, а также (на железных дорогах) синим, лунно-белым; позиционные, сигнализирующие расположением одноцветных огней; комбинированные, сочетающие сигнализацию цветом и расположением огней. По числу сигналов С. бывают 1-, 2-, 3-, 4- и 5-секционные. Включение С. осуществляется как вручную, так и автоматически.

СВЕТОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ЕДИНИЦЫ — условные единицы светочувствительности фотоматериалов: единицы ГОСТ — сов. стандарт; единицы АСА — амер. стандарт; градусы ДИН — нем. стандарт. Примерные соотношения между ними:

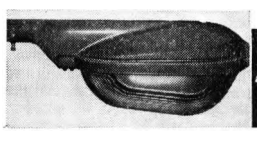
Ед. ГОСТ	Ед. АСА	Град. ДИН
16	17	13
32	35	16
65	70	20
130	140	23
250	300	26

СВЕТОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ фотографическая — способность фотоматериала под действием света и последующего проявления образовывать изображение. В СССР С. выражают в единицах ГОСТ как число, обратно пропорциональное световой экспозиции (ранее наз. кол-вом освещения). По этому числу определяют условия съёмки и печати. См. *Светочувствительности единицы.*

СВЕТОЧУВСТВИТЕЛЬНЫЙ СЛОЙ, фотографическая эмульсия,— наносимый на основу (стекло, бумага, триацетатная лента и др.) слой, содержащий светочувствит. вещества. С. с. большинства фотоматериалов — водный р-р желатины, в к-ром равномерно распределены (взвешены) светочувствит. хим. соединения — микрокристаллы галогенидов серебра, а также др. вещества — антисептики, дубители, пластификаторы, сенсибилизаторы, синтетич. красители. Толщина С. с. равна 6—20 мкм у чёрно-белых и 20—25 мкм у цветных фотоматериалов.

СВЕЧА — устар. назв. ед. силы света. В Междунар. системе единиц (СИ) для этой ед. установлено назв. *кандела.*

Светильник с ртутной лампой для освещения улиц



Зеркальный *светильник* с люминесцентной лампой для освещения классных досок



СВЕЧА ЗАЖИГАНИЯ — прибор для воспламенения горючей смеси в двигателях внутр. сгорания при помощи искры. Электрич. напряжение на центр. электроде С. з. 4—12 кВ в поршневых и до 16 кВ в реактивных двигателях.

СВИЛЕВАТОСТЬ — волнистое или путаное расположение волокон древесины; понижает сопротивляемость древесины изгибу, сжатию и растяжению, затрудняет механич. обработку. В конструкц. древесине С. считается пороком; иногда, наоборот, повышает ценность отделочных материалов, придавая им красивую текстуру (см. *Текстура древесины).*

СВИНЕЦ — хим. элемент, символ Ph (лат. Plumbum), ат. н. 82, ат. м. 207,2. С.— мягкий ковкий металл синевато-серого цвета; плотн. 11 340 кг/м³, $t_{пл}$ 327,4 °С. Главнейший минерал — свинцовый блеск, или галенит PbS. В пром-сти сульфидную руду, содержащую С., сначала концентрируют флотацией, а затем нагревают в печи с коксом и известняком; полученный С. очищают электролизом. Осн. масса выплавляемого С. идёт на изготовление пластин для аккумуляторов. Благодаря корроз. стойкости С. применяется для изготовления хим. аппаратуры (гл. обр. в сернокислотном произ-ве), для оболочек электрич. кабелей и др. С.— осн. материал для защиты от радиоактивного излучения. Разнообразно применение соединений С.: антидетонатор тетраэтилсвинец, различные краски — красный сурик Pb_3O_4, жёлтый глет PbO, свинцовые белила $2PbCO_3.Pb(OH)_2$; сульфид PbS — полупроводник (в первые годы развития радио использовался в детекторных радиоприёмниках). См. также *Свинцовые сплавы.*

СВИНЦЕВАНИЕ — нанесение защитного свинцового покрытия на металлич. изделия для предохранения их от коррозии.

СВИНЦОВЫЕ СПЛАВЫ — сплавы на основе свинца с добавками олова, сурьмы, меди и др. элементов. Характеризуются малой твёрдостью, низкой темп-рой плавления, большой плотностью, хорошими технологич. и антифрикц. св-вами, стойкостью против коррозии. Применяются как подшипниковые материалы, типографские и др. легкоплавкие сплавы, для произ-ва дроби, кабельных оболочек и т. д.

СВИНЦОВЫЙ ЭКВИВАЛЕНТ — толщина слоя свинца, эквивалентного по своему защитному действию рассматриваемому слою др. вещества. Применяется при проектировании биологич. защиты от радиоактивных излучений для упрощения расчётов при замене одного материала другим. Напр., для энергии *фотонов* ν-излучения 2,5 МэВ С. э. железа равен истинной толщине слоя железа, делённой на 1,7, С. э. воды — толщ. её слоя, делённой на 12.

СВИП-ГЕНЕРАТОР (от англ. sweep — размах, непрестанное движение), генератор качающейся частоты, — генератор электрич. колебаний, частота к-рых периодически изменяется (качается) в нек-рых пределах около ср. значения. Используется в анализаторах спектра, панорамных радиоприёмниках, в качестве измерит. прибора для визуальной настройки телевиз. приёмников и др.

СВОБОДНАЯ КОВКА — операции *ковки,* выполняемые только при посредстве кузнечных инструментов вручную и с помощью механизир. молотов и прессов. Применяется в единичном и мелкосерийном произ-ве.

СВОБОДНАЯ ЭНЕРГИЯ — одна из осн. ф-ций состояния системы, используемых в *термодинамике.* С. э. $F = U—TS$, где U, S и T — *внутренняя энергия, энтропия* и абс. темп-ра системы. При изотермич. переходе (T = const) системы из состояния 1, в к-ром её С. э. равна F_1, в состояние 2, в к-ром её С. э. равна F_2, система совершает работу $A \leq F_1$ — F_2), где знак равенства соответствует *обратимому процессу,* а знак неравенства — *необратимому процессу.* Т. о., изменение С. э. определяет работу, совершаемую системой в обратимом изотермич. процессе. Вместо термина «С. э.» вводится термин «изохорно-изотермический потенциал».

СВОБОДНОЕ ПАДЕНИЕ — движение тела, происходящее под действием только *силы тяжести* этого тела.

СВОБОДНОПОРШНЕВАЯ МАШИНА, двигатель со свободно движущимися поршнями, — *двухтактный двигатель* с *прямоточной продувкой,* в к-ром отсутствует кривошипно-ползунный механизм, т. е. возвратно-поступат. движение поршня не превращается во вращат. движение коленчатого вала. Прямой, или рабочий ход поршни, движущиеся в противоположных направлениях, совершают под действием газов в цилиндре двигателя, а обратный — под действием сжатого воздуха в компрессорных или буферных полостях. Работа С. м. возможна при симметричности перемещения

поршней, обеспечиваемой синхронизирующим механизмом — шатунно-шарнирным или реечно-шестерённым.

СВОБОДНОПОРШНЕВОЙ ГЕНЕРАТОР ГАЗА (СПГГ) — двигатель внутр. сгорания, спаренный с компрессором; выполняется в виде *свободнопоршневой машины.* Обычная конструкция СПГГ имеет 2 разбегающихся поршня, каждый из к-рых жёстко связан с поршнем компрессора. Смесь выпускных газов двигателя и сжатого воздуха компрессора служит рабочим телом газовой турбины. Соединение СПГГ и газовой турбины — один из типов *комбинированного двигателя внутреннего сгорания.*

СВОБОДНОПОРШНЕВОЙ ДВИГАТЕЛЬ-КОМПРЕССОР (СПДК) — *свободнопоршневая машина,* в к-рой энергия, получаемая в цилиндре двигателя, непосредственно отдаётся поршням компрессора, связанным с рабочими поршнями двигателя без промежуточных механизмов. Часть сжатого воздуха расходуется на *продувку* цилиндра двигателя, а остальной сжатый воздух (большая часть) поступает к потребителю.

СВОБОДНЫЕ ЗАРЯДЫ — 1) избыточные электрич. заряды, сообщённые проводящему или непроводящему телу и вызывающие нарушение его электронейтральности. 2) Электрич. заряды частиц, к-рые под влиянием электрич. поля способны перемещаться на макроскопич. расстояния (см. *Носители тока).*

СВОБОДНЫЕ КОЛЕБАНИЯ — то же, что *собственные колебания.*

СВОД — несущая пространств. конструкция криволинейного очертания, отличающаяся наличием *распора* и работающая преим. на сжатие. Распор С. воспринимается обычно *затяжками, контрфорсами,* поперечными стенами и т. п. С. выполняют из ж.-б., бетона, камня и дерева. Поперечное сечение С. может быть прямолинейным, складчатым и криволинейным. В виде С. нередко выполняют покрытия пром., обществ., складских и с.-х. зданий.

СВЯЗАННЫЕ ЗАРЯДЫ — электрич. заряды частиц, входящих в состав атомов и молекул диэлектрика, а также заряды ионов в кристаллич. диэлектриках с ионной решёткой.

СВЯЗИ МЕХАНИЧЕСКИЕ — ограничения, наложенные на положение или движение в пространстве рассматриваемой механической системы. С. м. обычно осуществляются посредством каких-либо тел (напр., нити или стержня, на к-ром подвешено рассматриваемое тело; шарниров, скрепляющих звенья механизма; подшипников и т. п.). Несвободную механич. систему можно рассматривать как свободную, движущуюся под действием всех приложенных к ней сил, включая *реакции связей.* Напр., при перемещении тела по шероховатой плоскости С. м. можно полностью учесть, прикладывая к телу силу, равную реакции плоскости, касательная составляющая к-рой представляет собой силу трения.

СВЯЗЬ — передача и приём информации с помощью различных средств. В условиях научно-технич. революции С.— одна из важнейших отраслей экономики, на развитие к-рой в большинстве развитых стран ассигнуются значит. средства, сопоставимые с затратами в энергетике, металлургии, дорожном стр-ве и др. В соответствии с характером технич. средств совр. С. разделяется на *почтовую связь* и *электросвязь.* К наиболее массовым видам С. относятся *радиовещание* и *телевидение.* В СССР виды и средства связи развиваются на основе единого гос. плана. Так, в области электросвязи создаётся *Единая автоматизированная система связи* (ЕАСС). Перспективны технич. средства С., разработанные в 60—70-е гг.,— космические (спутниковые) системы. Они используются для орг-ции С. между большим кол-вом пунктов на территории страны. Через сов. спутники С. «*Молния*» осуществляется передача телевиз. программ по системам «*Орбита*» и «*Интерспутник*», радиотелефонная и телеграфная С. с отдалёнными р-нами. СССР активно участвует в междунар. орг-циях — Междунар. союзе электросвязи (МСЭ), Всемирном почтовом союзе (ВПС) и др., осуществляющих н.-т. сотрудничество, выработку единых нормативов, поддержание согласов. регламентов орг-ции С.

СГЛАЖИВАЮЩИЙ ФИЛЬТР — электрич. цепь, позволяющая уменьшить пульсации напряжения, получаемые на выходе выпрямителя. Осн. элементы С. ф. — дроссели с большой индуктивностью (либо — реже — резисторы) и конденсаторы большой ёмкости, включаемые соответственно последовательно с нагрузкой и параллельно ей. Действие С. ф. основано на зависимости сопротивления цепей, составл. из этих элементов, от частоты тока: у дросселя оно растёт с увеличением частоты и равно нулю для пост. тока; у конденсатора, наоборот, уменьшается и равно бесконечности (разрыв) при пост. токе.

СГРАФФИТО (итал. sgraffito, букв.— выцарапанный) — способ декоративной отделки архит. сооружений, позволяющий получать изображение в 2—3 цвета. Осуществляется путём нанесения на поверхность неск. слоев штукатурки различного цвета и последующего частичного снятия вышележащих слоёв в соответствии с намеченным рисунком.

СГУСТИТЕЛЬ — резервуар цилиндрич. формы, в к-ром производится отделение твёрдых частиц от жидкости в результате их оседания под действием силы тяжести. Материал к разгрузочному отверстию С. передаётся с помощью гребков. С. бывают с центральным (диаметр С. 2—15 м) и периферич. (диаметр С. от 15 до 100 м) приводами.

СГУЩЕНИЕ — операция выделения из суспензии (в технологии шламов, пульпы) твёрдых частиц. В результате С. обычно получается 2 продукта: один с гораздо меньшим и другой с гораздо большим содержанием твёрдых частиц, чем исходная суспензия. С. осуществляется под действием гравитац. сил в *сгустителях,* отстойниках, прудах и под действием центробежных сил в нек-рых *гидроциклонах,* центрифугах.

СДВИГ — 1) С. в геологии — форма разрывных тектонич. смещений горных пород, при к-рой породы перемещаются относительно друг друга (см. рис.). Смещения по С. составляют десятки или сотни м, иногда сотни км. 2) С. в сопротивлении материалов — вид деформации, характеризующийся изменением углов элементарных параллелепипедов тела без изменения размеров их граней; вызывается касательными напряжениями τ. При С. справедлив закон Гука: $\tau = G\nu$, где G — модуль упругости; ν — относительный С., или угол С.

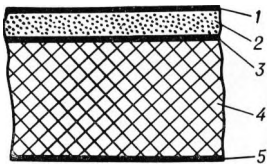
СДВИГ ФАЗ — несовпадение во времени фаз 2 периодически изменяющихся величин. С. ф. равен нулю при совпадении фаз (напр., между напряжением и током в электрич. цепи из активных сопротивлений). С. ф. равен 90°, если значение одной из величин достигает максимума, когда вторая равна нулю (напр., между напряжением на обкладках конденсатора и силой тока, протекающего через него). Величины изменяются в противофазе, если С. ф. равен 180 °.

СЕБЕСТОИМОСТЬ — сумма всех затрат, связанных с изготовлением изделия в процессе произ-ва. Различают С.: фабрично-заводскую, в к-рую включаются затраты на сырьё, осн. и вспомогат. материалы, топливо, энергию, амортизацию осн. фондов, заработная плата работников пр-тия с начислениями, и полную, в к-рую, кроме перечисл. расходов, входят и внепроизводственные.

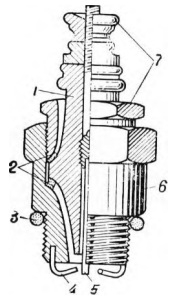
СЕГМЕНТ (от лат. segmentum — отрезок) — 1) совокупность всех действит. чисел (или точек), заключённых между 2 данными числами (или точками) *a* и *b,* включая эти данные числа (или точки). 2) Плоский С.— часть круга, огранич. дугой и её *хордой.* 3) Сферический С.— часть шара, отделённая секущей плоскостью.

СЕГНЕТОЭЛЕКТРИКИ (от сегнетовой соли, у к-рой впервые были обнаружены св-ва, присущие С.) — кристаллич. материалы, диэлектрич. проницаемость к-рых достигает значит. размеров, зависящих для данного С. от напряжённости электрич. поля, темп-ры и предварительной поляризации (см. *Гистерезис).* Особые электрич. св-ва С. обусловлены тем, что в определённом интервале темп-р (см. *Кюри точка)* они состоят из множества небольших областей — доменов, к-рые самопроизвольно (спонтанно) поляризованы до насыщения. Процесс поляризации С. во внеш. электрич. поле проходит 2 осн. стадии. На первой стадии происходят смещение границ доменов и рост размеров тех из них, векторы поляризации к-рых ориентированы относит. поля наиболее выгодно (близки по направлению к вектору E напряжённости поля). На второй стадии происходят вращение векторов поляризации доменов и их установка параллельно направлению поля. У С. наблюдается значит, *пьезоэлектрический эффект.* Примерами С. являются сегнетова соль ($C_4H_4O_6KNa\cdot 4H_2O$), титанат бария ($BaTiO_3$) и др. С. применяют в *конденсаторах электрических,* в пьезоэлектрич. излучателях и приёмниках звука и ультразвука, в качестве нелинейных элементов в оптич. системах, радиоэлектронике и вычислит. технике и т. д.

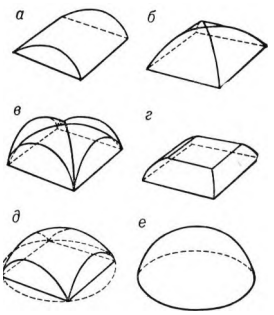
СЕГРЕГАЦИЯ (от позднелат. segregatio — отделение) — 1) С. в металлургии — неоднородность сплава по хим. составу; то же, что *ликвация.* С. наз. также комбинир. процесс обжига труднообогатимой окисленной руды с последующим обогащением. 2) С. в обогащении полезных ископаемых — распределение зёрен минер. смесей по крупности под действием вибрации, напр. на *шлюзе* или *концентрационном столе* (мелкие зёрна располагаются в ниж. части слоя), или



К ст. *Светочувствительный слой.* Поперечный разрез чёрно-белой киноплёнки: *1* — защитный слой; *2* — светочувствительный слой; *3* — соединительный слой; *4* — основа (подложка); *5* — противоореольный слой



Свеча зажигания: 1 — изолятор; *2* — шайбы; *3* — прокладка; *4* — боковой электрод; *5* — центральный электрод; *6* — корпус; *7* — гайки



Виды *сводов: а* — цилиндрический; *б* — сомкнутый; *в* — крестовый; *г* — зеркальный; *д* — парусный; *е* — купол

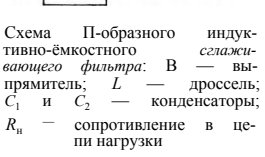
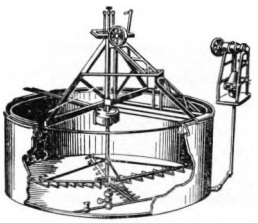
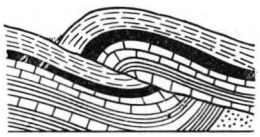


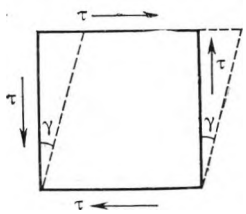
Схема П-образного индуктивно-ёмкостного *сглаживающего фильтра*: В — выпрямитель; *L* — дроссель; C_1 и C_2 — конденсаторы; $R_н$ — сопротивление в цепи нагрузки



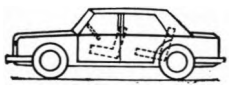
Сгуститель



Геологический *сдвиг*



Сдвиг в сопротивлении материалов



Седан

насыпанием зернистого материала (более крупные куски скатываются к основанию кучи). 3) С. в г е о л о г и и — скопления минералов в магматич. породах (обычно это ранние продукты кристаллизации той же магмы). 4) С. в г и д р о г е о л о г и и — образование чистых кристаллов льда при замерзании влажных и насыщ. водой пород.

СЕДАн [происхождение термина неизвестно; обычно его связывают с назв. франц. города Седан (Sedan)] — назв. кузова легкового автомобиля, оборудованного 4 дверями, с 2 или 3 рядами сидений.

СЕДИМЕНТАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ, с е д и м е н т о м е т р и ч е с к и й а н а л и з, — метод анализа *дисперсных систем*, с помощью к-рого определяют размеры частиц и относит. содержание частиц различных размеров по скорости седиментации (оседания). В лабораторной практике чаще всего применяют «весовые» методы С. а., осн. на гидростатич. взвешивании осадка в процессе его накопления. В технологич. лабораториях используют также пипеточные, ареометрич., фотоэлектрич., центрифугальные и др. методы С. а.

СЕДИМЕНТАЦИЯ (от лат. sedimentum — оседание) — расслоение *дисперсных систем* под действием силы тяжести с отделением дисперсной фазы в виде осадка, «сливок» и т. д. Простейший пример — оседание взвешенных в жидкости твёрдых частиц. С. используется при классификации порошков (см. *Седиментационный анализ)* и обогащении полезных ископаемых, а также в ряде др. произ-в. Осуществляется с помощью отстойников, классификаторов, сепараторов, центробежных машин и др. приспособлений.

СЕДИМЕНТОЛОГИЯ (от лат. sedimentum—оседание и греч. lógos — слово, учение) — учение об образовании осадков и осадочных пород. Термин «С.» распространён в англо-амер. литературе; в СССР чаще пользуются термином *литология.*

СЕЙНЕР (англ. seiner, от seine — кошельковый невод) — морское небольшое моторное (моторно-парусное) судно длиной обычно 25—35 (до 70) м, предназнач. для лова рыбы кошельковым неводом, ставными сетями и ярусами. С. приспособлен для плавания в битом льду.

СЕЙСМИЧЕСКАЯ РАЗВЕДКА, с е й с м о р а з в е д к а, — метод разведочной геофизики; применяется для изучения строения земной коры, поисков и подготовки к разведочному бурению нефтегазоносных структур и др. При С. р. используются наблюдения над процессами распространения в горных породах искусственно возбуждаемых взрывами (в неглубоких скважинах) или ударными и вибрац. генераторами упругих волн с помощью сейморазведочных станций. Виды С. р. различаются по родам используемых волн (отражённых, преломлённых и др.), условиям проведения С. р. (полевая, мор., скважинная — сейсмокаротаж) и др. признакам. См. *Каротаж.*

СЕЙСМОГРАФ (от греч. seismós — колебание, землетрясение и gráphō—пишу), с е й с м о п р и ё м н и к,— прибор для записи колебаний земной коры при землетрясениях и сейморазведке. В электродинамич. С. колебания воспринимаются корпусом прибора, смещения к-рого относительно инертного груза, связанного с корпусом пружинами, преобразуются в электрич. колебания. Для регистрации объёмных волн сжатия в жидкой среде (на море, в буровых скважинах) применяются пьезоэлектрич. С.

СЕЙСМОКАРОТАЖ (от греч. seismós — колебание, землетрясение и *каротаж)* — исследование сейсмич. св-в горных пород в буровых скважинах путём определения скоростей упругих волн, их коэфф. отражения, прохождения и поглощения. Результаты С. используются для интерпретации *сейсмической разведки,* исследования литологич. и физ. состояния (проницаемость, пористость и др.) пород, а также для выделения нефтегазоносных пластов; его применяют также для контроля технич. состояния скважин.

СЕЙСМОЛОГИЯ (от греч. seismós — колебание, землетрясение и lógos — слово, учение) — раздел геофизики, занимающийся изучением землетрясений, а также исследованием внутр. строения Земли на основании наблюдений над упругими волнами, вызванными землетрясениями и взрывами. Осн. задачи С.: установление причин землетрясений, их геогр. распространения, связи с геодинамич. процессами; изыскание методов прогноза землетрясений и исследования, необходимые для сейсмостойкого стр-ва; изучение на основе сейсмич. данных внутр. строения Земли. Мировая сейсмологич. сеть насчитывает неск. сотен станций.

СЕЙСМОПРИЁМНИК — см. *Сейсмограф.*

СЕЙСМОРАЗВЕДОЧНАЯ СТАНЦИЯ — передвижной комплекс, предназнач. для регистрации упругих колебаний при проведении *сейсмической разведки.* С. с. обычно регистрирует упругие колебания по нескольким (12, 24, 48 и т. д.) каналам, состоящим из группы сейсмоприёмников, к-рые соединены проводами с центр. пунктом регистрации, размещённом на автомобиле (или на борту судна при работах на море). В центр. пункте находятся усилители, частотные фильтры, регистратор (в сов. С. с.— магнитный, иногда оптический) и пульт управления. Совр. С. с. записывают колебания в цифровой форме, удобной для последующей обработки на ЭВМ.

СЕЙСМОСТОЙКОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО, а н т и с е й с м и ч е с к о е с т р о и т е л ь с т в о,— стр-во зданий и сооружений, способных противостоять сейсмич. воздействиям во время землетрясений. При проектировании таких зданий и сооружений, кроме обычных нагрузок, учитываются возникающие при землетрясениях сейсмич. силы инерции. Интенсивность возможных в р-не стр-ва землетрясений определяется по карте сейсмич. районирования и выражается в баллах (условная цифровая оценка). Обеспечение сейсмостойкости зданий и сооружений достигается правильным выбором места стр-ва, конструктивного решения, строит. материалов, а также высоким качеством строит. работ. По принятой в СССР 12-балльной шкале опасными для зданий и сооружений считаются землетрясения, макс. интенсивность к-рых достигает 7 баллов и более. В р-нах, где прогнозируемая интенсивность землетрясений не превышает 6 баллов, проведение спец. антисейсмич. мероприятий не предусматривается.

СЕКАМ (Secam, от нач. букв франц. systfème séguentiel couleurs *a mé*moire — последовательная система цветного телевидения с запоминанием) — система цветного телевидения с поочерёдной (через строку) передачей 2 цветоразностных сигналов (цветовая информация) при непрерывной передаче сигнала яркости. Два цветоразностных сигнала передаются на вспомогат. поднесущих частотах (с применением частотной модуляции), 3-й сигнал цветности (зелёный) формируется в телевиз. приёмнике (в спец. матричном устройстве) пропорциональным сложением частей первых 2 сигналов цветности. Для его формирования в приёмное устройство вводят линию задержки на длительность передачи одной строки (64 мкс) с целью одновремен. поступления 2 цветоразностных сигналов в матричное устройство. СЕКАМ — *совместимая система цветного телевидения.* Первонач. вариант системы СЕКАМ был предложен франц. изобретателем Анри де Франс и положен в основу системы цветного телевидения Франции и СССР.

СЕКАНС [лат. secans, здесь: секущая (прямая); от seco — режу, рассекаю] — одна из *тригонометрических функций.*

СЕКСТАНТ, с е к с т а н [от лат. sextans (sextantis) — шестой: лимб С. составляет ок. $^1/_6$ части окружности],— угломерный инструмент, применяемый в мореходной и авиац. астрономии для определения угловых высот небесных светил. Высоты определяются либо по отношению к видимому горизонту (на море), либо относительно искусств. горизонта, к-рым снабжаются нек-рые конструкции С. При наблюдениях С. держат в руках.

СЕКТОР (лат. sector, букв.— рассекающий, отделяющий, от seco — разрезаю, разделяю) — 1) п л о с к и й С.— часть площади криволинейной фигуры, огранич. 2 прямыми, исходящими из одной точки внутри фигуры, и дугой между ними. 2) К р у г о в о й С.— часть круга, огранич. дугой окружности и 2 радиусами, проведёнными к концам этой дуги. 3) С ф е р и ч е с к и й С.— тело, образов. вращением кругового С. ок. радиуса круга.

СЕКУНДА [от лат. secunda divisio — второе деление (первоначально градуса, а потом и часа)] — 1) системная ед. времени. Обозначение — с. С. равна 9192631770 периодам излучения, соответствующего переходу между 2 сверхтонкими уровнями осн. состояния атома цезия-133 (резолюция XIII Генеральной конференции по мерам и весам). 2) З в ё з д н а я С = 1/86400 звёздных сут, или 0,997269566 с. 3) У г л о в а я С.— внесистемная ед. плоского угла. Обозначение — $\ldots''$. $1'' = 1/3600° = \frac{\pi}{648000}$ рад $=$ $= 4{,}848137 \cdot 10^{-6}$ рад.

СЕКУНДОМЕР — прибор (часовой механизм) для измерений времени с точностью до десятых долей секунды. Различают С. карманные, наручные, настольные. Они осуществляют пуск, остановку и возврат стрелок на нуль. Особо точные С. (погрешность 1 мкс) — электронные, работающие от кварцевого генератора. Применяются в пром-сти, спорте и т. д.

СЕКЦИОННАЯ ПЕЧЬ с к о р о с т н о г о н а г р е в а — пламенная проходная печь для нагрева перед прокаткой круглых заготовок диам. до 200 мм

и для термообработки труб. Состоит из большого числа нагреват. секций с располож. между ними вращающимися водоохлаждаемыми роликами. Ролики устанавливаются под углом к направлению движения изделия, что обеспечивает его вращение и равномерный нагрев. Скоростной нагрев достигается в результате интенсивного теплообмена при большой разности темп-р изделия и печи (темп-ра печи 1300 °С и выше). С. п. отапливаются газовым топливом.

СЕКЦИОННЫЙ ЖИЛОЙ ДОМ — один из распространённых типов современного жилого дома. С. ж. д., как правило, включает квартиры с различным числом комнат, что позволяет использовать С. ж. д. для расселения семей различного состава. Объёмно-планировочный элемент дома, образованный лестницей на всю высоту здания с выходящими на неё квартирами, наз. с е к ц и е й .

СЕКЦИОННЫЙ ИЗОЛЯТОР — элемент контактной сети, делящий её на секции. Состоит из изоляторов, врезанных во все провода контактной подвески, и дополнит. проводов. Различают С. и. 2-проводные — с одним. дополнит. проводом и 3-проводные — с 2 дополнит. проводами для пост. и перем. тока.

СЕКЦИОННЫЙ ПОСТ, п о с т с е к ц и о н и р о в а н и я , — предназначен для защиты контактной сети от токов КЗ. С. п. делит контактную сеть на участки, что позволяет при аварии отключить повреждённое место, а остальную часть перегона оставить под напряжением. С. п., как правило, состоит из комплектных камер заводского изготовления с быстродействующей автоматич. аппаратурой.

СЕЛЕВОЙ ПОТОК, сель,— бурный, внезапно возникающий паводок преим. в бассейнах горных рек, несущий большое кол-во грязевых или грязекам. наносов. С. п. возникают в результате ливней или бурного снеготаяния, обладают большой разрушит. силой, нанося огромный ущерб нар. х-ву. Для защиты от С. п. проводят агролесомелиоративные (террасирование склонов, выращивание многолетних с.-х. культур, лесоразведение и т. д.), гидротехнические (устройство искусств. русел, запруд, селенаправляющих дамб, селепроводов) и др. мероприятия.

СЕЛЕКТИВНАЯ РАЗРАБОТКА в г о р н о м д е л е — комплекс спец. операций, обеспечивающих обособленную выемку различных типов и сортов полезного ископаемого и пустых пород, залегающих в массиве совместно. С. р. способствует резкому снижению *разубоживания* полезного ископаемого вмещающими породами и разделению его сортов и широко применяется при добыче руд чёрных и цветных металлов.

СЕЛЕКТИВНАЯ СБОРКА, м е т о д г р у п п о в о г о п о д б о р а,— метод сборки машин и механизмов, при к-ром осуществляют соответствующий подбор попарно работающих деталей. Поступающие на сборку детали сортируют по размерным группам, внутри к-рых сопрягаемые детали (охватываемая и охватывающая) имеют наиболее благоприятные для соединения фактич. размеры (с наиболее близкими полями допусков). С. с. позволяет снизить стоимость изготовления деталей благодаря расширению пределов допуска размера партии сопрягаемых деталей, сортируемых затем на размерные группы.

СЕЛЕКТИВНОСТЬ ЗАЩИТЫ — избирательность действия *релейной защиты,* обеспечивающая отключение только повреждённых элементов электрич. сети. В зависимости от вида релейной защиты С. з. достигается введением выдержки времени, выбором силы тока срабатывания, контролем за направлением мощности и т. д.

СЕЛЕКТИВНОСТЬ РАДИОПРИЁМНИКА, и 3-б и р а т е л ь н о с т ь р а д и о п р и ё м н и к а,— способность радиоприёмного устройства из множества сигналов, несущих различную информацию, выделять нужные сигналы или реагировать только на сигналы с заранее заданными параметрами.

СЕЛЕКТОР (лат. selector — сортировщик, от seligo — избираю, выбираю) — электромагнитное устройство для приёма вызова в *селекторной связи.* Цепь вызывного звонка в С. замыкается только в том случае, когда с центрального распорядительного пункта посылается определённая комбинация импульсов тока, на к-рую заранее установлено (настроено) кодовое колесо С. вызываемого пункта.

СЕЛЕКТОР ИМПУЛЬСОВ — устройство для выделения из имеющейся последовательности только тех импульсов, параметры к-рых находятся в пределах установл. интервала. Такими параметрами могут быть амплитуда *(амплитудный дискриминатор*), частота (частотный С. и.), местоположение импульса по времени (вентиль, схема совпадений) и др. С. и. выполняют обычно в виде электрич. устройств с использованием транзисторов, ПП диодов, электронных ламп, электрич. фильтров и применяют в автоматике, телемеханике, вычислит. технике, радиотехнике, телевидении.

СЕЛЕКТОР КАНАЛОВ т е л е в и з и о н н ы х , п е р е к л ю ч а т е л ь т е л е в и з и о н н ы х к а н а л о в,— входной узел телевиз. приёмника, обеспечивающий выбор канала связи, по к-рому передаётся интересующая зрителя программа, выделение соответствующего телевиз. радиосигнала, его усиление и преобразование в сигнал промежуточной частоты. С. к. обычно изготавливают в виде отд. съёмного блока. Существуют С. к. метрового и дециметрового диапазонов волн, а также всеволновые, рассчитанные на применение в обоих диапазонах.

СЕЛЕКТОРНАЯ СВЯЗЬ, и з б и р а т е л ь н а я т е л е ф о н н а я с в я з ь,— система оперативной телеф. связи пунктов (абонентов) с центр. пунктом и между собой посредством параллельного включения большого числа телеф. аппаратов в одну общую линию связи. Названа селекторной, т. к. каждый аппарат имеет устройство (*селектор),* позволяющее вызывать для переговоров одного абонента или группу их (групповой или циркулярный вызов). Применяется на ж.-д. и реч. транспорте, в энергосистемах, на шахтах, а также когда абонентские пункты возможно расположить вдоль одной телеф. линии большой протяжённости.

СЕЛ ЁКЦИЯ ПОДВИЖНЫХ ЦЕЛЕЙ (от лат. selectio — выбор, отбор) — выделение из совокупности всех отражённых сигналов, поступающих на вход приёмника радиолокац. станции, только тех сигналов, к-рые отражаются от быстро движущихся объектов. С. п. ц. позволяет исключить мешающее действие сигналов, отражённых от неподвижных или медленно движущихся объектов.

СЕЛЁН [от греч. selēnē — Луна (назв. по аналогии с открытым ранее *теллуром*)] — хим. элемент, символ Se (лат. Selenium), ат. н. 34, ат. м. 78,96. С. существует в виде неск. модификаций; наиболее устойчив кристаллич. серый С.; плотн. 4807 кг/м^3, $t_{пл}$ 217 °С. В природе С.— пост. спутник серы, входит в сульфидные минералы меди, цинка, свинца; его получают из отходов (шламов), образующихся при электролизе в произ-ве меди. С.— типичный ПП, электрич. проводимость к-рого изменяется в зависимости от яркости освещения. В качестве ПП применяются и с е л е н и д ы — соединения С. с металлами (термоэлементы, фотосопротивления и др.). Двуокись С. SeO_2 окрашивает стекло в рубиновый цвет.

СЕЛЕНОВЫЙ ФОТОЭЛЕМЕНТ — фотогальванич. элемент из селена. С. ф. имеет спектральную хар-ку, близкую к кривой чувствительности человеческого глаза, вследствие чего он широко применяется в фотометрии. С. ф. используют в автоматич. и телемеханич. устройствах.

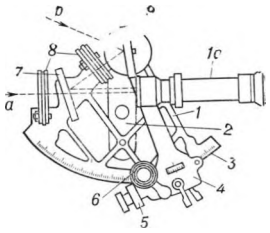
СЕЛЕПРОВОД, с е л е с б р о с , — сооружение для пропуска *селевого потока* через каналы, трансп. магистрали и др. коммуникации в селеопасных р-нах. С. состоит из подводящей части, лотка (*акведука*), располож. над пересекаемым каналом, и отводящего участка. С. выполняют обычно ж.-б., стенки и дно их укрепляют бетонными плитами.

СЕЛИТЕБНАЯ ТЕРРИТОРИЯ — основная часть города, предназнач. для строительства жилых домов, обществ. зданий. На С. т. устраиваются сады, парки, бульвары, создаются архит. ансамбли проспектов, площадей, районные и гор. обществ. центры и т. п.

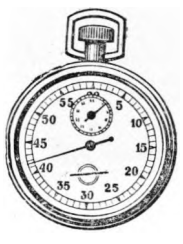
СЕЛИТРА (позднелат. sal nitri, от лат. sal — соль и nitrum — природная сода) — общее (устар.) назв. *нитратов* аммония, калия, кальция, натрия и др. Применяется как удобрение, в произ ве В В и др.

СЕЛЬСИН (англ. selsyn, от англ. self — сам и греч. sýnchronos — одновременный) — индукционная электрич. машина для синхронного или синфазного поворота осей, напр. измерит. прибора и вала машины, не связанных между собой механически. Применяется в системах контроля и управления, в следящих системах и в системах дистанц. измерения. По характеру выполняемых ф-ций С. подразделяют на С.-датчики и С.-приёмники. В основном применяют однофазные 2-полюсные С. с однофазной обмоткой возбуждения и 3-фазной обмоткой синхронизации. С. работают в 2 режимах — индикаторном и трансформаторном. Применяются в системах перем. тока с частотой от 50 до 500 Гц.

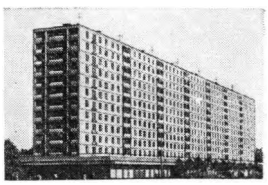
СЕМАФОР (франц. sémaphore, от греч. sēma — знак, сигнал и phorós — несущий) — сигнальное устройство. 1) С. н а ж е л е з н ы х д о р о г а х , не оборудованных автоблокировкой, выполняется в виде мачты с установленными на ней подвижными крыльями, положением к-рых подаётся поезду тот



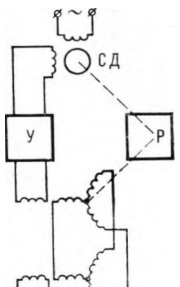
Морской *секстант: 1* — рама; *2* — рукоятка; *3* — лимб со шкалой; *4* — алидада; *5* — отсчётный барабан; *6* — лупа с осветителем; *7* и *9* — зеркала; *8* — светофильтры; *10* — зрительная труба; *а* — луч от прямостоящего предмета (точка горизонта); *b* — луч от второго предмета (небесное светило)



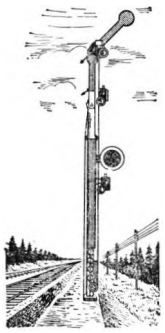
Секундомер



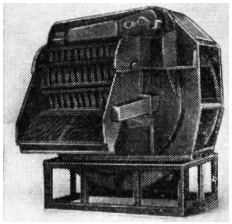
Секционный жилой дом



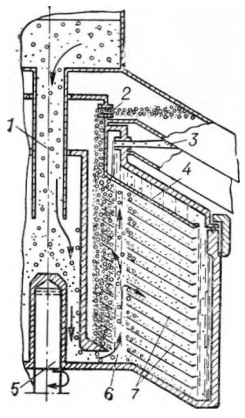
Трансформаторная схема включения *сельсинов:* У — усилитель; СД — серводвигатель; Р — редуктор



Железнодорожный *семафор*



Сепаратор для гравитационного обогащения угля в тяжёлой суспензии



К ст. *Сепаратор молочный.* Схема движения жидкости в барабане сепаратора: *1* — трубка подачи молока; *2* — выход сливок; *3* — выход обрата; *4* — верхняя разделительная тарелка; *5* — вертикальный вал (веретено); *6* — канал для прохода молока; *7* — промежуточные тарелки

или иной сигнал. 2) С. морской (речной)— мачта с реей, устанавливаемая на берегу. Несёт днём и ночью сигналы, разрешающие или запрещающие проход судов.

СЕМЕОЧИСТИТЕЛЬНАЯ МАШИНА — с.-х. машина для очистки и сортирования семян трав, овощных и технич. культур. В с. х-ве СССР используются универсальная С. м. СУ-0,1 для очистки и сортирования семян возд. потоком и на решётах и электромагнитная С. м. ЭМС-1А для очистки семян клевера, люцерны, льна и др. культур от злостных карантинных сорняков.

СЕМИОТИКА (греч. sēmeiōtikē, от sēméion — знак) — наука о св-вах знаковых систем и языков. С. изучает структуру сочетаний знаков, естеств. и формализов. языков и правила их образования (синтактика), отношение знака к выражаемому им смыслу (семантика) и к воспринимающему этот знак субъекту (прагматика). С. занимается выявлением и описанием знаковых систем различной природы — естеств. языками, естественнонаучными языками (логич., хим. символика и др.), алгоритмич. языками (алгол, кобол и т. п.), системами сигнализации животных и насекомых, специфич. знаковыми средствами, используемыми в искусстве, технике и т. д. С. изучает качеств. структурные хар-ки информации. Для создания точных моделей знаковых систем С. использует методы математики, математич. логики, математич. лингвистики и т. п. С. даёт возможность подойти к точным матем. методам анализа семантич. и прагматич. аспектов языков. Пример правильности семиотич. подхода — работы по дешифровке неизвестных письменностей, осн. на общих представлениях о структуре языка и структурных аналогиях синтаксиса и семантики различных языков.

СЕН-ВЕНАНА ПРИНЦИП [по имени франц. учёного А. Сен-Венана (A. Saint-Venant; 1797 — 1886)] в теории упругости — принцип смягчения граничных условий. Состоит в том, что замена системы усилий, действующих на небольшую часть поверхности упругого тела, статически эквивалентной системой усилий, действующих на ту же часть поверхности, вызывает существ. изменения местных напряжений, но оказывает ничтожное влияние на напряжения в точках, расстояние до к-рых достаточно велико по сравнению с линейными размерами поверхности, на к-рой усилия были изменены. С.-В. п. используют при решении многих задач теории упругости.

СЕНДАСТ (англ. sendust, от назв. япон. города Сендай, где этот сплав был впервые изготовлен, и англ. dust — пыль, порошок, т. к. сплав легко размалывается в порошок), алсифер, — сплав железа примерно с 10% кремния и 5% алюминия, отличающийся высокими магнитной проницаемостью и электрич. сопротивлением. Применяется для сердечников трансформаторов и магнитопроводов в радиотехнике, особенно в импульсной аппаратуре.

СЕНСИБИЛИЗАЦИЯ (франц. sensibilisation, от лат. sensibilis — чувствительный)— повышение светочувствительности фотоматериала к излучению в определённых участках оптич. спектра частот. Различают оптич. и хим. С. Оптическая С. получается в результате введения вещества (сенсибилизатора), не участвующего непосредственно в реакции, но способного передавать энергию галогенидам серебра, повышая их чувствительность в области излучения, поглощаемого сенсибилизатором. Химическая С. получается в результате адсорбц. процессов в местах поверхностных нарушений кристаллич. решётки галогенида серебра и хим. взаимодействия светочувствит. вещества со специально вводимыми добавками. Повышает светочувствительность фотографич. эмульсий без существ. изменения её по спектру.

СЕНСИТОМЕТРИЯ (от позднелат. sensitivus — чувствительный и греч. metréō — измеряю) фотографическая—учение об измерениях св-в фотоматериалов, один из разделов метрологии. Включает: а) интегральную С.— измерение св-в фотоматериалов при воздействии на них белого света; б) спектральную С.— измерение св-в фотоматериалов при воздействии на них монохроматич. (одноцветных) излучений; в) структурометрию — оценку способности фотоматериалов к восприятию малых элементов изображения. Методами С. определяются светочувствительность, контрастность и др. св-ва фотоматериалов, осуществляется контроль в процессе их произ-ва и обработки.

СЕПАРАТОР (от лат. separator — отделитель) — аппарат для *сепарации.* Известны С.: центробежные (центрифуги), в к-рых более тяжёлая жидкость или взвесь твёрдых частиц в жидкости отжимается под действием центробежной силы к периферии С., откуда и удаляется (напр., *сепаратор молочный),* магнитные, в к-рых магнитные частицы (напр., железной, кобальтовой и нек-рых др. руд) отделяются от немагнитных (напр., пустой породы) или менее магнитных в результате разделения потоков разных частиц под действием электромагнита; отстойные — для разделения 2 несмешивающихся жидкостей путём отстаивания в резервуаре с 2 отводными трубами: верхней — для лёгкой жидкости и нижней — для тяжёлой. Имеются С. и др. типов, работающие на основе различных физ. принципов (напр., электростатические, коронные).

СЕПАРАТОР в машиностроении — металлич. обойма с вырезами по размеру шариков или роликов, предназначенная для их разделения друг от друга в *подшипниках.*

СЕПАРАТОР МОЛОЧНЫЙ — машина для разделения молока на сливки и обрат и для очистки молока от твёрдых частиц. Осн. часть С. м.— стальной барабан, вращающийся с частотой 6—12 тыс. об/мин. Внутри барабана конич. тарелки разделяют молоко на слои, а отверстия в них образуют вертик. каналы, из к-рых молоко растекается по зазорам между тарелками, где под действием центробежной силы выделяются сливки. Производительность С. м. от 45 до 25 тыс. л/ч.

СЕПАРАЦИЯ (от лат. separatio – отделение) – отделение жидких или твёрдых частиц от газа, твёрдых — от жидкости; разделение на составные части твёрдых или жидких смесей.

СЕПТИК (англ. septic, от греч. sēptikós — гнилостный, гнойный) — сооружение для очистки небольших кол-в (до 50 м^3/сут) сточных вод. Представляет собой подземный резервуар (кирпичный, бетонный, ж.-б.), состоящий из 1, 2 или 3 камер. Применяется для предварит. (механич.) обработки сточных вод, поступающих затем на сооружения биол. очистки (поля подземной фильтрации, подпочв. орошения), или как самостоят. очистное сооружение. Сточная вода отстаивается в С., протекая через него не менее 2 сут; выпавший осадок удаляется.

СЕРА — хим. элемент, символ S (лат. Sulfur), ат. н. 16, ат. м. 32,06. С.— твёрдое хрупкое вещество жёлтого цвета, имеет аллотропные модификации. Наиболее устойчивы и изучены ромбическая С. (α-S) с плотн. 2070 кг/м^3, устойчивая ниже 95,5 °С, и моноклинная С. (β-S) с плотн. 1960 кг/м^3, устойчивая от 95,6 до 119,3°С ($t_{пл}$).

В природе С. встречается как в свободном состоянии (самородная С.), так и гл. обр. в виде соединений — *сульфидов* (пирит, или серный колчедан FeS_2; халькопирит, или медный колчедан $CuFeS_2$; сфалерит, или цинковая обманка ZnS и др.) и *сульфатов* (гипс $CaSO_4{\cdot}2H_2O$, барит $BaSO_4$, глауберова соль $Na_2SO_4{\cdot}10H_2O$ и др.). Элементарную С. добывают из самородных руд; её получают также окислением *сернистого водорода* H_2S и восстановлением *сернистого ангидрида* $S0_2$. Ок. 50% мирового произ-ва С. идёт на получение *серной кислоты,* ок. 25% — на получение сульфитцеллюлозы, 10—15% — в с. х-во (для борьбы с болезнями и вредителями растений). Остальное кол-во С. потребляется в резин. пром-сти, в произ-ве искусств. волокна, ВВ, в органич. синтезе, медицине и др.

«СЕРВЕЙЕР» — наименование серии амер. автоматич. лунных станций для мягкой посадки на Луну и проведения науч. исследований, а также программы их разработки. Работы по программе начаты в 1960. Макс. масса «С.» после посадки на Луну ок. 297 кг. «С.» снабжён системой управления, ракетными двигателями для коррекции траектории и торможения перед посадкой, посадка выполняется на три «ноги» с амортизаторами. Энергопитание осуществляется от солнечных батарей и хим. источников тока. Запущено 7 «С.» (1966—68), 2 — неудачно. В состав науч. аппаратуры входила телевиз. камера, анализатор хим. состава грунта, ковш для рытья бороздок с целью определения физико-механич. хар-к грунта и др. Получено ок. 86500 изображений лунной поверхности.

СЕРВОМОТОР (от лат. servus — раб, слуга и motor — приводящий в движение), серводвигатель,— силовой исполнит. элемент САР, преобразующий энергию вспомогат. источника в механич. энергию перемещения (перестановки) регулирующего органа в соответствии с сигналом управления чувствит. элемента. Независимо от режима мощность С. должна быть достаточной для перестановки регулирующего органа с заданной скоростью, при этом линейное или угловое перемещение на выходе С. должно быть согласовано с соответствующим перемещением регулирующего органа.

СЕРЕБРЕНИЕ — гальванич. нанесение серебряных покрытий на изделия для защиты от коррозии, повышения оптич. отражат. способности, для декоративных целей.

СЕРЕБРО — хим. элемент, символ Ag (лат. Argentum), ат. н. 47, ат. м. 107,868.С.— сверкающий белый металл; плотн. 10500 кг/м³, $t_{пл}$ 960,8 °С. В природе встречается как в виде самородков, так и соединений (серебряный блеск Ag_2S, роговое С. AgCl). Однако и те и другие редки, и осн. массу С. получают попутно при добыче др. металлов — гл. обр. свинца и меди. С. обладает наивысшей среди металлов электрич. проводимостью и теплопроводностью и лучшей отражат. способностью, очень стойко химически. Применяется в основном в виде сплавов для чеканки монет, изготовления ювелирных и бытовых изделий, лабораторной посуды, а также для футеровки хим. аппаратуры, для покрытия радиодеталей, произ-ва серебряно-цинковых аккумуляторов и т. д. Ионы Ag^+ уничтожают бактерии и уже в незначит. концентрации стерилизуют питьевую воду. Галогениды С. (AgBr, AgI) незаменимы в произ-ве фотоматериалов; коллоидальное С., а также его соединения (напр., ляпис $AgNO_3$) — в медицине.

СЕРЕБРЯНКА — прутковая со светлой поверхностью сталь (шлифов., а иногда полиров.) круглого сечения, отличающаяся большой точностью размеров. Применяется без механич. обработки поверхности.

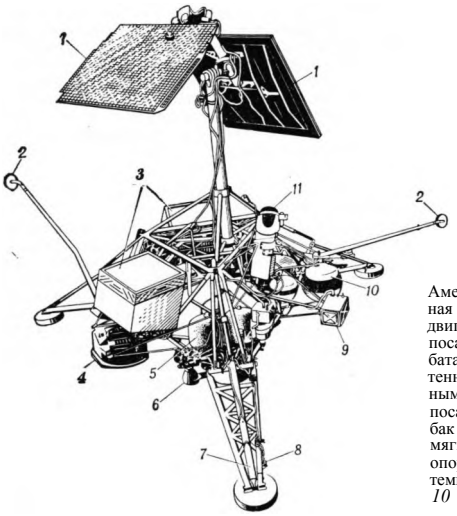
СЕРИЕСНАЯ МАШИНА ПОСТОЯННОГО ТОКА, машина постоянного тока последовательного возбуждения, — машина пост. тока, у к-рой обмотка возбуждения включена последовательно с обмоткой якоря или обтекается током, сила к-рого пропорциональна силе тока обмотки якоря. С. м. п. т. применяют в качестве двигателя, к-рый благодаря мягкой механич. хар-ке особенно пригоден для электрич. тяги, электроприводов подъёмных кранов и др. механизмов с тяжёлыми условиями пуска.

СЕРИЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО — тип произ-ва, характеризующийся периодич. повторяемостью изготовления серий (партий) однотипных изделий. С. и. отличается подробной разработкой технологии, использованием как универс., так и спец. оборудования и технологич. оснастки, применением поточных линий. В машиностроении, приборостроении и др. отраслях пром-сти С. п. занимает среднее положение между массовым произ-вом (к к-рому приближается крупносерийное) и индивидуальным (к к-рому приближается мелкосерийное).

СЕРНАЯ КИСЛОТА H_2SO_4 — сильная двухосновная к-та. Безводная С. к.— бесцветная маслянистая жидкость, застывающая в кристаллич. массу при темп-ре 10,45 °С. При темп-ре 296,2 °С безводная С. к. кипит с разложением. С водой и серным ангидридом SO_3 С. к. смешивается в любых соотношениях. Выпускается неск. сортов С. к., к-рые отличаются содержанием H_2SO_4 и свободного SO_3, а также составом и кол-вом примесей. Камерная к-та содержит 65% H_2SO_4, башенная — 75%, купоросное масло — 90,5—92,5%; олеум — 18,5—20% свободного SO_3 (состав олеума отвечает формуле $H_2SO_4 \cdot SO_3$). Исходным веществом для получения С. к. служит *сернистый ангидрид* SO_2. По контактному методу SO_2, проходя вместе с кислородом или воздухом через катализатор, окисляется до SO_3, полученный SO_3 растворяется в воде с образованием С. к. По контактному методу можно непосредственно получать С. к. любой концентрации, а также и олеум. Применяют С. к. гл. обр. в произ-ве минер. удобрений (суперфосфат, сульфат аммония), а также для получения разнообразных минер. к-т и солей, всевозможных органич. продуктов, красителей, ВВ; она необходима в нефт., металлообр., текст., кожев. и др. отраслях пром-сти.

СЕРНИСТЫЕ КРАСИТЕЛИ — синтетич. красители, получаемые действием серы (или серы вместе с сернистым натрием) на ароматич. соединения, чаще всего нитро- или аминосоединения. С. к. нерастворимы в воде и в большинстве органич. растворителей. При крашении хл.-бум. тканей С. к. переводят в растворимую форму (т. н. лейкосоединение) обработкой водным р-ром сернистого натрия. Ткань пропитывают водным р-ром лейкосоединения, к-рое затем окисляют непосредственно на ткани кислородом воздуха, получая прочную окраску. С. к. дёшевы, дают окраски гл. обр. неярких оттенков — чёрные, коричневые, зелёные, синие, реже — жёлтые, оранжевые.

СЕРНИСТЫЙ АНГИДРИД, сернистый газ, SO_2 — бесцветный газ с характерным резким запахом; плотн. 2,926 кг/м³. При норм. давлении С. а. сжижается при —10,5 °С, а при обычной темп-ре жидкий SO_2 можно получить под давлением 0,4—0,5 МПа (4—5 кгс/см²). С. а. хорошо растворяется в воде с образованием слабой сернистой кислоты H_2SO_3. Образуется С. а. при сжигании серы; в пром-сти его получают при выплавке из сульфидных руд металлов — железа (из серного колчедана FeS_2), меди, цинка и др. Гл. область применения SO_2 — произ-во *серной кислоты*; благодаря большой уд. теплоте испарения, а также лёгкой конденсируемости жидкий С. а. используют в холодильной технике; применяют как восстановитель, консервирующее вещество и др. С. а.— токсич. примесь в атм. *воздухе* пром. городов.



Американская автоматическая лунная станция «*Сервейер*» (основной двигатель для торможения при посадке не показан): *1* — солнечные батареи; *2* — малонаправленные антенны; *3* — контейнеры с электронным оборудованием; *4* — антенна посадочного радиолокатора; *5* — бак с топливом; *6* — двигатель мягкой посадки; *7* — посадочная опора с демпфером; *8* — сопло системы ориентации; *9* — батарея; *10* — баллон с гелием; *11* — телевизионная камера

СЕРНИСТЫЙ ВОДОРОД, сероводород, H_2S — бесцветный газ с характерным запахом тухлых яиц; плотн. 1,538 кг/м³. С. в. легко сжижается, напр. при 0 °С под давлением 1 МПа (10 кгс/см²); $t_{кип}$ — 60,38 °С. Хорошо растворяется в воде с образованием слабой сероводородной кислоты H_2S. В природе С. в. встречается гл. обр. в месторождениях нефти и природного газа, а также в вулканич. газах и водах минер. источников; кроме того, С. в. постоянно образуется при разложении белковых веществ. В пром-сти С. в. получают как побочный продукт при очистке нефти, природных и пром. газов (генераторного, коксового и др.). С. в. применяют в основном для произ-ва *серной кислоты* и *серы*, а также для получения различных *сульфидов*, органич. соединений и др.

СЕРНЫЙ АНГИДРИД SO_3 — при комнатной темп-ре — бесцветная жидкость. Кипит при 44,7 °С; при 16,8 °С затвердевает. На воздухе мгновенно вступает в реакцию с парами воды, образуя туман — взвеш. в воздухе капельки серной к-ты. Способы получения SO_3 в пром-сти основаны на окислении SO_2. Помимо произ-ва *серной кислоты*, С. а. применяют для синтеза мн. органич. соединений и др.

СЕРНЫЙ ЭФИР — устар. назв. *этилового эфира.*

СЕРОВОДОР0Д H_2S — то же, что *сернистый водород.*

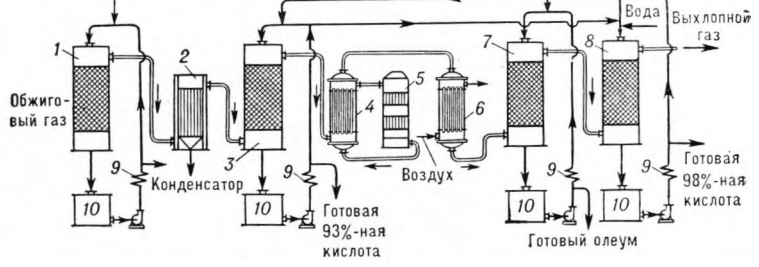
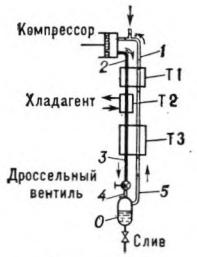
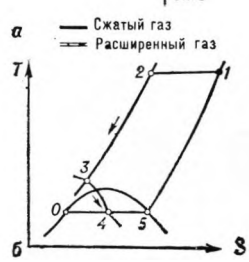


Схема производства *серной кислоты* контактным методом из колчедана. Газ, получаемый обжигом колчедана, очищается в промывной башне *1* и электрофильтре *2*. Для освобождения от влаги газ осушается концентрированной серной кислотой в сушильной башне *3*. Очищенный сухой газ, подогретый в теплообменнике *4*, поступает в контактный аппарат *5*, заполненный катализатором, где SO_2 окисляется до SO_3. Затем газ проходит теплообменник *4*, холодильник *6* и две поглотительные (абсорбционные) башни *7* и *8*, где трёхокись серы поглощается серной кислотой. В башне *7* образуется олеум, в башне *8* — 98%-ная H_2SO_4. Если влаги, поступающей с газом, недостаточно для образования кислоты, в систему добавляют воду. За сборниками *10* установлены холодильники *9*



К ст. *Сетка.* Принципиальная схема пентода





К ст. *Сжижение газов.* Схема (*а*) и *T* — *S* диаграмма (*б*) цикла сжижения газа на основе эффекта Джоуля — Томсона: *1—2* — сжатие газа в компрессоре; *2—3* — охлаждение газа в теплообменниках Т1, Т2 и Т3; *3—4* — расширение газа в дроссельном вентиле (часть газа сжижается и скапливается в сборнике О); *4—5* — расширение газа; *5—1* — нагрев газа в теплообменниках

СЕРОЕ ТЕЛО — тело, у к-рого коэфф. поглощения электромагнитного излучения меньше единицы и не зависит от длины волны (частоты). *Тепловое излучение* С. т. одинаково по спектр. составу с излучением *абсолютно чёрного тела,* имеющего ту же темп-ру, но отличается от него меньшей *светимостью энергетической.* Спектральная *степень черноты* С. т. не зависит от длины волны (частоты). В области видимого света к С. т. близки платиновая чернь, уголь, сажа.

СЕРОУГЛЕРОД CS_2 — бесцветная летучая жидкость с эфирным запахом; $t_{кип}$ 46,2 °С, плотн. 1263 кг/м³. Частично разлагается под действием УФ лучей; продукты разложения имеют чрезвычайно неприятный запах. С. ядовит; смесь паров С. с воздухом (1,25—50% С. по объёму) воспламеняется при темп-ре ок. 100 °С. Растворяет жиры, масла, смолы, каучуки, серу, фосфор, иод, нитрат серебра; смешивается во всех соотношениях с эфиром, спиртом, хлороформом; мало растворим в воде. Применяют в произ-ве вискозы, для получения четырёххлористого углерода, экстрагирования масел и смол, для борьбы с вредителями в с. х-ве и др.

СЕРЫЙ ЧУГУН — см. *Чугун.*

СЕТЕВАЯ МОДЕЛЬ — информац. модель комплекса взаимосвяз. работ, заданная в форме сети, отображающей частичную упорядоченность работ во времени; она может отображать также ряд др. хар-к (время, стоимость, ресурсы и т. п.), относящихся к отд. работам и (или) к комплексу в целом. Сеть комплекса рассматривается как ориентированный конечный граф без контуров. В процессе управления С. м. систематически используют для оценки фактич. и будущего состояния комплекса и выработки управляющих воздействий, а также для оценки эффективности этих воздействий и выбора лучших из них.

СЕТЕВОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ (СПУ) — метод, использующий *сетевую модель* как осн. форму представления информации об управляемом комплексе работ. Использование сетевых моделей способствует построению рацион, или оптим. в смысле нек-рого критерия плана реализации комплекса и обеспечивает управление процессом выполнения этого плана по чёткому *алгоритму,* включающему элементы прогнозирования, адаптации, поиска наилучшего решения.

СПУ применяется для улучшения качества разрабатываемых планов реализации всевозможных комплексов с целью сокращения сроков, рацион. использования ресурсов и для повышения эффективности управления процессом реализации комплексов. Это достигается за счёт применения операц. принципов построения систем СПУ, широкого использования аппарата матем. программирования, теории графов, теории вероятностей и др. матем. методов и средств вычислит. техники.

СЕТЕВОЙ ФИЛЬТР — электрич. фильтр, составл. из дросселей или резисторов и конденсаторов, для защиты радиоприёмника от помех, к-рые могут проникнуть из электрич. сети через его выпрямитель. В большинстве случаев такие помехи создаются искрением в располож. поблизости электроприборах, электрич. установках.

СЕТКА электровакуумного прибора — электрод, управляющий электронным потоком и формирующий его. Различают С.: управляющую, чаще всего близкую к катоду, для изменения электронного потока прибора внешним (входным) сигналом; экранирующую, имеющую пост. положит. потенциал, для ослабления электростатич. влияния анода на управляющую С.; защитную (антидинатронную), близкую к аноду, для ослабления динатронного эффекта с анода и др.

СЕТНОЙ ЛОВ — пром. способ добычи рыбы сетями с определённым размером ячей, зависящим от размеров рыбы. Сеть прикрепляется к тонким верёвкам (подборам): верхней — с поплавками и нижней — с грузилами. Сеть может быть неподвижной (ставной лов) или двигаться по течению (плавной лов).

СЕТЬ СВЯЗИ — совокупность оконечных устройств для ввода и вывода информации, каналов, станций и узлов связи, а также абонентских и соединит. линий передачи информации. С. с. разделяют по видам передаваемой информации (телегр., телеф., телевиз. и т. п.), охватываемой территории (гор., сел., внутрипроизводственная, междугор. и т. п.), технич. средствам (кабельная, радиорелейная и т. п.).

СЕЯЛКА — с.-х. машина для посева различных культур. По способу посева С. разделяют на рядовые, узкорядные, гнездовые, квадратно-гнездовые, пунктирные (точного высева) и разбросные (для семян трав и удобрений). По назначению различают С. для посева зерновых культур (включая *комбинированные сеялки*); для посева пропашных культур (кукурузные, свекловичные, хлопковые); льняные; овощные; спец. назначения (лесные, парниковые, плодовопитомниковые и др.). По способу агрегатирования С. бывают прицепные и навесные. Осн. части С.: семенной ящик или семенные банки, высевающие аппараты, семяпроводы, сошники и устройства для заделки засеянных рядов почвой. Ширина захвата тракторных С. 1,5—5,5 м.

К С. относят также нек-рые машины для внесения в почву минер. удобрений и подкормки растений (см. *Туковая сеялка).*

СЖАТИЕ — см. *Растяжение-сжатие.*

СЖАТИЕ ИМПУЛЬСА — уменьшение длительности отражённого импульса на выходе радиолокац. приёмника по сравнению с длительностью зондирующего импульса, излучаемого антенным устройством радиолокац. станции. С. и. достигается применением сложных зондирующих сигналов и оптим. обработкой принимаемых отражённых сигналов. С. и. позволяет повысить точность и разрешающую способность радиолокац. станции по дальности при заданной длительности излучаемых импульсов.

СЖИЖЕНИЕ ГАЗОВ — перевод вещества из газообразного состояния в жидкое. С г. возможно только при темп-рах, меньших *критической температуры.* В пром-сти С. г. с критич. темп-рой выше темп-ры окружающей среды (практически выше —50 °С) осуществляется сжатием газа в компрессоре и последующей конденсацией его в теплообменнике, охлаждаемом водой или холодильным рассолом. С. г., критич. темп-ра к-рых значительно ниже темп-ры окружающей среды, производится методами глубокого охлаждения. Совр. пром. методы глубокого охлаждения, необходимые для С. г., основаны на *Джоуля — Томсона эффекте* либо на *адиабатном процессе* расширения газа в спец. машине — детандере.

СЖИМАЕМОСТЬ, объёмная упругость,— способность твёрдых, жидких и газообразных тел под действием всестороннего внеш. давления изменять свой объём обратимым образом, т. е. так, чтобы после прекращения действия внеш. давления восстанавливался первонач. объём тела. Количеств. хар-ками С. служат: модуль объёмной упругости $K = -V(dp/dV)$ и коэффициент сжимаемости $k = -(1/V)(dV/dp) = 1/K$, где V — объём тела, p — внеш. давление.

СИГНАЛ (франц. signal, нем. Signal, от лат. signum — знак) — 1) материальное воплощение сообщения о к.-л. событии, явлении, состоянии объекта либо команды управления, оповещения и т. д. Подача, преобразование С.— процесс изменения во времени и пространстве нек-рой физ. величины, характеризующей состояние информац. системы. В системах хранения информации С. кодируется состоянием нек-рого материального носителя (записи на перфокартах, киноплёнке и т. п.). Различают звуковые, световые и др. С. Особое значение имеют электрич. С., к-рые применяются для передачи сообщений, обнаружения объектов, ориентирования трансп. средств в пространстве, автоматич. управления и др. 2) Сооружение (обычно дерев. или разборное из металлич. труб), возводимое при геодезич. работах в вершинах треугольников, разбитых на поверхности земли (см. *Триангуляция).*

СИГНАЛОНОСИТЕЛЬ, более точное назв.— носитель записи,— твёрдое вещество, предназнач. для фиксирования и длит. хранения в нём информации. Известны С., в к-рых происходят соответствующие сигналу изменения под действием механич. колебаний пишущего острия резца или пера (грампластинка, бумажная лента), магнитного потока (магнитные лента, барабан, проволока, диск), светового потока (киноплёнка), потока электронов (эластичная прозрачная лента для термопластич. записи). С. применяется во мн. областях науки и техники: в регистрирующих (сигналы) устройствах, магнитофонах, вычислит. технике, звуковом кино и т. д.

СИГНАЛЬНО-БЛОКИРОВОЧНЫЙ КАБЕЛЬ — кабель для устройств автоматики, ж.-д. автоблокировки, сигнализации (пожарной, аварийной) и т. п., рассчитанный на рабочее напряжение до 250 В. С.-б. к. содержит от 2 до 60 медных жил диам. 1 мм с бум. пропитанной или пластмассовой изоляцией, заключённых соответственно в свинцовую или пластмассовую оболочку.

СИГНАТУРА (позднелат. signatura, букв. — подпись, от лат. signo — обозначаю, указываю) в полиграфии — 1) порядковый номер печатного листа книги, журнала, помещённый на 1-й странице каждого листа (в ниж. левом углу) и повторяющийся на 3-й странице со звёздочкой

(«ложная» С.). Служит для контроля правильности брошюровки. 2) Углубление в виде рубчика на одной из сторон ножки *литеры*, позволяющее фиксировать наборщику правильное положение литеры в верстатке при ручном наборе текста.

СИДЕРИТ (греч. sidēritis, от sidēros — железо), железный шпат, — минерал, карбонат железа $FeCO_3$. Цвет от светло-жёлтого до бурого. С. обычно имеет вид зернистых агрегатов, натёков, землистых скоплений. Тв. по минералогич. шкале 3,5—4,5; плотн. 3960 кг/м³. Встречается гл. обр. среди глинистых осадков и метаморфизов. известково-кремнистых пород. Высококачественная жел. руда.

СИДЕРИЧЕСКИЙ ПЕРИОД ОБРАЩЕНИЯ [от лат. sidus (sideris) — звезда, небесное светило] — промежуток времени, в течение к-рого к.-л. тело Солнечной системы (планета, комета и др.) совершает полный оборот вокруг Солнца или спутник Земли (Луна или ИСЗ) совершает полный оборот вокруг Земли. С. п. о. Луны наз. сидерическим месяцем.

СИЕНИТ [от Сиена (Syene) — греч. название др.-егип. города Сун, ныне Асуан] — глубинная кристаллич. изверж. горная порода, состоящая в основном из калиевого полевого шпата (ортоклаз или микроклин), незначит. кол-ва плагиоклаза и тёмных минералов — биотита, пироксена. Нефелиновые С.— щелочные породы, состоящие в основном из нефелина, микроклина, биотита, щелочных роговых обманок и др. С. хорошо полируется; применяется гл. обр. для облицовки фасадов зданий, памятников.

СИККАТИВЫ (позднелат. siccativus — высушивающий, от лат. sicco — сушу) — вещества, хорошо растворимые в растит. маслах и служащие катализаторами их высыхания. По хим. составу С.— металлические (свинцовые, кобальтовые, марганцовые и др.) соли жирных к-т растит. масел (напр., линолевой), а также смоляных (напр., к-т канифоли) и нафтеновых к-т. С. вводят в состав *олиф*, *масляных лаков, масляных красок.*

СИЛА в механике — векторная величина, служащая мерой механич. взаимодействия тел. Это взаимодействие может осуществляться как при непосредств. контакте тел (напр., давление и трение), так и между удалёнными телами посредством создаваемых ими полей (см. *Поля физические).* С. характеризуется её модулем, направлением в пространстве и точкой приложения. Прямую, вдоль к-рой направлена С., наз. линией действия С. В Междунар. системе единиц (СИ) С. выражают в *ньютонах.*

СИЛА ЗВУКА — то же, что *интенсивность звука.*

СИЛА ИНЕРЦИИ — 1) даламберова С. и.— векторная величина $I=-ma$, где m — масса *материальной точки*, а — её ускорение (см. Д`*Аламбера принцип).* 2) С. и. в относительном движении — 2 силы: переносная С. и. $I_{пер} = -m a_{пер}$ и *Кориолиса сила* $I_к = -m a_к$, где m — масса материальной точки, a и $a_к$ — переносное и кориолисово ускорения точки и её *относительном движении.* Введение С. и. позволяет записать ур-ние движения материальной точки относительно неинерциальной системы отсчёта в форме: $ma_{отн} = F+I_{пер}+I_к$, где F — геом. сумма всех сил, действующих на точку со стороны других тел.

СИЛА СВЕТА — величина *I,* характеризующая свечение источника в нек-ром направлении и равная отношению светового потока dФ к малому *телесному углу* dω, в к-ром он распространяется: $I = d\Phi/d\omega$. В Междунар. системе единиц (СИ) ед. С. с.— *кандела* (обозначение — кд) — одна из осн. единиц.

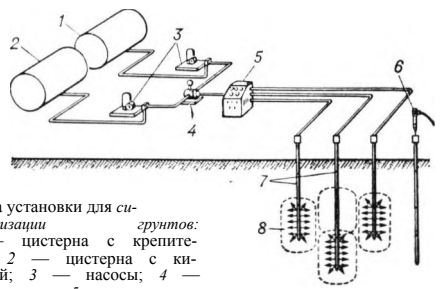


Схема установки для *силикатизации грунтов:* *1* — цистерна с крепителем; *2* — цистерна с кислотой; *3* — насосы; *4* — смеситель; *5* — пульт управления; *6* — отбойный молоток для погружения инъекторов *7* в грунт; *8* — контур закрепления

СИЛА ТОКА — величина *I,* характеризующая *электрический ток* и равная отношению абс. значения dq электрич. заряда, к-рый проходит за малый промежуток времени dt через рассматриваемую поверхность (напр., поперечное сечение электрич. цепи), к значению dt : $I = dq/dt$. В Междунар. системе единиц (СИ) ед. С. т.— *ампер* (обозначение — А) — одна из осн. единиц.

СИЛА ТЯЖЕСТИ — равнодействующая силы *тяготения* тела (материальной точки) к Земле и *центробежной силы* инерции, обусловленной вращением Земли. Центробежная сила достигает макс. значения на земном экваторе, но и здесь она составляет 1/288 долю силы тяжести, т. е. С. т. мало отличается от силы тяготения тела к Земле. С. т. тела $P=mg$, где m — масса тела, g — ускорение свободного падения, к-рое в первом приближении зависит от геогр. широты места и его высоты над уровнем моря. Направление С. т. определяет вертикаль данного места.

СИЛАЛ (от лат. Silicium — кремний и англ. alloy — сплав) — легир. чугун с 5—6% кремния. Отличается большим сопротивлением ползучести и жаростойкостью при нагреве до 800—900 °С. Применяется для изготовления колосников, деталей воздухонагревателей и т. п.

СИЛИКАТИЗАЦИЯ ГРУНТОВ — закрепление грунтов для усиления оснований зданий и сооружений или придания грунтам водонепроницаемости при устройстве *противофильтрационных завес* гидротехнич. сооружений. С. г. осуществляется нагнетанием в грунт через систему перфорир. трубок р-ра силиката натрия без добавок (при лёссовых грунтах) или с добавкой коагулянта — фосфорной кислоты (при плывунах).

СИЛИКАТНЫЕ КРАСКИ — краски, применяемые для отделки помещений, фасадов зданий, а также с целью огнезащиты конструкций; состоят из силиката калия (20%), мела (40—60%), пигментов и наполнителей (20—40%).

СИЛИКАТНЫЙ БЕТОН — бетон, получаемый обработкой в *автоклавах* смесей, состоящих из известково-кремнезёмистого вяжущего, заполнителя (песка) и воды. В процессе термообработки *силикатобетонного изделия* смесь затвердевает вследствие образования в ней гидросиликатов и др. соединений *кальция,* приобретая прочность на сжатие до 50 МПа (500 кгс/см²) и более. По своим св-вам С. б. близок к бетону на *портландцементе.*

СИЛИКАТНЫЙ КИРПИЧ — штучный безобжиговый стеновой материал, получаемый из смеси извести и кварцевого песка, подвергнутой автоклавной обработке. С. к. подразделяют на одинарный (размеры в мм) 250X120X65 и модульный 250X120X88. По сравнению с глиняным кирпичом менее трудоёмок в изготовлении и значительно дешевле. В условиях пост. увлажнения прочность С. к. снижается, поэтому применяют его в основном для кладки надземной части зданий.

СИЛИКАТОБЕТОННЫЕ ИЗДЕЛИЯ — элементы сборных строит. конструкций (панели внутр. стен и перекрытий, стеновые блоки, балки и т. п.), изготовляемые из *силикатного бетона.* С. и. могут быть армированными стальной арматурой (армосиликатобетонные изделия) и неармированными. В СССР наиболее распространены С. п., изготовляемые на основе известково-кварцевого и известково-шлакового вяжущих и природного песка. Заменяя по своим эксплуатац. качествам аналогичные *железобетонные конструкции и изделия* из цементного бетона, С. и. ниже их по стоимости на 10—15%.

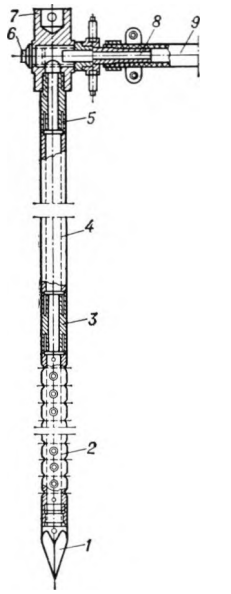
СИЛИКАТЫ [от лат. silex (silicis) — кремень] — солеобразные хим. соединения, содержащие кремнекислородные кислотные остатки различного состава (Si_xO_y). С. чрезвычайно широко распространены в природе (ок. $^3/_4$ массы земной коры) — это *глина, полевой шпат, сланцы, слюда* и т. д. Приблизительно $^1/_3$ всех известных минералов относится к С. Св-ва С. различны в зависимости от их состава и строения. Часто С. образуют прозрачные и очень красиво окраш. кристаллы; нек-рые из них — драгоценные камни *(гранат, топаз, изумруд, берилл* и др.). Роль С. в пром-сти исключительно велика: керамика, кирпич, цемент, бетон, асбест, стекло и мн. др. материалы в основном состоят из С.

СИЛИКОЗ (от лат. silex — кремень) — профессиональная болезнь, вызываемая длит. вдыханием пыли кварца, кварцитов, песчаника, гранита и др.; один из видов *пневмокониоза.*

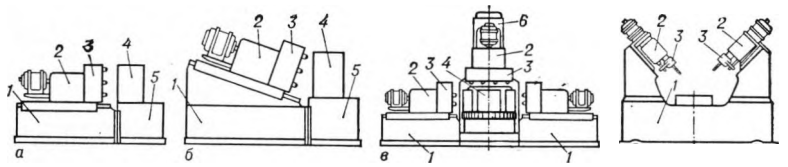
СИЛИКОКАЛЬЦИЙ — см. *Ферросплавы.*



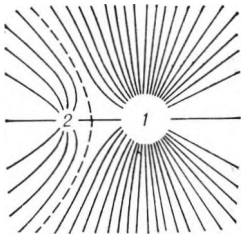
К ст. *Сжижение газов.* Схема (а) и *T — S* диаграмма (*б*) цикла сжижения газа с детандером: *1—2*— сжатие газа в компрессоре; *2—3*— охлаждение газа в теплообменнике; *3—7* — охлаждение части газа (М) за счёт совершения внешней работы в детандере; *3—4*— охлаждение оставшейся части газа (1 — *М); 4—5* — расширение газа в дроссельном вентиле (часть газа сжижается и скапливается в сборнике О); *5—6* — расширение газа; *6—1* — нагрев газа в теплообменнике



Инъектор для *силикатизации грунтов:* *1* — наконечник; *2* — перфорированное звено; *3* и *5* — соединительные ниппели; *4*—труба; *6*—заглушка; *7* — наголовник; *8* — штуцер; *9* — шланг



Схемы компоновки агрегатных станков с *силовыми головками* и другими нормализованными элементами: *а, б* и *в* — с движением подачи шпинделей вместе с корпусом силовой головки; *г* — с движением подачи шпинделей вместе с пинолью; *1* — станина; *2* — силовая головка; *3* — шпиндельная коробка со шпинделями; *4* — приспособление (в качестве приспособления могут использоваться, например, многопозиционные столы); *5* — тумба под приспособление; *6* — стойка



Силовые линии электростатического поля двух одноимённо заряженных проводящих шаров (заряд *1* больше заряда *2)*

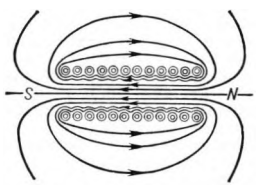
СИЛИКОНОВЫЕ МАСЛА — см. *Кремнийорганические жидкости.*

СИЛИКОТЕРМИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС, с и л и к о т е р м и я,— разновидность металлотермического процесса с применением в качестве восстановителя кремнийсодержащих материалов (см. *Металлотермия).* С. п. осуществляется в очаговых или электрич. печах при произ-ве нек-рых *ферросплавов*, а также при восстановлении под вакуумом (вакуумная силикотермия) магния и др. щелочных и щёлочноземельных металлов и их сплавов.

СИЛИЦИДЫ (от лат. Silicium — кремний) — соединения кремния с металлами. Наиболее интересна группа металлоподобных С., к-рые построены по типу размещения цепей и слоев из атомов Si в кристаллич. решётке металла (напр., $MoSi_2$, $TaSi_2$, Mn_3Si). Темп-ры плавления у таких С. довольно высокие (напр., у $TaSi_2$ 2200 °С). В хим. отношении металлоподобные С. устойчивы, они не окисляются даже при высоких темп-рах. Так, нагреватели электропечей из $MoSi_2$ можно использовать в окислит. средах вплоть до 1700 °С. Многие С.— полупроводники.

СИЛИДИРОВАНИЕ — насыщение поверхностного слоя стальных и др. металлич. деталей кремнием с целью повышения их антикорроз. св-в, износостойкости и жаропрочности.

СИЛЛ (швед. syll) — пластообразное тело интрузивных горных пород (диабазов, габбро-диабазов, перидотитов и др.); характеризуется большой протяжённостью (до неск. десятков км), но относительно небольшой мощностью. Расположение С. может быть многоярусным.

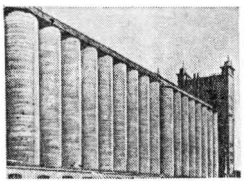


Силовые линии магнитного поля в цилиндрическом соленоиде

СИЛОВАЯ ГОЛОВКА — агрегат металлореж. станка, несущий обычно один или неск. инструментов и часто объединённый с двигателем в самостоят. узел, напр. С. г. агрегатного станка.

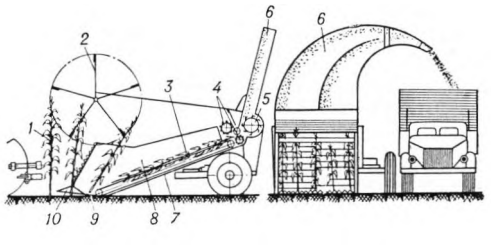
СИЛОВАЯ ПЕРЕДАЧА — механизм, предназнач. для передачи мощности от двигателя к потребителям энергии с увеличением сил (вращающих моментов) за счёт уменьшения скорости (частоты вращения), а иногда — для изменения характера движения. См. также *Трансмиссия.*

СИЛОВАЯ УСТАНОВКА — двигатели и вспомогат. оборудование, предназначенные для получения механич. энергии за счёт использования первичных природных энергетич. ресурсов—топлива, воды, ветра и др. По роду используемой энергии С. у. подразделяют на тепловые, гидравлич., ядерные (атомные) и др. Различают С. у. стационарные, действующие в капит. сооружениях, и передвижные, доставляемые трансп. средствами в р-ны, где нет др. источников энергии. Широкое применение получили трансп. С. у.— судовые, авиац., тепловозные и др. (см. *Двигатель).* С. у., объединённые с машинами, преобразующими вырабатываемую механич. энергию в др. виды энергии для практич. использования потребителями, наз. с т а н ц и я м и. По характеру выполняемых функций станции подразделяют на электрич., воздуходувные, насосные и др.



Силосный корпус с цилиндрическими *силосами* из монолитного железобетона

СИЛОВАЯ ФУНКЦИЯ — ф-ция координат точек поля потенциальных сил, обладающая тем св-вом, что работа сил поля над телом при его перемещении из одной точки поля в другую равна разности значений С. ф. в конечной и нач. точках. С. ф. $U(x, y, z)$ связана с потенциальной энергией $W_п(x, y, z)$ (см. *Потенциальные силы)* соотношением $dU = -dW_п$ или $U(x, y, z) = -W_п(x, y, z)+\text{const}$.



Технологическая схема *силосоуборочного комбайна* КС-1,8 «Вихрь»: *1* — растение; *2* — мотовило; *3* — транспортёр жатки; *4* — битерные барабаны; *5* — измельчающий барабан; *6* — силосопровод; *7* — поддон; *8* — щит; *9* — режущий аппарат; *10* — активный делитель

СИЛОВОЙ КАБЕЛЬ — *кабель* для передачи электрич. энергии. Токопроводящие жилы С. к. изготовляют из меди и алюминия. В зависимости от числа жил С. к. делятся на одно-, двух-, трёх- и четырёхжильные; в связи с распространением перем. трёхфазного тока наиболее часто применяются трёхжильные С. к. В многожильных силовых кабелях жилы покрыты изоляцией из пропитанной кабельной бумаги или лакоткани. Оболочка выполнена из свинца или пластмассы. Защитными покровами служит пропитанная кабельная пряжа, ленточная металлич. броня и т. д. С. к. применяют для прокладки под водой, в земле, а также в шланговом исполнении — для подведения электрич. энергии к подвижным машинам.

СИЛОВОЙ МНОГОУГОЛЬНИК — геом. фигура, применяемая совместно с *верёвочным многоугольником* для отыскания равнодействующей неск. сил, располож. произвольно в плоскости. Построение С. м. позволяет определить значение равнодействующей и её направление и представляет собой обычное сложение сил по правилу многоугольника.

СИЛОВЫЕ ЛИНИИ — линии, проведённые в к.-л. силовом поле (электрич., магнитном, тяготения) так, что в каждой точке пространства направление касательной к линии совпадает с направлением напряжённости поля. Через каждую точку поля проходит только одна С. л. Картина С. л. даёт представление о структуре силового поля и, как правило, количественно характеризует напряжённость поля. Для этого через единичную площадку, перпендикулярную С. л., проводят такое кол-во С. л., к-рое численно равно напряжённости поля в месте расположения площадки.

СИЛОКСАНОВЫЕ КАУЧУКИ — см. *Кремнийорганические каучуки.*

СИЛОМЕР — см. *Динамометр.*

СИЛОС (исп. silos, мн. число от silo — подземное помещение, яма для хранения зерна) — сооружение, предназнач. для хранения сыпучих материалов (зерна, муки, цемента и др.). С. имеют в плане форму круга, прямоугольника, реже — многоугольника и сооружаются из дерева, железобетона и металла. Обычно группируются в отд. корпусе с расположением в неск. рядов.

СИЛОСОРЕЗКА — см. *Соломосилосорезка.*

СИЛОСОУБОРОЧНЫЙ КОМБАЙН — с.-х. машина для уборки на силос кукурузы, подсолнечника и др. силосных культур. С. к. скашивает растения, измельчает их и подаёт измельчённую массу в трансп. средства. Производительность используемых в с. х-ве СССР С. к. 0,9—1,7 га/ч. Для уборки силосных культур применяют также переоборудованные *зерноуборочные комбайны.*

СИЛУМИН (от лат. Silicium — кремний и Aluminium — алюминий) — общее назв. группы лёгких литейных сплавов на основе алюминия, содержащих кремний, а также нек-рые др. элементы. С. обычно получают сплавлением алюминия с кремнием. С. выпускают в виде чушек (6—14 кг), гладких и с пережимами.

СИЛЬНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ в о з б у ж д е н и я — быстродействующее *автоматическое регулирование возбуждения* синхронных машин (генераторов, двигателей, компенсаторов). Быстродействие достигается регулированием не только по отклонению, но и по производным во времени режимных параметров электрич. машины или системы (сила тока, напряжение, частота и др.). Применение С. р. улучшает качество электроэнергии, повышает динамич. и статич. устойчивость системы и её экономичность. Наиболее эффективно использование С. р. на крупных генераторах удалённых ГЭС, на мощных синхронных компенсаторах промежуточных подстанций дальних ЛЭП.

СИЛЬФОН (от англ. Sylphon — фирменное название) — тонкостенная гофриров. трубка из нержавеющей стали, латуни, фосфористой или бериллиевой бронзы. С. работает как пружина на растяжение

или сжатие в зависимости от знака разности давлений, действующих на дно сильфона. С. с наружным диам. 10—100 мм выполняют из целых трубок, а С. с диам. до 2 м могут быть сварными. С. устанавливают на трубопроводах для компенсации температурных удлинений, они служат упругими разделителями сред и гибкими уплотняющими устройствами, а также чувствит. элементами *датчиков*, воспринимающими разность давлений газов или жидкостей.

СИЛЬХРОМ (от лат. Silicium — кремний и Chromium — хром) — назв. группы хромокремнистых жаропрочных и жаростойких сталей. Наиболее распространённый С.— сплав железа с 0,4% углерода, 9% хрома и 2% кремния. Применяются С. для изготовления клапанов маломощных автомоб. и авиац. поршневых двигателей, деталей котельных установок и печного оборудования.

СИМЕНС [от имени нем. электротехника и изобретателя Э. В. Сименса (E. W. Siemens; 1816—1892)] — ед. электрич. проводимости. Обозначение — См. С. равен электрич. проводимости участка электрич. цепи сопротивлением 1 Ом.

СИММЕТРИРУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО в радиотехнике — переходное устройство для оптим. передачи электромагнитной энергии (согласования) от несимметричной линии (коаксиальной и др.) к симметричной либо к симметричной антенне (напр., *полуволновому вибратору).* Оптим. передача (согласование) достигается четвертьволновым отрезком дополнит. линии (С. у. типа «стакан»), четвертьволновой щелью в наружном проводнике и т. п.

СИМПЛЕКСНАЯ СВЯЗЬ (от лат. simplex — простой) — система двусторонней электросвязи, при к-рой в каждом из пунктов связи передача и приём сообщений производятся поочерёдно. При телеф. С. с. для осуществления двустороннего разговора применяют устройства, обеспечивающие изменение направления передачи (вручную — кнопкой, автоматически — от голоса).

СИМПЛИФИКАЦИЯ (франц. simplification — упрощение, от лат. simplus — простой и faceo — делаю) — работа по рацион. ограничению числа используемых объектов (марок, типов, видов материалов, изделий, процессов, методов и т. п.) применительно к к.-л. изделию или в пределах пр-тия, отрасли пром-сти. С. является одним из методов *стандартизации* и завершается выпуском ограничит. *стандарта.*

СИНЕВА ДРЕВЕСИНЫ — порок древесины, выражающийся в местной ненорм. сине-серой или сине-зелёной окраске заболони (наружных молодых слоёв древесины). Синева портит внеш. вид древесины и снижает её сопротивляемость ударным нагрузкам. Вызывается грибами, к-рые гибнут при искусств. сушке.

СИНЕЛОМКОСТЬ СТАЛИ — понижение пластичности и ударной вязкости при одноврем. повышении прочности, наблюдаемое в сталях при темп-рах 200—400 °С, вызывающих синий *цвет побежалости.*

СИНЕРЕЗИС (от греч. synáiresis — сжатие, уменьшение) — самопроизвольное умепьщение объёма студней и высокомолекулярных дисперсных структур, сопровождающееся отделением жидкой фазы. С. может быть ускорен действием дополнит. напряжений, стремящихся сжать мол. структуру студня (напр., центрифугированием). С.— важный технологич. процесс ряда произ-в: изготовления изделий из *латексов,* сыроварения, получения творога и пр. В ряде случаев (напр., при черствении хлеба, «выпотевании» избытка пластификатора из пластифицир. полимеров) С. представляет собой нежелат. явление, к-рое следует устранять.

СИНИЛЬНАЯ КИСЛОТА, цианистый водород, HCN— бесцветная летучая жидкость с характерным запахом горького миндаля. Плотн. 688 кг/м^3, $t_{пл}$ —13,1 °С, $t_{кип}$ 25,7 °С. Применяется как исходный продукт в произ-ве *акрилонитрила, метилметакрилата,* на основе к-рых получают различные полимерные материалы. С. к. и её соли (*цианиды*) — очень токсичные быстродействующие соединения.

СИНКЛИНАЛЬ (от греч. synklinō — наклоняюсь) — волнообразная складчатая форма залегания пластов горных пород. Представляет собой складку, обращённую вершиной (изгибом) вниз. В ядре её находятся более молодые породы, по крыльям — более древние. См. *Антиклиналь.*

СИНОДИЧЕСКИЙ ПЕРИОД ОБРАЩЕНИЯ (от греч. sýnodos — соединение, сближение) — промежуток времени, за к-рый планета или др. тело, двигаясь вокруг Солнца, для земного наблюдателя возвращается в прежнее положение относительно Солнца. С. п. о. Луны (при движении её вокруг Земли) наз. синодическим месяцем.

СИНОКСАЛЬ — керамич. материал на основе окиси алюминия. Отличается хорошими термомеханич. и диэлектрич. св-вами. Применяется как высокотемпературный диэлектрик (свечи зажигания двигателей внутр. сгорания) и в качестве конструкц. материала в машиностроении.

СИНТЕЗ (от греч. sýnthesis — соединение, составление) в химии — получение сложных соединений из более простых; особенно большое значение имеет в органич. химии; на основе органич. синтеза возникли и развились крупнейшие отрасли пром-сти: красителей, пластмасс, синтетич. каучуков и др.

СИНТЕЗ АВТОМАТА — 1) метод определения структуры множества состояний и переходной ф-ции автомата, к-рому подчиняется преобразование последовательностей входных сигналов в выходные; позволяет представить автомат с требуемыми св-вами в виде композиции простейших автоматов из заданного набора. 2) Метод выбора автомата с оптим. св-вами (наименьшее кол-во состояний, наименьшее число простейших элементов и т. п.).

СИНТЕЗ ИСКУССТВ в архитектуре — взаимосвязанное, органич. единство различных видов изобразит. искусства (монументальная живопись, скульптура), декоративно-прикладного искусства и архитектуры, в результате осуществления к-рого возникает новое эстетически образное качество целостного художеств. ансамбля, глубже и полнее раскрывается художеств, образ архит. произведения. Каждый из классич. стилей прошлого создал свою концепцию С. и. В 20 в. ведутся широкие поиски новых форм и методов С. и. Стр-во в СССР больших архит. ансамблей, жилых массивов, дворцов культуры, театров, спортивных сооружений и пр. открывает широкие возможности взаимодействия разных видов искусства, выдвигает проблему их синтеза как одну из актуальных теоретич. и практич. задач искусства соц. реализма.

СИНТЕЗ МЕХАНИЗМОВ — раздел теории машин и механизмов, занимающийся изучением методов проектирования кинематич. схем механизмов по их заданным кинематич. и динамич. св-вам. Наиболее полно разработаны методы С. м. по заданным кинематич. св-вам, т. е. кинематический С. м.: предполагая заданным тип механизма, находят те размеры звеньев, при к-рых выполняются заданные положения, скорости и ускорения отд. звеньев.

СИНТЕЗАТОР ЧАСТОТ — устройство для преобразования пост. частоты электрич. колебаний высокостабильного опорного генератора в любую другую частоту с требуемой высокой точностью и стабильностью. Применяется в радиопередатчиках, работающих на одной или неск. выделенных для них фиксированных частотах (волнах), радиоприёмниках, измерительных генераторах стандартных частот и т. д. В основу действия С. ч. положены процессы умножения и деления на целое число, вычитания и сложения частот колебаний. Наиболее распространены С. ч. с декадным набором частоты.

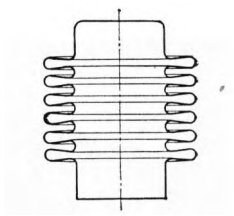
СИНТЕТИЧЕСКИЕ ВОЛОКНА — см. *Волокно.*

СИНТЕТИЧЕСКИЕ КРИСТАЛЛЫ — кристаллы, выращ. искусственно в лабораторных или заводских условиях. Развито произ-во С. к. дигидрофосфатов калия и аммония, сульфидов щелочных элементов, галоидных солей кварца. В СССР работают аппараты, к-рые позволяют получать С. к. рубина в виде стержней диам. 20—40 мм и дл. до 2 м для *лазеров.* При добавлении к окиси алюминия солей титана, кобальта, никеля можно выращивать С. к., имитирующие сапфир, топаз и др. драгоценные камни. С. к. нафталина, стильбена, антрацена применяют в люминесцентных и сцинтилляц. устройствах. ПП С. к. германия, кремния и другие (не встречающиеся в природе) массой неск. кг получают в виде цилиндров диам. 10—20 см, дл. 30—50 см. В лабораторных условиях выращивают С. к. ферромагнетиков и изумрудов. Развивается пром. выпуск *алмазов синтетических.*

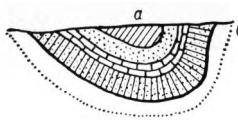
СИНТЕТИЧЕСКИЕ МАСЛА — жидкости, применяемые гл. обр. в качестве смазочных материалов и для передачи усилий в гидравлич. системах. С. м. более термостабильны, менее летучи, застывают при более низких темп-рах, чем нефт. масла. По хим. составу делятся на углеводородные, фторуглеродные, хлорфторуглеродные, эфирные, полиалкилгликолевые, кремнийорганические и фосфорорганические.

СИНТЕТИЧЕСКИЕ СМОЛЫ — см. *Смолы синтетические.*

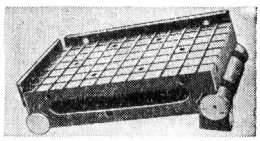
СИНТЕТИЧЕСКИЙ ШЛАК — расплав, приготовляемый из окиси кальция, глинозёма, окис-



Разрез *сильфона*



Синклиналь: а — ядро; *б* — крылья



Синусная линейка

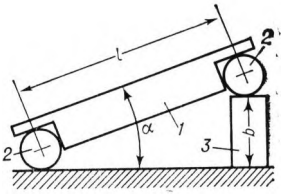
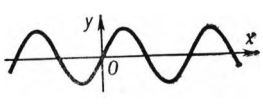
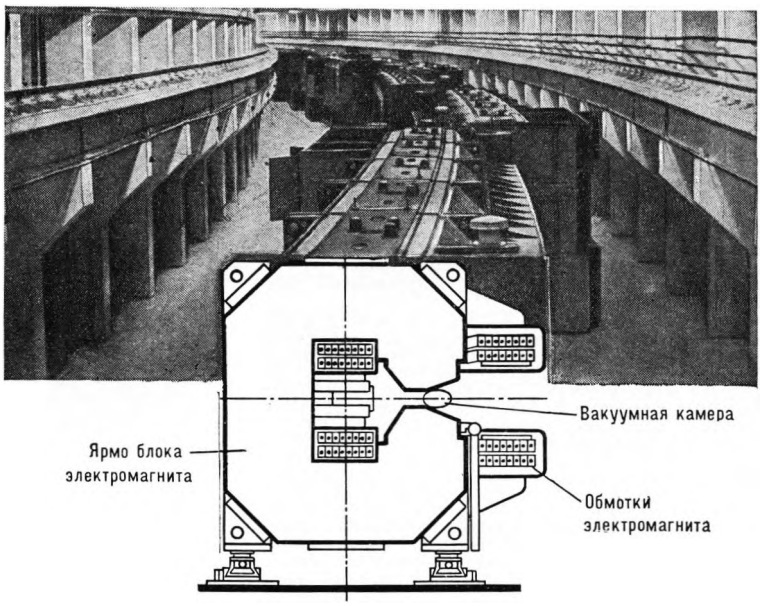


Схема измерения *синусной линейкой*: *1* — синусная линейка; *2* — точные ролики одинакового диаметра; *3* — набор измерительных плиток с размером *b*



Синусоида

лов железа, плавикового шпата и др. материалов в печах (как правило, дуговых). Используется для рафинирования жидкой стали, гл. обр. для *десульфурации*, *дефосфорации* и *раскисления металла.* Обработка стали С. ш. ускоряет физ.-хим. реакции, увеличивает полноту их протекания и улучшает качество стали.



Магнитная система *синхрофазотрона* на 70 ГэВ (Серпухов)

СИНТЕТИЧЕСКОЕ ЖИДКОЕ ТОПЛИВО — горючее для двигателей внутр. сгорания. С. ж. т. получают синтезом из смеси водорода и окиси углерода, вырабатываемой из нефт. сырья, природных газов и угля (см. *Газификация).* В результате получают *бензин* с *октановым числом* 60—80, высококачеств. *дизельное топливо* и *парафин.* Синтезируют также высокооктановые компоненты топлив, повышающих антидетонац. св-ва (см. *Детонация):изооктан*, алкилбензин, полимербензин, алкилбензол. Нитропарафиновые С. ж. т. (нитрометан, нитроэтан, нитропропан) улучшают эксплуатац. хар-ки дизелей, снижают дымность выпускных газов. Синтетически получают мн. горючие компоненты топлив жидкостных ракетных двигателей (*спирты, амины, гидразин).*

СИНТИН — технич. название синтетич. жидкого топлива, получаемого термокаталитич. процессом при низком давлении из окиси углерода и водорода. Сырьём для синтеза служит т. н. водяной газ, производимый в *газогенераторах* в результате реакции взаимодействия водяного пара с раскалённым углеродом твёрдых топлив (кокса, антрацита, кам. угля). Необходимые сорта товарных топлив и узких углеводородных фракций получают разгонкой С. на ректификац. установках с последующей очисткой получаемых продуктов.

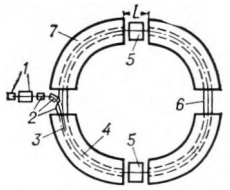
СИНУС [от лат. sinus, букв.— изгиб, кривизна (ошибочный перевод араб. джиба, санскр. джива — синус, букв.— тетива лука)] — одна из *тригонометрических функций.*

СИНУСНАЯ ЛИНЕЙКА — инструмент для точного измерения углов и точной установки деталей под заданным углом a. Этот угол определяется из равенства $b=l\sin\alpha$ (см. рис.).

СИНУСОИДА (от *синус* и греч. éidos — вид) — график функции $y = \sin x$; волнообразная линия, графически изображающая изменение синуса в зависимости от изменения угла (см. рис.).

СИНУСОИДАЛЬНЫЙ ТОК (НАПРЯЖЕНИЕ) — периодич. ток, изменяющийся по синусоид. закону: $i=I_m\sin(\omega t+\alpha)$, где i — мгновенное значение силы тока; I_m — макс. значение, или амплитуда; $\omega=2\pi f$ — угловая частота; $f=1/T$ — частота; T — период; $(\omega t+\alpha)$ — значение фазы в ф-ции времени *(t);* α — нач. фаза.

СИНХРОГЕНЕРАТОР, генератор синхроимпульсов, — электронное устройство, вырабатывающее различные виды импульсов заданной формы и с надлежащими временными сдвигами между ними Применяется гл. обр. в телевиз. аппаратуре (на телецентрах) для формирования синхронизирующих (строчных и кадровых) и *гасящих импульсов* управления работой устройств развёртки изображения, в аппаратуре многоканальной связи с временным разделением каналов.



Примерная схема слабофокусирующего *синхрофазотрона:* *1* — предварительный ускоритель (инжектор); *2* — инжекторная система, содержащая пластины с отклоняющим электростатическим полем; *3* — пучок частиц; *4* — равновесная орбита; *5* — ускоряющие электроды; *6* — вакуумная камера; *7* — сектор (квадрант) электромагнита

СИНХРОКОНТАКТ фотоаппарата — встроенный в фотоаппарат механич. узел для синхронного включения *фотовспышки* и *затвора,* сблокированных друг с другом. Различают С., замыкающие электрич. цепь фотовспышки с нек-рым упреждением по времени (М-контакты) и в момент полного раскрытия затвора (Х-контакты).

СИНХРОНИЗАТОР — механизм или устройство, посредством к-рого осуществляется *синхронизация.* В технике широко применяют различные типы С., напр. приспособление для безударного включения шестерён в коробке передач автомобиля, устройство для автоматич. включения 2 синхронных генераторов или неск. электрич. систем перем. тока, приспособление для синхронизации звука и изображения в кино и телевидении.

СИНХРОНИЗАЦИЯ (от греч. sýnchronos — одновременный) — приведение 2 или более процессов к синхронности, т. е. к такому их протеканию, когда одинаковые или соответствующие элементы процессов совершаются с неизменным сдвигом по фазе или одновременно. С. периодич. процессов достигается приведением к взаимному соответствию, напр. к равенству или кратности их периодов (частот), и установлением пост. соотношения между их нач. фазами (пост. взаимного сдвига фаз). С. имеет чрезвычайно важное значение в технике, напр. в энергетике (С. работы генераторов в электроэнергетич. системе; при этом дополнительно предусматривается выравнивание напряжений генераторов), в телевидении (С. строчной и кадровой развёртки в передающих и приёмных телевиз. устройствах), в кинотехнике (С. фонограммы и изображения при произ-ве фильмов).

СИНХРОНИЗИРУЮЩИЙ МОМЕНТ — момент, воздействующий на вал синхронной машины при отклонении её ротора от синхронного вращения при параллельной работе и удерживающий машину в синхронизме.

СИНХРОННАЯ АСИНХРОНИЗИРОВАННАЯ МАШИНА, управляемая машина переменного тока, асинхронная машина с роторным возбуждением, машина двойного питания,— электрическая машина перем. тока с 3-фазной обмоткой статора и 2- или 3-фазной обмоткой ротора. Последняя питается изменяемыми по силе, частоте и фазе токами от САУ, содержащей различные датчики, регулятор и исполнит. орган — преобразователь частоты. С. а. м. позволяет изменять электромагнитный момент, частоту вращения и реактивную мощность, воздействовать на устойчивость параллельной работы, поддерживать неизменной эдс при установившихся и переходных режимах, благодаря чему она в ряде случаев более эффективна, чем обычные генераторы, компенсаторы и двигатели перем. тока. С. а. м. более сложна, чем регулируемые асинхронные и синхронные электрич. машины.

СИНХРОННАЯ МАШИНА — электрич. машина перем. тока, обычно трёхфазная, частота вращения к-рой находится в строго пост. соотношении с частотой вращения магнитного поля или частотой сети. Осн. составные части С. м.— ротор (якорь), несущий обмотку перем. тока, и статор (индуктор), на к-ром размещена обмотка возбуждения, питаемая через контактные кольца пост. током от *возбудителя электрических машин* или через выпрямители. С. м. бывают 2 типов: с явнополюсным и с неявнополюсным индуктором. С. м. используют в совр. произ-ве и энергетике как *синхронный генератор, синхронный электродвигатель* и *синхронный компенсатор.*

СИНХРОННАЯ СКОРОСТЬ, синхронная частота вращения,— 1) частота вращения электрич. машины, находящаяся в строго пост. отношении к частоте питающей сети. Термин применяется также для обозначения частоты вращения первичного магнитного поля. 2) Частота вращения данного объекта, в точности равная частоте вращения др. объекта.

СИНХРОННАЯ ЦВМ — вычислит. машина, длительность рабочего такта к-рой задаётся для всех операций устройством управления машины (независимо от фактически необходимого времени работы остальных устройств). При этом такт выбирается по макс. времени выполнения каждой операции, что снижает возможную производительность машины. По конструкции и схеме С. ЦВМ проще асинхронных, т. к. в них отсутствуют элементы для определения момента окончания операции.

СИНХРОННЫЙ ГЕНЕРАТОР — электрич. *синхронная машина,* работающая в генераторном

режиме. Используемые в энергетике С. г. разделяют на *турбогенераторы* (неявнополюсные С. г.), приводимые во вращение паровыми или газовыми турбинами, и *гидрогенераторы* (явнополюсные С. г.), вращаемые гидротурбинами. Различают одно- и трёхфазные С. г. общепром. и спец. назначения. Мощность С. г. от долей Вт до неск. сотен МВт.

СИНХРОННЫЙ КОМПЕНСАТОР — электрич. *синхронная машина,* работающая в режиме двигателя без нагрузки на валу. Применяется для компенсации сдвига фаз между током и напряжением и регулирования напряжения в конце или в промежуточных точках ЛЭП. Мощность С. к. достигает сотен МВ·А.

СИНХРОННЫЙ ТЕЛЕГРАФНЫЙ АППАРАТ — буквопечатающий однократный или *многократный телеграфный аппарат* с синхронным и синфазным постоянным вращением их типовых колёс или многократных распределителей. С. т. а. обладает большой пропускной способностью и устойчивостью работы при радиопомехах, однако громоздок и сложен в эксплуатации.

СИНХРОННЫЙ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ — электрич. *синхронная машина,* работающая в режиме двигателя. По сравнению с асинхронным двигателем обладает более высокими *мощности коэффициентом* (а также способностью улучшать коэфф. мощности сети) и перегрузочной способностью. Однако из-за необходимости возбуждения ротора пост. током от возбудителя или от выпрямителей, а также из-за особенностей пуска (разгон до номин. частоты вращения) часто не может конкурировать с асинхронным двигателем. С. э. применяют в пром. установках, системах автоматики, звукозаписывающей аппаратуре, киноаппаратуре, бытовых приборах и др., требующих пост. частоты вращения. Мощность — от долей Вт до неск. десятков МВт.

СИНХРОТРОН [от греч. sýnchronos — одновременный и *(элек)трон*] — циклич. резонансный ускоритель электронов с перем. магнитным полем и ускоряющим ВЧ электрич. полем пост. частоты. Магнит С. имеет форму кольца, в кольцевом возд. зазоре к-рого расположена вакуумная камера. Внутри вакуумной камеры помещён источник электронов. Ускоряемые электроны движутся в нарастающем магнитном поле С. по круговым орбитам, получая энергию от ВЧ электрич. поля. С. ускоряет электроны до энергий от десятков МэВ до неск. ГэВ.

СИНХРОТРОННОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ, магнитотормозное излучение, — см. *Тормозное излучение.*

СИНХРОФАЗОТРОН (от греч. sýnchronos — одновременный и *фазотрон*), протонный синхротрон, — циклич. резонансный ускоритель тяжёлых заряж. частиц (в основном *протонов).* Ускорение частиц осуществляется ВЧ электрич. полем с изменяющейся частотой при движении этих частиц в нарастающем магнитном поле. С. ускоряют протоны до энергий в десятки ГэВ. На крупнейшем протонном ускорителе в Батейвии, близ Чикаго (США), протоны были ускорены до энергии в неск. сотен ГэВ.

СИНХРОЦИКЛОТРОН — см. *Фазотрон.*

СИРЕНА (франц. sirécne, от греч. seirēn — сирена, мифич. дева, завлекавшая мореходов своим пением) — устройство для получения звуковых или УЗ колебаний посредством прерывания струи воздуха или пара вращающимся диском с отверстиями, движущимся поршнем с прорезями и др. Применяется на маяках, судах, в системах оповещения об опасности и т. д.

СИРИОМЕТР [от лат. Sirius — Сириус (звезда) и греч. metréō — измеряю] — устар. внесистемная ед. длины, применявшаяся в астрономии. 1 С. = $= 10^6$ а. е.= $1{,}496 \cdot 10^{17}$ м (см. *Астрономическая единица).*

СИСТЕМА (от греч. sýstēma — целое, составленное из частей; соединение) — объективное единство закономерно связанных друг с другом предметов, явлений, а также знаний о природе и обществе. В науке и технике — множество элементов (узлов, агрегатов, приборов и т. п.), понятий, норм с отношениями и связями между ними, образующих нек-рую целостность и подчинённых определённому руководящему принципу. Напр., С. элементов ЦВМ, С. гидротехнич. сооружений ГЭС, С. *сигналов,* в совокупности образующих сообщение, С. геологическая — совокупность отложений горных пород, характеризующаяся определёнными ископаемой фауной и ископаемой флорой и образовавшаяся в течение геол. периода, С. *допусков* — отклонения на размеры сопряжённых деталей.

СИСТЕМА ЕДИНИЦ физических величин — совокупность единиц, относящаяся к определённой системе величин и образованная в соответствии с принятыми принципами.

Система единиц МКГСС — устар. и выходящая из употребления система единиц механич. величин, ранее распространённая в технике и получившая неофициальное наименование «техническая». Осн. единицы системы: метр (ед. длины), килограмм-сила (ед. силы) и секунда (ед. времени). Система МКГСС некогерентна (несогласована) с единицами электрич. и магнитных величин. Единицы системы МКГСС временно допускается применять при необходимости дополнительно к единицам Междунар. системы единиц (СИ) и к др. единицам, допускаемым к применению наравне с ними.

Система единиц МКСА — система единиц электрич. и магнитных величин, принятая для рационализованной формы ур-ний электромагнитного поля и являющаяся частью Междунар. системы единиц (СИ). Осн. единицы системы МКСА: метр (ед. длины), килограмм (ед. массы), секунда (ед. времени) и ампер (ед. силы электрич. тока).

Система единиц МКСГ — система единиц для тепловых величин, являющаяся частью Междунар. системы единиц (СИ). Осн. единицы системы МКСГ: метр (ед. длины), килограмм (ед. массы), секунда (ед. времени) и кельвин (ед. термодинамич. темп-ры).

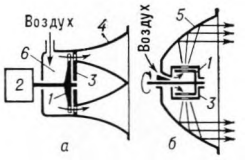
Система единиц МСС — система единиц для световых величин, являющаяся частью Междунар. системы единиц (СИ). Осн. единицы системы МСС: метр (ед. длины), секунда (ед. времени) и свеча (ед. силы света).

Системы единиц МКС — системы единиц механич. и акустич. величин. Осн. единицы систем: метр (ед. длины), килограмм (ед. массы) и секунда (ед. времени). Входят как составные части в Междунар. систему единиц (СИ).

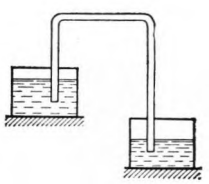
Системы единиц СГС — системы единиц для механич., электрич., магнитных и акустич. величин. Осн. единицы систем: сантиметр (ед. длины), грамм (ед. массы) и секунда (ед. времени). В системах СГС получили собств. наим. единицы: *дина* — ед. силы, *эрг* — ед. работы и энергии, *стоке* — ед. кинематич. вязкости, *пуаз* — ед. динамич. вязкости, *барий* и микробар — ед. давления, *максвелл* — ед. магнитного потока, *гаусс* — ед. магнитной индукции, *гильберт* — ед. магнитодвижущей силы, *эрстед* — ед. напряжённости магнитного поля. Применяют 7 видов систем СГС для электрич. и магнитных величин: электростатич.— СГСЭ (диэлектрич. проницаемость вакуума принята равной безразмерной единице), электромагнитная — СГСМ (магнитная проницаемость вакуума принята равной безразмерной единице), симметричная, или система Гаусса,— СГС (электрич. единицы совпадают с электрич. ед. СГСЭ, а магнитные — с магнитными ед. СГСМ), СГСε_0 (четвёртая осн. ед. ε_0 — диэлектрич. проницаемость вакуума), СГСμ_0 (четвёртая осн. ед. μ_0 — магнитная проницаемость вакуума), СГСФ (четвёртая осн. ед. Ф — франклин, ед. электрич. заряда), СГСБ (четвёртая осн. ед. Б — био, ед. силы электрич. тока). Преим. для электрич. и магнитных величин применяют в научных трудах по физике симметричную систему СГС.

См. также *Международная система единиц.*

СИСТЕМА ОТСЧЕТА — реальное или условное твёрдое тело, с к-рым связана система *координат*, снабжённая часами и используемая для определе-



Сирены: а — осевая; *б* — радиальная; *1* — вращающийся диск с отверстиями (ротор); *2* — двигатель; *3*— неподвижный диск (статор); *4* — рупор; *5* — рефлектор; *6* — камера



Сифон

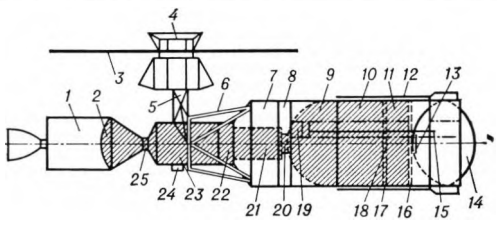
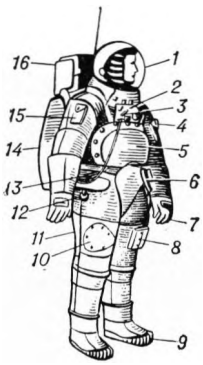


Схема станции *«Скайлэб»* (заштрихованы обитаемые отсеки комплекса «Аполлон»— «Скайлэб»): *1*— обслуживающий модуль корабля «Аполлон»; *2*—командный модуль корабля «Аполлон»; *3* — панели с солнечными элементами комплекта астрономических приборов; *4* — комплект астрономических приборов; *5* — откидывающаяся часть фермы для крепления комплекта *4*; *6* — фиксированная часть фермы для крепления комплекта *4,7* — фиксированная секция головного обтекателя; *8* — отсек оборудования ракеты-носителя; *9* — блок станции (водородный бак); *10* — лабораторный отсек станции; *11* — бытовой отсек станции; *12* — противометеоритный экран; *13* — коллектор для удаления отходов; *14* — блок станции (кислородный бак); *15* — панель с солнечными элементами блока станции; *16* — пол бытового отсека; *17* — пол лабораторного отсека; *18* — люк-лаз между лабораторным и бытовым отсеками; *19* — узел крепления панели с солнечными элементами блока станции; *20* — гибкая секция шлюзовой камеры; *21* — шлюзовая камера; *22* — переходник; *23* — причальный отсек; *24* — боковой стыковочный узел; *25* — осевой стыковочный узел



Космический *скафандр* типа EV (Extra vehicular — внекорабельный) пилота лунного отсека корабля «Аполлон-9»: *1* — рамка с защитными козырьками; *2* — панель жизнеобеспечения; *3* — устройство для включения подачи кислорода из аварийного запаса; *4* — карман для фонаря; *5* — кожух, закрывающий разъёмы; *6* — трубопроводы подачи кислорода и воды, кабель системы связи; *7* — перчатки для работы в открытом космосе; *8* — карман; *9* — чехлы на ботинках; *10* — разъёмы для подсоединения мочесборника и дозиметра (под клапаном); *11* — внешняя оболочка; *12* — кольцо для крепления тросов подвесной системы для космонавта в лунном отсеке; *13* — трубопровод подачи кислорода из аварийного запаса; *14* — автономная система жизнеобеспечения; *15* — карман для солнцезащитных очков; *16* — аварийный запас кислорода

ния положения в пространстве исследуемых физ. объектов (частиц, тел и т. п.) в различные моменты времени. Часто под С. о. понимают хронометризованную, т. е. снабжённую часами систему координат. В физике и технике преимущественно пользуются *инерциальными системами отсчёта.*

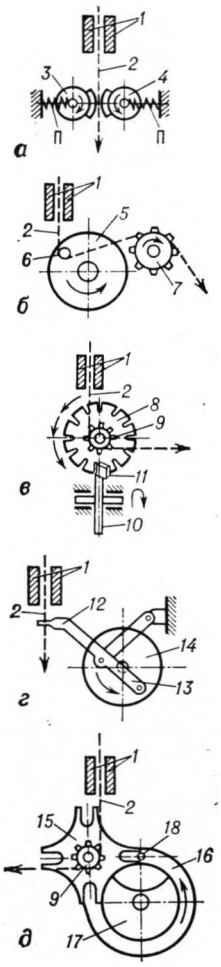
СИСТЕМА ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН, с и с т е м а в е л и ч и н, — совокупность *физических величин,* связанных между собой зависимостями. Для обозначения системы величин обычно указывают группу основных величин, обозначаемых символами их размерностей. Напр., С. ф. в., для к-рой применяют Междунар. систему единиц (СИ), обозначается LMTΘIJN, где L — размерность длины, M — массы, T — времени, Θ — темп-ры, I — силы тока, J — силы света, N — кол-ва вещества.

СИСТЕМА «ЧЕЛОВЕК — МАШИНА» — система, состоящая из 2 взаимодействующих частей — человека-оператора (или группы операторов) и машины, посредством к-рой он осуществляет трудовую деятельность, связанную с управлением, обработкой информации и т. д. Сочетание способностей человека и возможностей машины (или совокупности технич. средств) существенно расширяет возможности управления. Важнейшая проблема построения С. «ч.—м.» — оптим. распределение ф-ций между оператором и технич. средствами, т. е. определение операций (и действий), к-рые должны выполняться человеком и машиной для обеспечения требуемой эффективности функционирования системы.

СИСТЕМА ЧЕРТЁЖНОГО ХОЗЯЙСТВА (СЧХ) — комплекс взаимоувязанных правил и положений по разработке и оформлению *конструкторской документации,* определяющих единство графич. выполнения, условных и упрощённых обозначений, комплектность и виды документов, правила внесения изменений, хранения и учёта документации. В СССР действует Единая система конструкторской документации (ЕСКД), к-рая заменяет все ведомств. СЧХ.

СИСТЕМНАЯ ЕДИНИЦА ф и з и ч е с к о й в е л и ч и н ы — основная, дополнит. или производная ед. к.-л. *системы единиц.* Напр., метр (м), метр на секунду в квадрате (м/с^2), радиан (рад) — соответственно осн., производная и дополнит. единицы *Международной системы единиц* (СИ). Кратные и дольные единицы не являются системными.

СИСТЕМОТЕХНИКА — научно-технич. дисциплина, охватывающая вопросы проектирования, создания, испытания и эксплуатации *сложных систем.* При разработке таких систем возникают проблемы, относящиеся не только к св-вам их составных частей (элементов, подсистем), но также и к закономерностям функционирования объекта в целом (общесистемные проблемы). При решении проблем С. широко применяют методы исследования сложных систем с привлечением матем. логики и статистики, теории алгоритмов, комбинаторики, теории игр, теории ситуаций, теории массового обслуживания, теории информации и др.



Принципиальные схемы *скачковых механизмов: а* — кулачковый механизм; *б* — пальцевый механизм; *в* — механизм типа «улитка»; *г* — грейферный механизм; *д* — мальтийский механизм; *1* — фильмовый канал; *2* — киноплёнка; *3* и *4* — равномерно вращающиеся кулачки; *5* — равномерно вращающаяся шайба; *6* — палец; *7* — зубчатый барабан; *8* — звёздочка; *9* — скачковый зубчатый барабан; *10*— равномерно вращающийся диск; *11* — оттиг; *12* — зуб; *13*— качающийся рычаг; *14* — равномерно вращающаяся шайба; *15* — мальтийский крест; *16* — равномерно вращающаяся шайба; *17* — фиксирующий кулачок; *18* — палец; П — пружина

СИТАЛЛЫ, з а к р и с т а л л и з о в а н н ы е с т ё к л а,— стеклокристаллич. материалы, получаемые при введении в расплавл. стекло затравки (катализаторов), в результате чего в объёме стекла возникают центры кристаллизации, на к-рых происходит рост кристаллов основной фазы. Изменяя состав стекла, тип катализатора и режим термической обработки, можно получать С. с определ. св-вами. С. обладают высокой прочностью, твёрдостью, хим. и термич. устойчивостью, малым тепловым расширением и др. По характеру исходных материалов различают С. т е х н и ч е с к и е, изготовляемые на основе искусств. композиций из разнообразных хим. соединений — окислов, солей; п е т р о с и т а л л ы, получаемые на основе горных пород (базальтов, диабазов и др.), и ш л а к о с и т а л л ы, сырьём для к-рых служат металлургич. и топливные шлаки. Изделия из С. производят методами обычной стекольной (формование из расплавл. стекломассы) или керамич. (формование из порошка стекла) технологии, кристаллизуют (по одно- или многоступенчатому режиму) при высоких темп-рах (700—1400 °С). Осн. изделия из С.— листовой материал, плиты, панели, электроизоляторы, подшипники, фильеры, мелющие тела, хим. аппаратура, трубы, тара и др.

СИТО — устройство для разделения по крупности частиц различных сыпучих продуктов и материалов просеиванием через сетки. Различают С. плоские (вибрационные, качающиеся) и барабанные (вращающиеся). Применяются гл. обр. при *грохочении* и в мукомольном произ-ве.

СИТОВЫЙ АНАЛИЗ — способ определения крупности измельчённых материалов просеиванием через набор стандартных сит с отверстиями разных размеров.

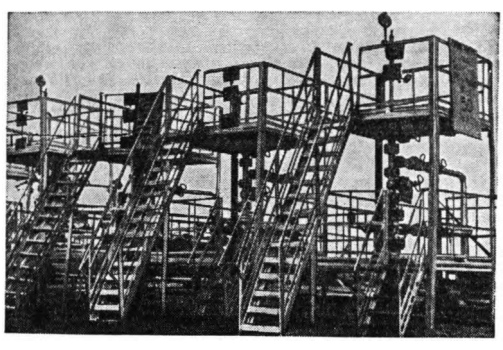
СИТУАЦИОННЫЙ ПЛАН (от позднелат. situatio — положение) — план, показывающий связь проектируемого сооружения и его участка с различными объектами и элементами города (посёлка), определяющими место проектируемого сооружения в городе (посёлке).

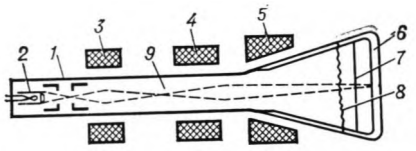
СИФОН (от греч. siphōn — трубка, насос) — 1) сосуд с трубкой, доходящей до дна и имеющей кран сверху, для газирования, хранения, транспортирования и переливания игристых напитков, находящихся под давлением. 2) Изогнутая трубка с коленами разной длины, по к-рой переливается жидкость из сосуда с более высоким уровнем в сосуд с более низким уровнем, причём верхняя часть трубки расположена выше уровня жидкости в верхнем сосуде (см. рис.). Чтобы С. начал работать, необходимо его предварительно заполнить жидкостью.

СИФОННАЯ РАЗЛИВКА — способ разливки жидкого металла по *изложницам* или литейным формам через сифонный литник, из к-рого он растекается по каналам *литниковой системы* и наполняет одновременно неск. изложниц или форм снизу. Обычно применяется при отливке мелких *слитков.*

«СКАЙЛЭБ» —наименование первой амер. пилотируемой орбит. станции. Выведена на орбиту 14 мая 1973. Доставка экипажей на станцию и возвращение их на Землю осуществлялись космич. кораблями «*Аполлон*» (модифицировв. основной блок). Масса станции «С.» 77,1 т, длина 24,6 м, диаметр корпуса 6,6 м. Осн. блок станции создан на базе третьей ступени ракеты-носителя (РН) «Сатурн-5» (второй ступени РН «Сатурн-1 Б») и состоит из лабораторного отсека, сообщающегося со шлюзовой камерой, и бытового отсека, в к-ром

Куст *скважин* на Самотлорском нефтяном месторождении





Устройство *скиатрона*: *1* — колба; *2* — катод; *3* — первая электромагнитная линза; *4* — вторая электромагнитная линза для фокусировки луча на экран; *5* — отклоняющая катушка; *6* — экран для визуального наблюдения записи; *7* — слюдяной экран; *8* — нить подогрева для стирания записи со слюдяного экрана; *9* — электронный луч

имеются отд. помещения для сна, личной гигиены, досуга, приготовления и приёма пищи, тренировок и проведения нек-рых экспериментов. В верх. части осн. блока устанавливается приборный отсек. Шлюзовая камера служит для перехода из причальной конструкции (снабжённой 2 стыковочными узлами) в отсеки станции и для выхода астронавтов в открытый космос. Комплект астрономич. приборов АТМ (коронограф, спектрогелиометр, 2 телескопа для фотографирования Солнца, УФ спектрографы, рентгеновские телескоп и спектрограф) расположен на ферме и снабжён собств. системами энергопитания, терморегулирования и точного наведения контейнера с астроприборами, закрепл. в карданном подвесе. Ряд науч. приборов размещён в корпусе станции. Энергопитание бортовой аппаратуры — от солнечных батарей (2 панели крепятся на корпусе, 4 — на комплекте АТМ). Система жизнеобеспечения имеет запасы кислорода и поглотители углекислого газа [атмосфера в отсеках — двухгазовая, давление 35 кПа (0,35 кгс/см*)].

25 мая 1973 на орбиту выведен корабль «Аполлон» с первым экипажем (Ч. Конрад, П. Вейц и Дж. Кервин). После стыковки корабля со станцией экипаж находился на борту «С.» в течение 28 сут.

28 июля 1973 был запущен корабль «Аполлон» со вторым экипажем (А. Бин, О. Гэрриот и Дж. Дуема), к-рый находился на борту «С.» в течение 59 сут. Науч. эксперименты включали исследования Солнца, природных ресурсов Земли, галактич. рентгеновских источников, метеорных частиц; проводились также медико-биологич. и технологич. эксперименты.

Третий экипаж (Дж. Карр, У. Поуг и Э. Гибсон) стартовал 16 нояб. 1973 и находился на «С.» в течение 84 сут.

По предварит. оценкам, «С.» будет существовать на орбите ок. 10 лет. Пилотируемых экспедиций на «С.» не планируется.

СКАЛЫВАНИЕ — разрушение в результате сдвига одной части материала относительно другой, возникающее под действием касат. напряжений. Термин «С.» применяется преим. для хрупкого разрушения при сдвиге, а для волокнистых материалов — при сдвиге вдоль волокон.

СКАЛЬНЫЙ ГРУНТ — магматич., осадочные или метаморфич. горные породы с жёсткой связью между зёрнами (спаянные или сцементированные), залегающие в виде сплошного массива или трещиноватого слоя.

СКАЛЯР (от лат. scalaris — ступенчатый) — величина, каждое значение к-рой может быть выражено одним (действит.) числом, напр. длина, площадь, время, масса, темп-ра.

СКАЛЯРНОЕ ПОЛЕ — область пространства (или плоскости), каждой точке к-рой соответствует определённое значение к.-л. скалярной величины (см. *Скаляр*): темп-ры, давления, работы, плотности, магнитной проницаемости и др. Примеры С. п.: распределение темп-ры или потенциала в пространстве.

СКАНДИЙ (от Scandia, лат. названия Скандинавии, где этот металл был открыт) — хим. элемент, символ Sc (лат. Scandium), ат. н. 21, ат. м. 44,9559. С. — серебристый металл с характерным жёлтым отливом; плотн. 2990 кг/м^3, $t_{пл}$ 1539 ±5°С. В природе С. принадлежит к рассеянным элементам; его добывают из отходов произ-ва вольфрама, олова, урана, железа. Из скандиевых *ферритов* изготовляют элементы быстродействующей памяти для ЭВМ. Ведутся поиски и др. областей применения С. (металлургия, ракето- и самолётостроение).

СКАНИРОВАНИЕ (от англ. scan — поле зрения, развёртка, разложение изображения) — 1) управляемое пространств. перемещение к.-л. луча (напр., светового) или пучка (напр., электронов) по определ. закону. Так, в *электроннолучевых трубках* и растровых *электронных микроскопах* используется С. электронного пучка, создающего изображение, в системах оптич. обработки информации применяются устройства для С. светового луча, в радиолокации применяют последоват. обзор заданной зоны пространства при перемещении радиолокац. луча (или телескопного «угла зрения» приёмной антенны) по определ. закону. С. осуществляют механич. и немеханич. методами. Механич. С.— угловое перемещение излучающей системы; при немеханич. С. луч перемещается в результате электрич. управления отд. элементами неподвижного излучающего устройства либо управления свойствами среды, в к-рой луч распространяется; С. пучка заряж. частиц осуществляется воздействием на него перем. электрич. или магнитным полем. 2) С. в радиологии — один из методов исследования распределения радиоактивных изотопов, введённых в организм человека или животного с диагностич., лечебной или исследоват. целями. Ранее применялся термин «скенирование».

СКАРН (швед. skarn, букв.— грязь, отбросы) — метаморфич. горная порода, образующаяся на контакте магматич. расплава, внедрившегося в уже сформированные осадочные, метаморфич., вулканич. и др. породы. Состоит в основном из силикатов магния, кальция и железа (*граната*, *пироксена*, роговых обманок, везувиана, волластонита, эпидота, форстерита и др.). С С. связаны мн. рудные месторождения: железа, меди, свинца и цинка, молибдена, кобальта, вольфрама, бора и др. полезных ископаемых.

СКАТ — наклонная подземная выработка, не имеющая непосредств. выхода на поверхность земли и предназнач. для спуска полезного ископаемого под действием собств. веса, доставки материалов, оборудования, передвижения людей, а также для вентиляции.

СКАФАНДР [франц. scaphandre, от греч. skáphē— лодка и anēr (andrós) — человек] — 1) индивидуальное снаряжение (герметич. костюм) лётчика или космонавта, обеспечивающее условия жизнедеятельности и работоспособности в разрежённой атмосфере или космич. пространстве, в частности поддерживающее в заданных пределах автономный режим атмосферы (давление, темп-ра, влажность и газовый состав). С. бывают высотно-спасательные и космические.

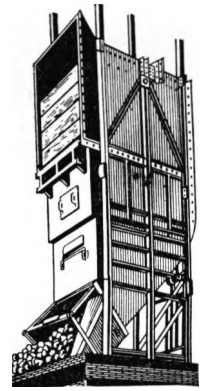
Высотно-спасательный С. применяется при разгерметизации кабины самолёта или космич. корабля, при катапультировании на больших высотах и скоростях полёта, приводнении, а также для защиты от воздействия высоких или низких темп-р. Состоит из мягкого герметич. костюма и герметич. шлема жёсткой конструкции; может иметь объёмные герметич. сапоги и перчатки. Различают вентиляционные и регенерационные С.

Космический С. предназначен для обеспечения жизнедеятельности и работоспособности космонавта в течение длит. времени при выходе его из кабины космич. летат. аппарата в открытое космич. пространство или на поверхность планеты. Космич. С. могут быть мягкой и жёсткой конструкции; в отличие от высотно-спасат. С., они должны иметь внеш. оболочку с оптимальными коэфф. излучения и поглощения тепла, защищающую космонавта от резких тепловых перепадов и ионизирующей радиации. Двойная герметич. оболочка создаёт надёжную герметизацию, иллюминатор гермошлема должен открывать достаточный обзор и иметь систему защиты глаз от прямых солнечных лучей. Для вентиляции и снабжения космонавта кислородом используется автономная ранцевая система регенерации и кондиционирования газовой среды либо бортовая кислородно-дыхат. аппаратура, соединённая с космич. С. шлангами. Космич. С. должен быть обеспечен средствами передвижения и ориентации, а также биотелеметрич. системой для объективной регистрации осн. физиологич. показателей и мед. контроля за состоянием космонавта.

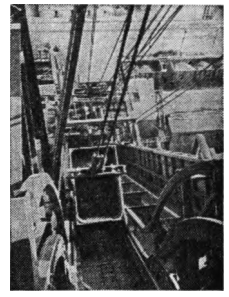
2) С. водолазный — устройство (снаряжение), изолирующее водолаза от воды и обеспечивающее ему возможность дышать и работать под водой. Различают С.: жёсткий (целиком из металла), мягкий (металлич. шлем, костюм из прорезин. ткани), лёгкий (резиновый шлем-маска, костюм из тонкой прорезин. ткани).

СКАЧКОВЫЕ МЕХАНИЗМЫ — механизмы для периодич. скачкообразного (рывками) перемещения киноленты мимо кадрового окна с целью смены кадра. В киноаппаратах распространены кулачковые, пальцевые, грейферные, мальтийские и др. С. м.

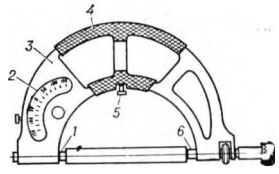
СКАЧОК УПЛОТНЕНИЯ — характерная для сверхзвукового течения газа область, в к-рой происходят резкое увеличение давления, плотности, темп-ры и уменьшение скорости течения газа. Толщина этой области при не слишком высоких темп-рах порядка *длины свободного пробега* молекул газа. С. у. может возникать при торможении сверх-



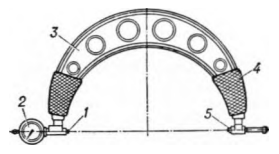
Шахтный *скип*



Скиповый подъёмник доменной печи



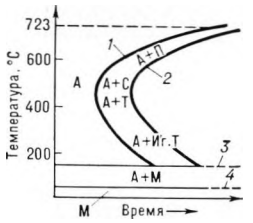
Рычажная *скоба: 1* — подвижная пятка; *2* — отсчётное устройство; *3* — корпус; *4* — теплоизоляционные накладки; *5* — упор; *6* — переставная пятка



Индикаторная скоба: *1* — подвижная пятка; *2* — отсчётное устройство; *3* — корпус; *4* — теплоизоляционная накладка; *5* — переставная пятка



Скрепер Д-392 с ковшом вместимостью 15 м³ (Челябинский завод дорожного машиностроения)



С-кривые для эвтектоидной стали: А — аустенит; П — перлит; С — сорбит; Т — троостит; Иг. Т — игольчатый троостит; М — мартенсит; *1* — начало превращения переохлаждённого аустенита; *2* — конец превращения; *3* — начало превращения аустенита в мартенсит; *4* — конец превращения

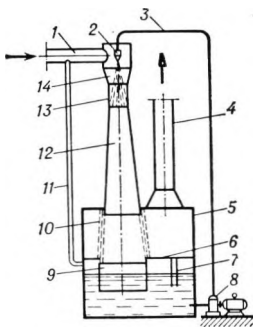


Схема полого безнасадочного *скруббера* с пропускной способностью по газу до 60000 м³/ч: *1* — приёмный патрубок; *2* — форсунка; *3* — трубопровод промывающей жидкости; *4* — патрубок чистого газа; *5* — камера чистого газа; *6* — перегородка, делящая ёмкость на две камеры; *7* — дренажная трубка; *8* — гидронасос; *9* — гидрозатвор; *10* — сетчатое или сетчато-набивное продолжение диффузора; *11* — газоход отсоса из камеры деаэрации; *12* — диффузор; *13* — камера смешения; *14*—приёмная камера

звукового потока газа помещённым в него телом либо при движении тела в газе со сверхзвуковой скоростью. В этих случаях С. у. остаётся неподвижным относительно тела, вызывающего его, и приводит к возникновению дополнит. сопротивления движению. Различают 2 осн. вида С. у.: п р я м о й, к-рый не приводит к изменению направления скорости частиц газа и возникает, напр., перед телом с затупл. носовой частью; к о с о й, к-рый возникает, напр., при обтекании тел с острой головной частью и сопровождается изменением направления скорости. Скорость потока за прямым С. у. всегда дозвуковая, а за косым С. у. может оставаться сверхзвуковой. Источником образования С. у., распространяющегося в воздухе в виде *ударной волны,* может быть обычный или атомный взрыв.

СКВАЖИНА — горная выработка круглого сечения глуб. от неск. м до 9 км и более и диам. св. 75 мм в толще горных пород. С. разделяются на эксплуатационные (для добычи нефти, газа), взрывные, водопонизительные, водяные (добыча воды), разведочные (в геологии), вспомогательные (при горных работах). Проходка С. осуществляется буровыми станками и установками. Элементы С.: устье — выход на поверхность; забой — дно; ствол или стенки — боковая поверхность С.

СКВАЖНОСТЬ — отношение периода следования импульсов к их длительности. Применяется при энергетич. расчётах в импульсной и радиолокац. технике.

СКЕПТРОН, с к е п т р о н,— оптико-электронное устройство для распознавания звуковых и др. сигналов. Основой С. служит волоконно-оптич. устройство для получения эталонной фотографич. маски звукового или др. сигнала, с помощью к-рой затем регистрируется его появление среди других сигналов. С. предназначается для использования в системах управления машинами «с голоса», для акустич. локации и контроля и др.

СКИАТРОН [от греч. skiá — тень и (*элек*)*трон*]— ЭЛТ с темновой записью (изображение на экране состоит из тёмных линий на белом фоне). Действие С. основано на свойстве нек-рых кристаллов (напр., содалита) изменять свою окраску под действием бомбардирующих их электронов. С. обладает способностью длительно сохранять информацию и позволяет визуально наблюдать записанную информацию при ярком дневном освещении, а также проецировать изображения на большой экран. Применяется в радиолокац. и телевиз. устройствах отображения информации. Был использован для визуального наблюдения на большом экране изображения поверхности Луны.

СКИН-ЭФФЕКТ (от англ. skin — кожа, наружный слой, оболочка) — то же, что *поверхностный эффект*.

СКИП (англ. skip) — сосуд (короб) для подъёма сыпучих материалов. Применяется для подъёма полезного ископаемого и породы из шахты, для загрузки шихты в доменные печи, вагранки, подачи угля в котельных и т. д. С. для вертик. стволов двигаются по канатным или рельсовым направляющим, а для наклонных стволов смонтированы на колёсах и перемещаются по рельсам. См. *Скиповый подъёмник.*

СКИПИДАР — смесь сложного состава, состоящая в основном из терпеновых углеводородов $C_{10}H_{16}$. Бесцветная или желтоватая прозрачная жидкость с характерным запахом; $t_{кип}$ 153—225 °С, плотн. 850—870 кг/м³. Нерастворим в воде, смешивается в любых соотношениях со мн. органич. растворителями. Горюч; на воздухе окисляется и густеет. Добывают С. из сосновой живицы перегонкой с водяным паром, а также из древесины путём сухой перегонки или экстракции растворителями. Применяют в качестве растворителя лаков, красок, жиров, в синтезе камфоры, в медицине и др.

СКИПОВЫЙ ПОДЪЁМНИК — передвижная или стационарная установка для подъёма сыпучих грузов в *скипах* по наклонным или вертик. направляющим. В верх. разгрузочном пункте скипы автоматически опрокидываются либо разгружаются через откидное дно. Работа С. п. чаще всего полностью автоматизирована. Грузоподъёмность — от 1 до 10 т, скорость подъёма скипов — от 0,5 до 5 м/с.

СКИФ (англ. skiff) — гоночное судно для соревнований по академич. гребле. С. делятся на одиночки и двойки парной гребли и на двойки, четвёрки и восьмёрки с распашными *вёслами.* С. оснащены выносными уключинами, подвижными сиденьями. См. также *Академические суда.*

СКЛАДЧАТЫЕ КОНСТРУКЦИИ, с к л а д к и,— тонкостенные конструкции типа *оболочек,* состоящие из плоских элементов (пластинок), соединённых между собой под нек-рыми углами. С. к. из прямоугольных пластинок наз. п р и з м а т и ч е с к и м и. В совр. стр-ве наиболее распространены С. к. из монолитного или сборного ж.-б. (в т. ч. *предварительно напряжённые конструкции* и *армоцементные конструкции),* применяемые для покрытий пром. и обществ. зданий.

СКЛЕРОМЕТР (от греч. sklērós — твёрдый и metréō — измеряю) — прибор для определения твёрдости минералов, кристаллов, металлов и др. по нагрузке, к-рую необходимо приложить к стальной или алмазной игле либо пирамиде для получения царапины или отпечатка пирамиды (глубина к-рых измеряется) на поверхности исследуемого тела.

СКЛЕРОСКОП (от греч. sklerós — твёрдый и skopéō — смотрю, наблюдаю) — прибор для измерений твёрдости материалов по *Шора методу.*

СКЛОНЕНИЕ — см. *Небесные координаты.*

СКОБА и з м е р и т е л ь н а я — подковообразный инструмент для контроля наружных размеров деталей машин (диаметров валов и др.). Распространены предельные С. и С. с отсчётным устройством для линейных измерений относит. методом; пределы измерений до 1000 мм, цена деления 2; 5 и 10 мкм.

СКОБЯНЫЕ ИЗДЕЛИЯ — небольшие металлич. детали (в осн. крепёжные), применяемые при строит. работах и в столярных и плотничных изделиях (скобы, задвижки, крючья, костыли, угольники, дверные и оконные ручки, навесы и т. п.).

СКОЛЬЖЕНИЕ — один из осн. механизмов пластич. деформации кристаллов. Происходит сдвиганием (трансляцией) одной части кристаллов относительно другой, как правило, по наиболее плотным (следовательно, наиболее взаимно удалённым) кристаллич. плоскостям и вдоль наиболее плотно усеянных атомами кристаллографич. направлений (следовательно, вдоль направлений с миним. «шагом» С.). Эти плоскости и направления наз. кристаллографич. элементами С. Мн. отличия в механич. св-вах разных кристаллов связаны с различным числом и расположением кристаллографич. элементов С. и *дислокаций.*

СКОЛЬЖЕНИЕ э л е к т р о д в и г а т е л я — величина, равная отношению разности частот вращения вектора магнитного поля n_s (синхронная скорость) и ротора n_a к частоте вращения n_s: $S = (n_s - n_a)/n_s$. Напр., если n_s = 6000 об/мин, а n_a = 5000 об/мин, то $S = (6000-5000)/6000 = 0{,}167$ (16,7%). Частота наводимого в роторе напряжения равна $\omega_p = \omega_{син} S$.

СКОРОПОДЪЁМНОСТЬ — способность летат. аппарата в определённое время набирать определённую высоту. С. оценивается временем набора высоты 5000, 10000, 15000 м и т. д.

СКОРОСТНОЙ НАПОР — см. *Бернулли уравнение.*

СКОРОСТЬ — 1) С. в м е х а н и к е — одна из осн. хар-к движения материальной точки. С.— вектор, равный пределу отношения приращения $\Delta\mathbf{r}$ радиус-вектора $\mathbf{r}$ материальной точки к промежутку времени Δt, за к-рый это приращение произошло, при неограничен. уменьшении Δt: $\mathbf{v} = \lim_{\Delta t \to 0} \Delta\mathbf{r}/\Delta t = d\mathbf{r}/dt$. С. направлена по касательной к траектории материальной точки в сторону её движения. Численно С. точки $v = ds/dt$, где ds — длина пути, пройденного точкой за малый промежуток времени dt. Проекции v_x, v_y и v_z вектора $\mathbf{v}$ С. материальной точки на оси декартовой системы координат связаны с координатами x, y и z этой точки соотношениями:

$$v_x = dx/dt,\ v_y = dy/dt \text{ и } v_z = dz/dt.$$

В Междунар. системе единиц (СИ) С. выражается в м/с.

2) С. з в у к а — скорость распространения в среде *упругих волн* небольшой интенсивности (см. *Интенсивность звука)* в отличие от *ударных волн.* В газах и жидкостях С. звука $v = \sqrt{K/\rho}$, где K — модуль объёмной упругости среды (см. *Сжимаемость),* ρ — её плотность. В частности, С. звука в *идеальном газе* $v = \sqrt{\varkappa RT/\mu}$, где $\varkappa$ — показатель *адиабаты, R* — универс. *газовая постоянная, T* — абс. темп-ра, μ — *молярная масса* газа. С. звука в воздухе при 0 °С равна 331 м/с. В твёрдых телах С. звука различна для продольных и поперечных волн.

3) С. с в е т а — скорость распространения *электромагнитных волн.* С. света в вакууме — одна из осн. физ. констант: с=(299792,5±0,1) км/с — предельная скорость распространения любых физ. воздействий. *Фазовая скорость* света в веществе

$v=c/n$, где n — абс. *показатель преломления.* С. света в веществе зависит от частоты электромагнитных волн (см. *Дисперсия света).*

СКОРЧИНГ (англ. scorching), подвулканизация,— см. *Вулканизация.*

СКРАП (англ. scrap) в металлургии — отходы металлургич. произ-в, используемые для переплавки в металлургич. печах. Иногда термином «С.» наз. весь металлич. лом, включая идущие на переплавку металлич. части конструкций, машин, предметов бытового обихода и т. п.

СКРЕБКОВЫЙ КОНВЕЙЕР — устройство для транспортирования груза скребками (волоком) по жёлобу или трубе. Различают С. к. с непрерывным постулат. движением скребков и с возвратно-поступательным *(штанговые конвейеры).* С. к. применяют для транспортирования различных пылевидных, зернистых и кусковых сыпучих материалов, а также горячих грузов — золы, шлака и т. п. Большое распространение С. к. получили на угольных шахтах, обогатит. ф-ках, пр-тиях пищ. и хим. пром-сти, животноводч. фермах.

СКРЕПЕР (англ. scraper, от scrape — скрести) — землеройно-трансп. машина циклич. действия, осуществляющая срезание, набор, перемещение, разгрузку и планировку грунта. Рабочий орган С.— ковш вместимостью обычно 3—25 м^3. По способу передвижения различают С. прицепные, работающие с гусеничным, колёсным трактором или тягачом, полуприцепные, работающие, как правило, с одноосным тягачом, и самоходные (колёсные или гусеничные). С. также — рабочий орган (ковш) канатно-скреперных установок, применяемых на экскават., трансп. и т. п. работах. Рабочие перемещения С. осуществляются при помощи лебёдки через систему канатов и блоков.

С-КРИВАЯ — краткое назв. диаграмм изотермич. (проходящего во времени при пост. темп-ре) фазового превращения, построенных в координатах темп-ра — время. На диаграмму наносят точки, отвечающие времени начала и конца превращения для каждой темп-ры. Точки образуют кривые, похожие на рус. букву «С». С-к. играют важную роль при анализе превращений переохлаждённого аустенита в сталях.

СКРУББЕР (англ. scrubber, от scrub — скрести, чистить) — аппарат для улавливания твёрдых (пыли, смолы и др.) и газообразных (сероводорода, аммиака и др.) примесей из газовой смеси. Различают С. полые безнасадочные, в к-рых примеси улавливаются распылённой форсунками жидкостью; с насадками (керамич. или фарфоровыми кольцами) для создания развитой влажной поверхности соприкосновения газа с жидкостью; механические, в к-рых перемешивание поглощающей жидкости с газом производится вращающимися лопатками, разбивающими поглотитель, идущий сверху вниз; газ при этом движется навстречу.

СКРУПУЛ (лат. scrupulum, от scrupulus — маленький острый камешек) — внесистемная брит. ед. массы (в фармакологии). 1 С. =20 *гранам* = $^1/_3$ *драхмы* = 1 ,295978 г.

СКРЫТОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ, латентное изображение, — невидимое изображение, возникающее в светочувствительном слое фотоматериалов под действием света. При проявлении С. и. превращается в видимое.

СКРЫТЫЕ РАБОТЫ в строительстве — работы, к-рые не могут быть проверены приёмочными комиссиями в натуре при сдаче зданий и сооружений в эксплуатацию (напр., установка арматуры при устройстве монолитных ж.-б. фундаментов зданий). В соответствии со *Строительными нормами и правилами* С. р. предъявляются строит. орг-цией к осмотру и приёмке до их закрытия последующими работами.

СКУТЕР (англ. scooter, от scoot — мчаться) — одноместный спортивный *глиссер* с подвесным двигателем.

СЛАГ (англ. slug) — брит. ед. массы. 1С. = = 14,5939 кг.

Подъём судна на *слип*



СЛАЙД (англ. slide) — то же, что *диапозитив.*

СЛАНЦЕВЫЕ ЗАСЛОНЫ — ряд легко опрокидывающихся полок, загруж. инертной пылью и установл. поперёк подземной горной выработки для создания препятствия распространению взрыва. Под действием ударной волны взрыва полки опрокидываются, инертная пыль рассеивается и гасит пламя.

СЛАНЦЕВЫЙ ГАЗ — продукт термич. переработки горючих сланцев. Содержит до 30% водорода, 15—30% метана, ок. 10% окиси углерода. Применяется для бытовых и пром. нужд. Смесь С. г. с генераторным (из сланцев) — товарный газ.

СЛАНЦЕЗОЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ — *вяжущие материалы* и *бетоны* автоклавного твердения, получаемые из сланцевых зол.

СЛАНЦЫ — горные породы с ориентиров. расположением слагающих минералов, тонкослоистой текстурой и хорошо выраж. сланцеватостью (способностью раскалываться на тонкие пластинки). Обычно образуются при тектонич. воздействиях на осадочные или магматич. породы. Различают слабо метаморфизованные горные породы — глинистые С. и глубоко метаморфизованные — кристаллические С. Кристаллич. С.— кварцитовые, гнейсы кровельные (шифер) и др.— применяют в строительстве, а также как сырьё для получения *динаса.* С.— материал для извлечения абразивов *(гранат),* керамич. высокоогнеупорного сырья *(кианит)* и т. д. Графитовые С.— ценное графитовое сырьё. *Горючие сланцы* используют гл. обр. как сырьё для перегонки на газ и жидкие погоны (имеющие сходство с нефтью), а также в качестве твёрдого топлива.

СЛЕДОУКАЗАТЕЛЬ — приспособление к трактору для обеспечения параллельности его проходов. С. применяют в одно- и многосеялочных агрегатах. Во время работы трактор направляют так, чтобы указатель С. находился над следом ходового колеса сеялки или *маркёра* сцепки, оставленным на почве предыдущим проходом агрегата. Благодаря этому между крайними рядками 2 смежных проходов выдерживается заданное стыковое междурядье.

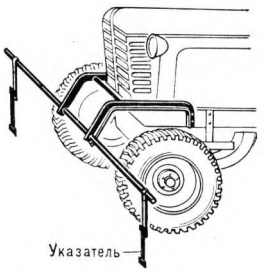
СЛЕДЯЩАЯ СИСТЕМА — автоматич. система, в к-рой выходная величина с помощью обратной связи воспроизводит с определённой точностью входную величину, характер изменения к-рой заранее неизвестен. Структурная схема С. с. включает прямую цепь воздействий и главную обратную связь. По характеру работ С. с. подразделяют на непрерывного действия, импульсные и релейные. Бывают С. с. одноконтурные (с одной обратной связью) и многоконтурные (с неск. обратными связями). Для компенсации осн. возмущающих воздействий С. с. может иметь разомкнутые контуры. Наиболее важная хар-ка С. с.— точность её действия (слежения).

СЛЕДЯЩИЙ ФИЛЬТР — частотно-селективное электронное или электромеханич. устройство, собств. частота к-рого автоматически меняется вслед за изменением частоты входного сигнала. Применяется для повышения чувствительности радиоприёмников частотно-модулиров. сигналов и т. д.

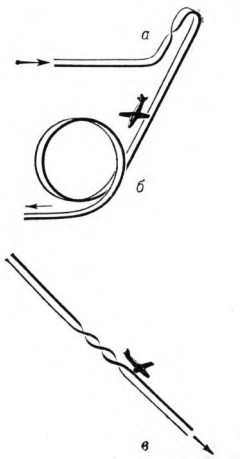
СЛЕДЯЩИЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД — электрич. система воспроизведения контролируемого или управляемого движения посредством силового исполнит. механизма. С. э. состоит из датчика, следящей системы и сервомотора. С. э. за счёт дополнит. источников питания обеспечивает усиление мощности и осуществляет управление исполнит. механизмом, удалённым на значит. расстояние. В С. э. используются синфазная электромашинная связь (см. *Сельсин, Магнесин)* и электромашинный регулятор.

СЛЕПАЯ СКОРОСТЬ — радиальная скорость перемещения объекта радиолокац. наблюдения, при к-рой доплеровский сдвиг частоты отражённого от объекта сигнала равен или кратен частоте повторения излучаемых (зондирующих) импульсов, что исключает возможность измерения радиолокац. станцией скорости объекта. См. *Доплера эффект.*

СЛЕСАРНО-СБОРОЧНЫЙ ИНСТРУМЕНТ — ручные и механизированные инструменты и приспособления для слесарных и сборочных работ. Для фиксирования изделий в рабочем положении служат плиты, домкраты, тиски, струбцины, пассатижи и др., а также специализир. сборочные приспособления. При подгоночных работах пользуются напильниками, надфилями, абразивными брусками, шаберами, метчиками и др., при сборке разъёмных соединений, гл. обр. винтовых,— гаечными ключами, отвёртками, шпильковёртами и т. д. Кроме того, при слесарно-сборочных работах применяют различные контрольно-измерит. и разметочные инструменты.

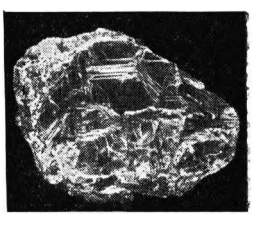


Следоуказатель



Фигуры *сложного пилотажа: а* и *б* — левый переворот на горке с углом 60°· и петля Нестерова; *в* — левая управляемая бочка на нисходящей траектории с углом 60°

Слюда



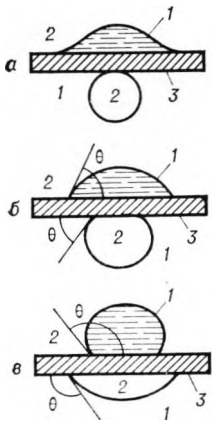


Рис. 1 к ст. *Смачивание.* Различные случаи смачиваний поверхности твёрдого тела 3 при нанесении на неё капли жидкости *1* (верхние половины рисунка, где *2* — воздух) или двух несмешивающихся жидкостей: *1* — воды, *2* — углеводородного соединения (нижние половины рисунка); *а* — полное смачивание сверху и полное несмачивание жидкостью *2* снизу; *б* — твёрдое тело лучше смачивается жидкостью *1,* чем жидкостью *2, в* — твёрдое тело лучше смачивается жидкостью *2,* чем жидкостью *1*

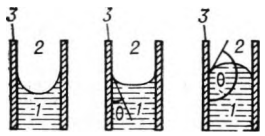


Рис. 2 к ст. *Смачивание.* Смачивание стенок трубки различными жидкостями: слева — полное смачивание (Θ = 0); в центре — частичное смачивание (0 < Θ < 90°); справа — несмачивание (Θ>90°); *1* — жидкость; *2* — воздух; *3* — твёрдая поверхность стенок трубки

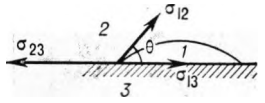


Рис. 3 к ст. *Смачивание.* Растекание капли жидкости по частично смачиваемой ею твёрдой поверхности: *1* — капля жидкости; *2* — воздух или насыщенный пар жидкости; *3* — твёрдая поверхность

СЛЕСАРНЫЕ РАБОТЫ — обработка металлов, обычно дополняющая станочную механич. обработку или завершающая изготовление металлич. изделий соединением деталей, сборкой машин и механизмов, а также их регулировкой. С. р. выполняются при помощи ручного или механизир. слесарного инструмента либо на станках. С. р. включают разметку, рубку, правку и гибку, резку, опиливание, сверление, зенкерование и развёртывание отверстий, нарезание резьбы, шабрение, притирку и доводку, клёпку и паяние.

СЛИП (англ. slip, букв.— скольжение) — 1) наклонная береговая площадка для спуска судов на воду или подъёма их из воды (на рельсовых тележках с помощью лебёдок). С. бывают продольные (судно поднимают и спускают носом или кормой вперёд) и поперечные (судно поднимают и спускают бортом к воде). Рядом с С. располагают стапельные площадки, на к-рых суда строятся или ремонтируются. 2) Наклонный скат палубы промыслового судна для подъёма добычи: трала с уловом на *траулере*, китов на *китобойной базе.* Начинается от ватерлинии в кормовой оконечности судна.

СЛИПАНИЕ СТРОК — нарушение *чересстрочной развёртки* телевиз. изображения, при к-ром чётные строки сближаются с нечётными.

СЛИТОК — металл, затвердевший при остывании в *изложнице*; чаще всего имеет форму усечённой пирамиды, призмы (квадратной, прямоугольной или многогранной), цилиндра или конуса. С. служит полуфабрикатом для дальнейшей переработки, гл. обр. *прокаткой.* При массовом произ-ве стали в цехах с высокопроизводит. агрегатами большой вместимости отливают крупные С. (массой в неск. десятков т) с последующим обжатием на *блюмингах* или *слябингах.*

СЛОЕВАЯ ТОПКА — устройство для сжигания твёрдого топлива на *колосниковой решётке* в паровых котлах (паропроизводительностью до 35 т/ч) и в печах. Различают С. т. с неподвижной колосниковой решёткой и слоем топлива, с движущейся цепной решёткой, с неподвижной решёткой и перемещающимся по ней топливом (напр., по наклонной решётке, при помощи шурующей планки).

СЛОЖНАЯ СИСТЕМА — составной объект, части к-рого можно рассматривать как системы, закономерно объединённые в единое целое в соответствии с определ. принципами или связанные между собой заданными отношениями. Понятие «С. с.» широко используется в *системотехнике,* системном анализе, при исследовании операций и системном подходе в различных областях науки, техники и нар. х-ва. С. с. можно расчленить (не обязательно единств. образом) на конечное число частей, наз. подсистемами высшего уровня; каждую такую подсистему можно в свою очередь расчленить на конечное число более мелких подсистем и т. д., вплоть до получения подсистем первого уровня, т. н. элементов С. с., к-рые либо объективно не подлежат расчленению на части, либо относительно их дальнейшей неделимости имеется соответствующая договорённость. Т. о., подсистема, с одной стороны, сама является С. с. (для подсистем низшего уровня), состоящей из неск. элементов, с другой стороны, она — элемент системы старшего уровня.

Типичные примеры С. с.: в области орг-ции произ-ва и технологии — производств. комплекс пр-тий как совокупность производств. комплексов цехов и участков, каждый из к-рых содержит нек-рое число технологич. линий, последние состоят из станков и агрегатов, рассматриваемых обычно как элементы С. с.; в области автоматизир. управления — процесс управления пр-тием или отраслью нар. х-ва как совокупность процессов сбора данных о состоянии управляемых объектов, формирования потоков информации, её накопления, передачи и обработки, формирования управляющих воздействий; в области вычислит. техники — математическое обеспечение совр. вычислит. комплексов.

СЛОЖНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ в сопротивлении материалов — возникновение в элементах конструкций и машин комбинации 2 или более простейших видов деформаций: растяжения-сжатия и изгиба, кручения и изгиба. При малых упругих деформациях расчёты на С. с. выполняют на основе принципа независимости действия сил.

СЛОЖНЫЙ ПИЛОТАЖ — *пилотаж,* характеризуемый обычно следующими фигурами: боевой разворот, полупереворот, бочка, петля Нестерова, косая петля, полупетля, поворот на горке, переворот на горке, пикирование и горка с углами траектории полёта к горизонту более 45°. Кроме того, к С. п. относят все фигуры *простого пилотажа,* выполняемые группой самолётов или планёров в сомкнутом строю.

СЛОИСТЫЕ ПЛАСТИКИ — полимерные материалы, в к-рых наполнитель расположен параллельными слоями. В зависимости от природы наполнителя С. п. подразделяют на *гетинакс* (наполнитель — бумага), *текстолит* (хл.-бум. ткань), стеклотекстолит (стек. ткань), асботекстолит (асбестовая ткань) и др. См. также *Асбопластики, Декоративные слоистые пластики, Стеклопластики.*

СЛУЖБА ВРЕМЕНИ — совокупность учреждений или одно из них для определения, хранения (с помощью высокоточной часовой аппаратуры) времени и передачи информации о нём заинтересов. потребителям. В СССР функционирует Гос. служба времени и частоты, обеспечивающая возможность измерять время и частоту в единицах и по шкалам атомного всемирного времени (см. *Время).*

СЛУХОВОЙ АППАРАТ — электрич. прибор для усиления звука при тугоухости. Состоит из микрофона, усилителя электрич. колебаний звуковых частот, миниатюрного телефона (вставляют в ухо или приставляют к голове позади ушной раковины) и источника электрич. питания. Конструктивное выполнение С. а. разнообразно: он может быть вмонтирован в оправу очков, головной убор и т. д.

СЛУЧАЙНАЯ ВЕЛИЧИНА — величина, к-рая в зависимости от случая принимает те или иные значения с определёнными вероятностями. С. в. полностью характеризуется соответствующим *распределением* вероятностей. На практике при изучении С. в. часто используют *математическое ожидание, дисперсию,* коэфф. корреляции. С. в., принимающая конечное число значений, наз. дискретной.

СЛУЧАЙНЫХ ЧИСЕЛ ДАТЧИК — устройство для выработки случайных чисел, равномерно распределённых в заданном диапазоне. Применяется гл. обр. для имитации реальных условий функционирования САР и в вычислит. технике для решения задач статистич. методами. Основа С. ч. д.— генератор случайных равновероятных цифр, из к-рых затем формируются необходимые многоразрядные сочетания (числа). Для получения случайных цифр С. ч. д. использует естеств. случайные физ. процессы, напр. шумы радиоэлектронных приборов.

СЛЮДЫ — распространённая группа породообразующих минералов сложного и изменчивого состава, относящихся к т. н. листовым алюмосиликатам. Главнейшие минер, виды — мусковит, флогопит и биотит. Тв. по минералогич. шкале 2—3. С. легко расщепляются на тонкие пластинки или чешуйки. Применяются гл. обр. как электроизоляц. материал, для теплоизоляции, в качестве огнеупорного материала.

СЛЮДЯНОЙ КОНДЕНСАТОР — электрич. конденсатор, в к-ром диэлектриком служит слюда. С. к. выполняются двусторонним нанесением серебра (обкладки) на поверхность слюды с последующей опрессовкой в пластмассе или герметизацией. Рабочее напряжение до 10 кВ, ёмкость от 10 пф до 0,4 мкФ. С. к. применяют в радиоаппаратуре и устройствах проводной связи.

СЛЯБ (англ. slab, букв.— плита) — полупродукт металлургич. произ-ва, к-рый представляет собой плоскую стальную заготовку прямоугольного сечения, получаемую на установках непрерывной разливки стали или обжатием слитка на *слябинге* (реже *блюмингe).* Ширина С. от 400 до 2500 мм, высота (толщина) от 75 до 600 мм. С. предназначены для произ-ва листового проката.

СЛЯБИНГ (англ. slabbing) — обжимной прокатный стан для переработки крупных стальных слитков в *слябы.* Осн. конструктивная особенность С. (по сравнению с *блюмингом)* — наличие, кроме горизонт. валков, ещё вертикальных (для обжатия боковых кромок слитка).

СМАЗКА — 1) смазывание, действие смазочного материала на поверхности трения, в результате к-рого уменьшаются изнашивание поверхностей и (или) сила трения. 2) Вещества, уменьшающие трение движущихся деталей. 3) Вещества, облегчающие деформирование в процессах механич. обработки металлов. 4) Подача смазочных материалов к поверхностям скольжения деталей машин. 5) Незастывающие и неокисляющиеся вещества, применяемые для защиты металлов от коррозии, и процесс нанесения этих веществ на поверхность металлов. 6) Уплотнит. материалы, используемые для герметизации воздушных систем, трубопроводной арматуры, резьбовых соединений и т. п.

СМАЗОЧНЫЕ МАСЛА — продукты переработки нефти или различные синтетические продукты (реже растительные и животные масла), применяемые для смазки трущихся частей механизмов. Гл. показатели качества и назначения С. м.— вязкость, темп-ра вспышки и застывания, стабильность против окисления и др. В зависимости от

вязкости С. м. делят на лёгкие, средние и тяжёлые. Различают С. м. авиационные, вакуумные, для паровых и холодильных машин, индустриальные, компрессорные, моторные, трансмиссионные, турбинные, трансформаторные, часовые, электроизоляционные и др.

СМАЛЬТА (нем. Smalte, или Schmalte, от schmelzen — плавить) — цветное непрозрачное стекло в виде небольших (1—2 $см^3$) кубиков и пластинок, применяемое для мозаичных работ. С. получают отливкой или прессованием из окрашенного (при варке) глушёного стекла (иногда дополнительно кристаллизуемого) или спрессованием в горячем состоянии 2 слоёв стекла с прокладкой между ними тонкой цветной фольги.

СМАЧИВАНИЕ — проявление межмолекулярного взаимодействия на границе соприкосновения 3 *фаз* — твёрдого тела, жидкости и газа (или другой жидкости, не смешивающейся с первой), выражающееся в растекании жидкости по поверхности твёрдого тела. Жидкая поверхность раздела, пересекая твёрдую поверхность по нек-рой линии, наз. периметром смачивания, образует с ней краевой угол Θ (рис. 1). С. проявляется также в искривлении свободной поверхности жидкости (или поверхности раздела несмешивающихся жидкостей) около стенок сосуда (рис. 2). Мерой С. служит величина cos Θ = $(\sigma_{23}—\sigma_{13})/\sigma_{12}$, где σ_{12}, σ_{13} и σ_{23} — *поверхностное натяжение* на границе раздела соответствующих фаз (рис. 3). Величина численно равна работе, к-рую нужно затратить для образования единицы площади поверхности раздела *i*-й и *k*-й фаз в обратимом изотермич. процессе. Предельные случаи: Θ =0 — полное С. и Θ = 180°— полное несмачивание. С. играет большую роль в различных технологич. процессах: крашении, пайке, лужении, амальгамировании, флотации и т. д. См. также *Гидрофильность, Гидрофобность.*

СМЕСЕОБРАЗОВАНИЕ — процесс получения горючей смеси в двигателях внутр. сгорания. Различают 2 осн. вида С.: внешнее и внутреннее. При внешнем С. процесс получения рабочей смеси осуществляется спец. устройством вне рабочего цилиндра двигателя: *карбюратором* — у двигателей, работающих на легкоиспаряющихся жидких топливах, и смесителем — у *газовых двигателей.* При внутреннем С., напр. в двигателях тяжёлого топлива (дизелях), горючая смесь создаётся при помощи форсунки и насоса непосредственно в самом цилиндре. Хорошее С. в карбюраторных двигателях обусловливается хорошей испаряемостью топлива и правильным соотношением в рабочей смеси топлива и воздуха; в дизелях — мелким распыливанием топлива и равномерным распределением капель топлива во всём объёме воздуха. Качество С. определяет мощность и экономичность двигателя.

СМЕСЕПРИГОТОВИТЕЛЬНАЯ УСТАНОВКА — замкнутая цепь связанных трансп. средствами машин и устройств для смешивания составных частей *формовочных материалов* и распределения готовых смесей по расходным бункерам. Работа С. у. осуществляется автоматически по заданному циклу. Операции производятся в последовательности, назначаемой электромеханич. реле времени либо с помощью кулачкового распределит. аппарата — командоконтроллера.

СМЕСЕПРИГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ — машины, механизмы и трансп. средства, обеспечивающие переработку *формовочных материалов* в формовочные и стержневые смеси и загружающие их в формовочные и стержневые машины. К С. о. относятся ёмкости для хранения и машины для транспортирования формовочных материалов, машины для переработки свежих формовочных материалов, приготовления формовочной и стержневой смесей. В большинстве совр. литейных цехов С. о. размещено по типовым схемам с центральными приготовительными системами, где операции по переработке формовочных материалов механизированы и автоматизированы.

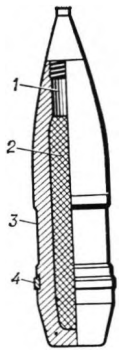
СМОЛЫ ПРИРОДНЫЕ — аморфные вещества различной прозрачности и окраски, выделяемые растениями при норм. физиологич. обмене или при ранении. С. п. плавятся при нагревании, растворяются или набухают в органич. растворителях, способны к плёнкообразованию (см. *Плёнкообразующие вещества).* Наиболее важные С. п.— канифоль, копалы, янтарь, шеллак (последний, в отличие от др. С. п., выделяется насекомыми). Раньше С. п. широко применяли в произ-ве лаков, клеёв, бумаги, граммофонных пластинок и др. В совр. пром-сти С. п. успешно заменяют *смолами синтетическими.*

СМОЛЫ СИНТЕТИЧЕСКИЕ — традиц. название *олигомеров*, получаемых гл. обр. *поликонденсацией.* Среди С. с. наибольшее значение имеют *алкидные смолы, карбамидные смолы, феноло-формальдегидные смолы, эпоксидные смолы.* С. с. применяют в качестве исходных материалов в произ-ве пластмасс, клеёв, лаков.

СМОЛЬЁ — см. *Осмол.*

СМОЛЯНОЙ КАРМАШЕК — порок древесины, характеризуется образованием в хвойных породах между годовыми слоями полостей, заполненных смолой.

СНАРЯД АРТИЛЛЕРИЙСКИЙ — боеприпас арт. орудий, миномётов и реактивных установок. С. а. является элементом *артиллерийского выстрела.* Длина С. а. 3—5,5 калибра. По конструкции С. а. делятся на обычные (активные), реактивные (имеющие реактивный двигатель) и активно-реактивные. По боевому назначению С. а. бывают осн. назначения (осколочные, фугасные, осколочно-фугасные, бронебойные, бетонобойные, кумулятивные, зажигательные), спец. назначения (осветительные, дымовые и др.), вспомогат. назначения (применяются для боевой подготовки войск и полигонных испытаний). По калибрам различают С. а. малых (20—70 мм), средних (70—155 мм) и крупных (св. 155 мм) калибров.



К ст. *Снаряд артиллерийский.* Осколочный снаряд: *1* — взрыватель; *2* — разрывной заряд; *3* — корпус; *4* — ведущий поясок

СНЕГООЧИСТИТЕЛЬ — машина для очистки от снега ж.-д. путей, автомоб. дорог, площадей и тротуаров. 1) Ж.-д. С. бывают плуговые, таранные, роторные. Рабочий орган установлен в передней части вагона, а у плуговых — с 2 торцов рамы С. Передвижение С. осуществляется подталкиванием локомотивом. Существуют С. с авиац. реактивным двигателем. Кроме С., для очистки путей и уборки снега используют струги, снегоуборочные машины, путевые уборочные машины, снеготаялки, автодрезины, оборудованные щёточным барабаном. 2) С. для уборки снега с автомоб. дорог, площадей и тротуаров монтируются на автомоб. или спец. шасси. В зависимости от рабочего органа различают С. плужные, щёточные, фрезерные, роторные, с комбинир. рабочим органом. Для погрузки снега в трансп. средства используют снегопогрузчики и универс. погрузчики.

СНЕГОПАХ-ВАЛКОВАТЕЛЬ — орудие для образования снежных валков с целью задержания и накопления снега на полях. С.-в. состоит из 2 отвалов, смонтир. на раме. Отвалы С.-в. смещают снег к оси орудия, образуя валок, высота к-рого в 2,5—3,5 раза выше снежного покрова. Используемый в с. х-ве СССР С.-в. СВУ-2,6 имеет ширину захвата 2,6 м и агрегатируется с гусеничными тракторами средней мощности. Производительность 7,5 га/ч.

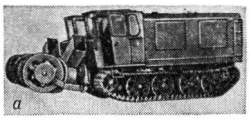
СНИЖЕННЫЙ УКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ — прибор, показывающий уровень воды в барабане *парового котла* и находящийся на рабочем месте машиниста (кочегара) котла. Обязателен, если расстояние между местом машиниста и водоуказательным прибором, установленным на барабане котла, больше 6 м.

СНИЦА — часть рамы (иногда отъёмная) прицепной с.-х. машины (орудия), предназначенная для присоединения машины к трактору.

СНОС — отклонение движущегося объекта от курса под действием внеш. сил. С. летательного аппарата происходит при скольжении или под действием бокового ветра, С. судна — при совместном воздействии течения, волн и ветра.

СОБИРАТЕЛЬНАЯ СХЕМА, логическая схема типа «или»,— схема с неск. входами для двоичных сигналов и одним выходом, сигнал на к-ром появляется, когда есть сигнал хотя бы на одном из входов. С. с. входит в систему элементов ЦВМ и применяется для реализации операции логич. сложения («или»). Наибольшее распространение получили С. с. на ПП диодах, транзисторах и интегральных схемах.

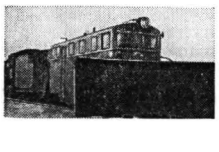
СОБСТВЕННЫЕ КОЛЕБАНИЯ, свободные колебания, — колебания, к-рые возникают в системе, не подвергающейся перем. внеш. воздействиям, вследствие к.-л. нач. отклонения этой системы от состояния устойчивого равновесия. Характер С. к. в основном определяется параметрами системы (массой, упругостью, моментов

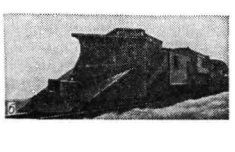

а

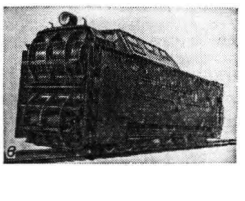

б

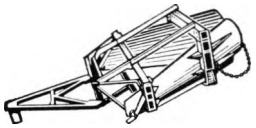
Дорожные *снегоочистители: а* — фрезерно-роторный на гусеничном ходу; *б* — роторный на автомобиле

Железнодорожные *снегоочистители: а* — плуговой; *б* — таранный; *в* — роторный

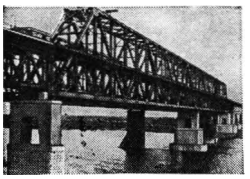



б

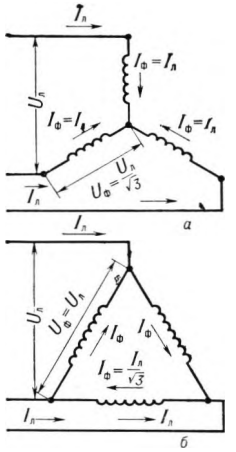

в



Снегопах-валкователъ СВУ-2,6



Двухъярусный *совмещённый мост* через Волгу у г. Горького



Схемы *соединений звездой и треугольником* трёхфазной (симметричной) цепи: *а* — звездой; *б* — треугольником; — линейное напряжение; $U_ф$ — фазное напряжение; $I_л$ — сила линейного тока; $I_ф$ — сила фазного тока

инерции, индуктивностью, электрич. емкостью, электрич. сопротивлением и т. п.), а их интенсивность — энергией, запасённой в системе. В реальных системах из-за рассеяния энергии С. к. всегда затухают (см. *Затухание колебаний).*

СОВМЕСТИМАЯ СИСТЕМА ЦВЕТНОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ — система цветного телевидения, позволяющая передачи с цветным изображением принимать чёрно-белым телевизором (в чёрно-белом виде), а передачи с монохромным (чёрно-белым) изображением — цветным телевизором (также в чёрно-белом виде).

СОВМЕЩЕНИЕ ОПЕРАЦИЙ в ЦВМ — один из способов повышения производительности и эффективности использования оборудования ЦВМ частичным или полным перекрытием (совмещением) во времени выполнения операций неск. функцион. устройствами. Различают 3 уровня С. о.: 1) совмещение микроопераций при выполнении элементарных действий отд. узлами и блоками; 2) локальное совмещение за счёт параллельного выполнения команд одной программы различными устройствами ЦВМ и 3) *мультипрограммирование* за счёт параллельной работы устройств и машин при реализации неск. программ задач одновременно.

СОВМЕЩЁННАЯ ГЭС — ГЭС, у к-рой в одном сооружении совмещаются ф-ции здания и водосбросов: здания и глухой плотины (встроенная ГЭС), здания и водосливной плотины (водосливная ГЭС) и т. д. Наиболее распространены водосливные ГЭС и собственно С. ГЭС, у к-рых в здании станции размещаются водосбросы (чаще всего они располагаются в обхват *отсасывающей трубы).* Совмещение уменьшает длину водосбросного фронта гидроузла, что удешевляет стр-во и сокращает его сроки, но эксплуатация ГЭС усложняется.

СОВМЕЩЁННОЕ ПОКРЫТИЕ — см. *Покрытие здания.*

СОВМЕЩЁННЫЙ МОСТ — мост для одноврем. движения различных видов транспорта. Бывают С. м. с проезжими частями в одном уровне или с ярусным расположением (чаще 2-ярусным). На больших реках С. м. экономически более выгодны, чем раздельные мосты. Береговые сооружения С. м. обычно представляют собой систему *транспортных развязок.*

СОВПАДЕНИЙ СХЕМА — логич. элемент, на выходе к-рого появляется сигнал, когда есть сигналы на всех входах одновременно.

СОГЛАСОВАННАЯ НАГРУЗКА — нагрузка *длинной линии,* при к-рой в линии отсутствует отражённая волна; нагрузка симметричного 4-полюсника (в частности, фильтра), при к-рой его входное сопротивление равно сопротивлению нагрузки.

СОДА (новолат. soda; слово, вероятно, араб. происхождения) — общее технич. назв. различных карбонатов натрия. Различают кальцинированную С. Na_2CO_3 (плотн. 2530 кг/м³), кристаллическую С. $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$ (плотн. 1450 кг/м³), питьевую, или пищевую, С. (гидрокарбонат натрия) $NaHCO_3$ (плотн. 2200 кг/м³). Несколько особняком стоит каустическая С. NaOH (технич. название натра едкого). Растворимость в воде (%):

Na_2CO_3 — 6,54 (0 °С) и 17,69 (20 °С);

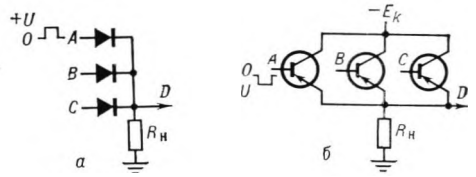
$NaHCO_3$ — 6,5 (0 °С) и 9,4 (25 °С).

Водные р-ры имеют слабощелочную реакцию. Осн. пром. способ получения С.— аммиачный. Исходным сырьём служит поваренная соль NaCl, через р-р к-рой пропускают аммиак NH_3 и углекислый газ CO_2 ($NaCl + NH_3 CO_2 + H_2O = NaHCO_3 + NH_4Cl$). При нагревании $NaHCO_3$ легко разлагается:

$$2NaHCO_3 = Na_2CO_3 + H_2O + CO_2.$$

Кальцинир. С. применяют для произ-ва стекла, алюминия, мыла, каустич. и двууглекислой С., моющих средств, различных солей и красок, для обессеривания чугуна, очистки нефти, мойки шерсти, стирки белья и др. Гидрокарбонат натрия используют для произ-ва средств огнетушения, искусств. минер. вод и безалкогольных напитков, в кондитерской, фармацевтич., кож. и резин. пром-сти, а также в медицине и быту.

СОЕДИНЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ — конструктивное скрепление деталей для образования из них механизмов, агрегатов, приборов и др. Различают С. д. подвижные и неподвижные. Подвижные соединения образуют *кинематические пары* (вал в подшипнике, винт в гайке и т. д.); неподвижные С. д. образуют сложные детали из простых путём их скрепления. Неподвижные С. д. подразделяют на разъёмные (винтовые и болтовые соединения и т. д.), когда сложную деталь можно разобрать на исходные, и неразъёмные, выполняемые при помощи запрессовки, сварки или заклёпок.



Собирательная схема на три входа: *а* — для положительных сигналов (импульсов) на полупроводниковых диодах; *б* — для отрицательных сигналов (импульсов) на полупроводниковых триодах

СОЕДИНЕНИЕ ХИМИЧЕСКОЕ — хим. индивидуальное вещество, в к-ром атомы одного (как N_2 и O_2) или различных (KCl, CH_4) элементов соединены между собой тем или иным видом *химической связи.* Состав С. х. в огромном большинстве случаев следует *постоянства состава закону* и *кратных отношений закону,* такие С. х. наз. определёнными соединениями, или *дальтонидами,* кроме определённых, существуют неопределённые С. х.— *бертоллиды.* Число известных С. х. превышает 3 млн.

СОЕДИНЕНИЯ в строительных конструкциях — скрепление элементов, составляющих конструкцию. С. передают усилия от одного элемента к другому. Осн. С. в стальных конструкциях — сварные (наиболее распространены), заклёпочные и болтовые. В дерев. конструкциях С. бывают на врубках, шпонках, нагелях, болтах, хомутах, на клеях. В сборных ж.-б. конструкциях применяют сварные (сваркой арматурных выпусков или металлич. закладных частей) и реже болтовые С., С. с заполнением шва бетоном (замоноличиванием).

СОЕДИНЕНИЯ ЗВЕЗДОЙ И ТРЕУГОЛЬНИКОМ — способы соединений, применяемые в 3-фазной электрич. цепи. При соединении звездой концы обмоток 3 фаз генератора (трансформатора, электродвигателя) объединяются в общую нейтральную (нулевую) точку, а начала обмоток присоединяются к 3 отходящим проводам («линейные провода»), При соединении треугольником конец каждой фазы соединяется с началом следующей и к полученным 3 узлам присоединяются линейные провода. Если и генератор и приёмник электроэнергии соединены звездой, то нейтр. точки могут быть связаны четвёртым нейтр. проводом. У симметричных приёмников, соединённых звездой или треугольником, сопротивления всех 3 фаз одинаковы. В симметричной 3-фазной цепи, соединённой треугольником, напряжения $U_л$ между линейными проводами равны напряжениям $U_ф$ на фазах приёмника, а сила тока в линейных проводах в $\sqrt{3}$ раз больше, чем в фазах приёмника. При соединении звездой линейные напряжения больше фазных в $\sqrt{3}$ раз, а сила тока в линейных проводах и в (разах одинакова.

СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ ЛИНИЯ — возд. или кабельная линия, соединяющая между собой телегр., телеф. станции или узлы связи для передачи информации, поступающей к ним по абонентским линиям.

СОЛЕМЕР — прибор для определения концентрации солей в водяном паре и в воде, действие к-рого осн. на измерении меняющейся в зависимости от солесодержания электрич. проводимости жидкости или пара. Применяется для контроля воды в котельных установках и в пищ. пром-сти.

СОЛЕНОИД (от греч. sōlēn — трубка и éidos — вид) — катушка индуктивности обычно в виде намотанного на цилиндрич. поверхность изолиров. проводника, по к-рому течёт электрич. ток. В ср. части внутр. полости С., длина к-рого значительно больше диаметра, магнитное поле направлено параллельно оси С. и однородно, причём напряжённость его пропорциональна силе тока и (приближённо) числу витков. Внеш. магнитное поле С. подобно полю стержневого магнита. С. с железным сердечником во внутренней полости наз. *электромагнитом.*

СОЛИ — класс хим. соединений, кристаллич. вещества, имеющие ионную структуру. В р-рах С. диссоциируют на *катионы* (металлы или группы атомов, ведущие себя подобно металлам) и *анионы* (кислотные остатки). Различают С.: средние (или нейтральные) — продукты полного замещения водорода к-ты металлами, напр. сульфат натрия Na_2SO_4; кислые — продукты неполного замещения атомов водорода, напр. гидросульфат натрия $NaHS0_4$; основные, содержащие наряду

с кислотными остатками ионы гидроксила, напр. основной нитрат висмута $Bi(OH)NO_3$; двойные, содержащие катионы разных металлов, напр. *квасцы* $K_2SO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3 \cdot 24H_2O$; смешанные, в состав к-рых входят анионы разных к-т, напр. хлорная известь $CaCl(OCl)$. О комплексных С. см. в ст. *Комплексные соединения.*

СОЛИДОЛ (от лат. solidus — плотный и oleum — масло) — пластичная (консистентная) антифрикц. смазка, используемая в подшипниках скольжения и качения различных машин. Относится к группе мыльных смазок. В качестве основы применяется *индустриальное масло* средней вязкости, в качестве загустителя — кальциевые мыла высших жирных кислот. С. бывают жировые, полученные при использовании жирных кислот растит. масел, и синтетические, где применяются мыла синтетич. жирных кислот.

СОЛИДОЛОНАГНЕТАТЕЛЬ — прибор для смазывания трущихся деталей механизмов консистентной смазкой под высоким давлением. С. бывают стационарные, передвижные и переносные, с ручным, пневматич. и электромеханич. приводом.

СОЛИДУС (от лат. solidus — плотный, твёрдый) — темп-ра конца кристаллизации или начала плавления. На *диаграммах состояния* линия или поверхность С.— геом. место точек (темп-р) конца кристаллизации или начала плавления.

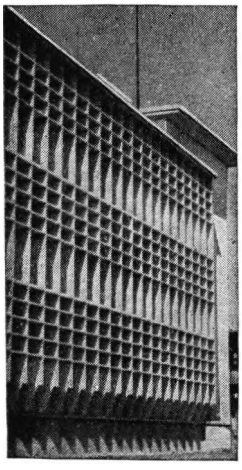
СОЛИОН (от лат. solutio — раствор), электрохимический преобразователь,— прибор, работа к-рого осн. на окислительно-восстановит. реакциях, происходящих в р-ре электролита между химически инертными электродами. Реакции сопровождаются изменением концентрации р-ра по объёму или, при наличии выпрямит. диодов, — неодинаковостью приэлектродных процессов. Представляет собой герметичную ампулу с платиновыми электродами, заполненную водным р-ром, напр. KI и I_2. Выходным сигналом С. может быть ток диффузии или эдс между электродами. Применяется в качестве датчиков, акустич. приёмников (гидрофонов), интеграторов с большим временем интегрирования, аналоговых запоминающих элементов и пр.

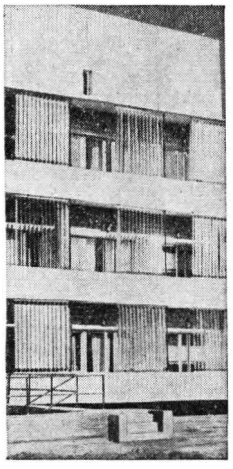
СОЛНЕЧНАЯ БАТАРЕЯ — то же, что *фотоэлектрический генератор.*

СОЛНЕЧНАЯ КУХНЯ, гелиокухня,— гелиоустановка для приготовления пищи. Состоит из *гелиоконцентратора* и приёмников тепла (кастрюля, кипятильник), устанавливаемых в фокусе концентратора. Эксперимент. кухня МСК-3 с концентратором из полиров. алюминия, площадь отражающей поверхности к-рого 1 м², эквивалентна по производительности электроплитке мощностью 800 Вт.

СОЛНЕЧНАЯ ПЕЧЬ — гелиоустановка, состоящая из *гелиоконцентратора* (обычно отражат. типа), камеры нагрева и регулятора плотности потока лучистой энергии. Макс. плотность энергии в фокусе гелиоконцентратора и достижимая темп-ра зависят от точности изготовления концентратора (достигнуты темп-ры 3500—3800 °С). С. п. применяют для проведения высокотемпературных исследований.

К ст. *Солнцезащитные средства.* Слева — стационарные комбинированные солнцезащитные средства: вертикальные экраны и горизонтальные козырьки (Технологический институт в Рангуне, Бирма, 1960); справа — регулируемые вертикальные экраны-жалюзи (больница в Ташкенте, 1970)





СОЛНЕЧНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ — электрич. станция, использующая солнечную радиацию для выработки электроэнергии. С помощью системы зеркал солнечные лучи собираются в пучки и направляются на паровой котёл. Образовавшийся пар используется для привода турбогенератора. Вместо парового котла можно применить термоэлектрогенератор. Кпд существующих С. э. не превышает 15%, удельная стоимость установл. мощности в неск. раз выше, чем на ТЭС.

СОЛНЕЧНЫЕ ЧАСЫ — прибор для определения времени по Солнцу. Состоит из горизонт. циферблата (иногда также вертик.) и стержня или пластины, отбрасывающих тень на циферблат. Положение тени указывает истинное солнечное *время.*

СОЛНЕЧНЫЙ ВЕТЕР — пост. радиальное истечение плазмы от Солнца. Исследования с помощью космич. ракет-зондов и спутников с очень вытянутыми орбитами позволили получить непосредств. доказательства существования С. в.

СОЛНЕЧНЫЙ ВОДОНАГРЕВАТЕЛЬ — гелиоустановка (обычно типа «*горячего ящика*») для нагрева воды до 50—60 °С (для душевых, прачечных и т. п.). Облучаемая поверхность С. в. ориентируется на юг и устанавливается под углом 25—35° к горизонту. Котёл, в к-ром нагревается вода, может быть трубчатым или плоским (последний обладает более высоким кпд). Горячая вода поднимается вверх и накапливается в расходном баке, холодная поступает в ниж. часть котла. Дневная производительность С. в. в среднем 70—80 л воды с темп-рой 55 °С с 1 м² поверхности нагревателя.

СОЛНЕЧНЫЙ ДАТЧИК — прибор, содержащий один или неск. светочувствит. элементов, располож. на дне трубчатого объектива. При направлении оси трубки на источник света (Солнце) светочувствит. элементы вырабатывают электрич. сигнал, макс. значение к-рого соответствует точной ориентации С. д. на Солнце. С. д. является частью фотоэлектрич. следящих систем навигации, систем включения освещения и т. п.

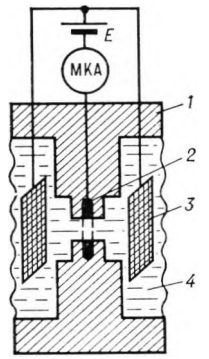
СОЛНЕЧНЫЙ КОМПАС — предназначен для измерений азимутов простирания и углов падения трещин в массивах горных пород при разведке и разработке месторождений полезных ископаемых. По принципу действия прибор аналогичен *солнечным часам.* Определение истинного азимута направления осн. на измерении угла между этим направлением и направлением солнечной тени. С. к. применяют для измерений азимутов направлений при топографич., геофиз. (магнитометрич. съёмка) и геологоразведочных работах в р-нах с неустойчивым магнитным склонением, а также при разработке месторождений открытым способом, т. е. в случаях, когда использование магнитных приборов невозможно или нежелательно из-за больших погрешностей измерений.

СОЛНЕЧНЫЙ ОПРЕСНИТЕЛЬ — установка для опреснения минерализов. воды с использованием солнечной энергии. Простейший С. о.—«*горячий ящик*», наполненный минерализов. водой. Образующийся при нагреве пар конденсируется от соприкосновения с внутр.поверхностью стекла, установленного под нек-рым углом к горизонту. Дистиллят, стекая по стеклу, отводится в сборный сосуд. Производительность такого С. о. в среднем 5—7 л пресной воды за день с 1 м² облучаемой поверхности.

СОЛНЕЧНЫЙ РАКЕТНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ — ракетный двигатель, использующий для нагрева рабочего тела (напр., водорода) солнечную энергию. Возможные типы С. р. д.— термич., фотоэлектрический. Находится в стадии эксперимент. разработки.

СОЛНЕЧНЫЙ ТЕРМОЭЛЕКТРОГЕНЕРАТОР (СТЭГ) — устройство в виде набора *термоэлементов,* нагреваемых солнечной энергией и преобразующих теплоту в электрич. энергию. Горячие спаи СТЭГ могут нагреваться либо непосредственно прямыми солнечными лучами, либо с использованием *гелиоконцентратора.* Холодные спаи охлаждаются принудительно потоком жидкости или вследствие естеств. теплообмена с окружающей средой.

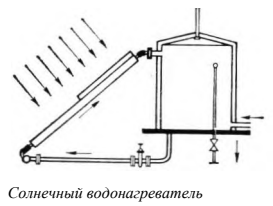
СОЛНЦЕЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА, солнцезащита, — совокупность архит.-планировочных и конструктивных средств, предназнач. для защиты от неблагоприятного действия *инсоляции* и создания комфортных световой обстановки и микроклимата в зданиях (сооружениях) и на открытых территориях насел. мест. К архит.-планировочным С. с. относятся: рациональная ориентация зданий (а также оконных проёмов и светоаэрационных



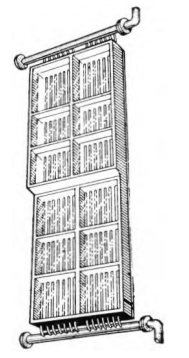
Солион — датчик давления и расхода: *E* — источник тока; МКА — микроамперметр; *1* — пластмассовый корпус; *2* — кольцевой катод; *3* — сетчатые электроды; *4* — электролит



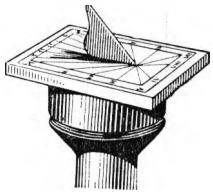
Солнечная кухня



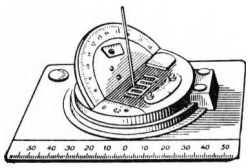
Солнечный водонагреватель



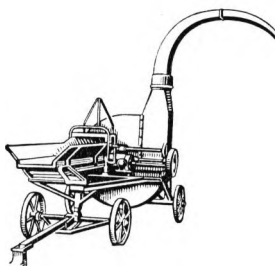
Секция *солнечного водонагревателя*



Солнечные часы

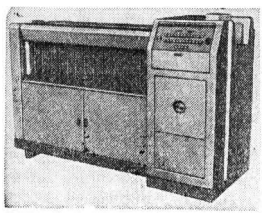


Солнечный компас



Соломосилосорезка

Электронная *сортировальная машина* СЭ80-3



фонарей) относительно сторон горизонта, светлая окраска ограждающих конструкций зданий, озеленение и обводнение территорий с наиболее интенсивной инсоляцией, покрытие дорог и тротуаров нетеплоёмкими материалами и др. Конструктивные С. с.: солнцезащитные устройства — постоянные и регулируемые (см. рис.), использование для заполнения световых проёмов теплоотражающих и теплопоглощающих стёкол и пластмасс, применение в конструкциях стен теплоизоляц. материалов и др.

СОЛОМОСИЛОСОРЕЗКА — с.-х. машина для измельчения зелёных стеблей растений на силос, а также для измельчения грубых кормов и резки соломы на подстилку. Осн. узлы: питающий механизм с цепочно-планчатым транспортёром; реж. аппарат (обычно в одном кожухе с вентилятором); возд. транспортёр. Измельчённая масса может подаваться по трубам на скотные дворы.

СОЛЬВАТАЦИЯ (от лат. solvo — растворяю) — взаимодействие частиц (ионов, молекул и т. д.) растворённого вещества и растворителя. Мол. группы, образовавшиеся в результате такого взаимодействия, наз. с о л ь в а т а м и . С. в водных р-рах наз. г и д р а т а ц и е й , а образовавшиеся мол. группы — г и д р а т а м и .

СОЛЬВЕНТ [от лат. solvens (solventis) — растворяющий] — жидкая смесь ароматич. углеводородов (ксилолов с примесью толуола, триметилбензолов и др. гомологов бензола), выкипающая в пределах 120—200 °С. Различают С. каменноугольный и нефтяной. Применяют как растворитель в лакокрасочной, резин. и др. отраслях пром-сти.

СОЛЯНАЯ КИСЛОТА, х л о р и с т о в о д о р о д н а я к и с л о т а , HCl — сильная одноосновная к-та; р-р хлористого водорода в воде. С. к.— бесцветная жидкость с резким запахом, «дымит» на воздухе. Макс. концентрация С. к. ок. 36%, такой р-р имеет плотн. 1180 кг/м³. Один из важнейших продуктов хим. пром-сти; идёт на получение хлоридов различных металлов и хлорсодержащих органич. продуктов. С. к. применяют в *гидрометаллургии* и *гальванопластике,* при паянии и лужении (она очищает поверхность металлов перед их обработкой), в медицине и пр.

СОЛЯРИЗАЦИЯ (франц. solarisation, от лат. solaris — солнечный, sol — солнце) ф о т о и з о б р а ж е н и я — превращение негативного изображения или его части в позитивное. Полная С. наступает при чрезмерно длит. экспонировании фотоматериала, частичная — при наличии яркой детали в объектах съёмки (солнца, мощной электролампы и др.).

СООСНАЯ ГИДРОТУРБИНА, о с е в а я г и д р о т у р б и н а , — гидравлич. турбина с 2 рабочими колёсами, одно из к-рых укреплено на полом валу, а другое—на валу, проходящем внутри полого. К валам рабочих колёс (они вращаются в разные стороны) могут подсоединяться валы роторов 2 располож. один за другим генераторов или валы ротора и контрротора *контрроторного агрегата.* С. т. значительно сложнее *поворотно-лопастных турбин, радиально-осевых турбин* и поэтому почти не применяются.

СООТВЕТСТВИЯ ПРИНЦИП в ф и з и к е — положение, согласно к-рому законы определённых областей физ. явлений при открытии новых, более общих законов оказываются частным случаем этих новых законов. С. п. утверждает, что закономерности более общей теории асимптотически переходят в закономерности предшествующей теории при стремлении к соответствующему пределу нек-рого специфич. параметра, характерного для данной области явлений. Напр., результаты *квантовой механики* совпадают с результатами классич. теории в предельном случае больших *квантовых чисел* (или, что то же, при $h \to 0$, где h — *Планка постоянная).* Аналогично законы классич. (ньютоновской) механики получаются из законов *релятивистской механики* при $(v/c) \to 0$, где v — скорость движения тела, c — скорость света в вакууме.

СООТНОШЕНИЕ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЕЙ — неравенство, выражающее фундаментальное положение *квантовой механики* о том, что в любом состоянии физ. системы нек-рые её динамич. переменные (напр., *обобщённая координата* q_i и соответствующий ей *обобщённый импульс* p_i) не могут попарно иметь вполне определённые (точные) значения. Неопределённости Δq_i и Δq_i, равные среднеквадратичным отклонениям q_i и p_i от их средних значений в рассматриваемом состоянии системы, связаны С. н.: $\Delta q_i \cdot \Delta p_i \geq h/4\pi$, где h — *Планка постоянная.* Так, С. н. для декартовой координаты x частицы и проекции p_x её *импульса* на ось Ox имеет вид: $\Delta x \cdot \Delta p_x \geq h/4\pi$. С. н. отражает двойственную корпускулярно-волновую природу материи.

С. н. для энергии W и времени t: $\Delta W \cdot \Delta t \geq h/4\pi$. Здесь Δt и ΔW могут иметь различный физ. смысл. Напр., если Δt — ср. время жизни атома в возбуждённом состоянии, то ΔW — неопределённость энергии атома в этом состоянии (ср. «ширина» соответствующего энергетич. уровня). Если Δt — продолжительность измерения, то ΔW — возможное изменение энергии объекта измерения, обусловленное воздействием на него измерит. прибора.

СОПЛО — канал спец. профиля, предназнач. для разгона жидкостей или газов до заданной скорости и придания потоку заданного направления. С. широко используются в технике: в паровых и газовых турбинах, ракетных и воздушно-реактивных двигателях, газодинамических лазерах, аэрогидродинамических трубах, расходомерах, дутьевых устройствах и т. д. См. также *Лаваля сопло, Реактивное сопло.*

СОПЛО-ЗАСЛОНКА — пневматич. дроссель, в к-ром дросселирование достигается при протекании воздуха по зазору между торцовыми поверхностями сопла и заслонки. С.-з. используется в мембранных приборах *пневмоавтоматики.*

СОПОЛИМЕР — *полимер*, макромолекула к-рого содержит 2 или более различных структурных звена. Получают С. гл. обр. *сополимеризацией* или сополиконденсацией (в этой реакции участвуют обычно не менее 3 мономеров), а также прививкой мономера на полимер, синтезированный из другого мономера.

СОПОЛИМЕРИЗАЦИЯ — совместная *полимеризация* 2 или более различных мономеров, напр. бутадиена со стиролом, винилхлорида с винилацетатом и малеиновым ангидридом. Применяется для направл. изменения св-в (модификации) полимеров, а также для получения полимеров с новыми св-вами. С. позволяет значительно расширить ассортимент полимерных материалов на основе известного круга *мономеров.*

СОПРОТИВЛЕНИЕ ЁМКОСТНОЕ — электрич. сопротивление, обусловл. ёмкостью цепи синусоидального тока; равно отношению амплитуды (действующего значения) напряжения на ёмкости к амплитуде (действующему значению) силы тока в цепи. В Междунар. системе единиц (СИ) С. ё. выражается в Ом. С. ё. равно величине, обратной произведению электрич. ёмкости C (в $Ф$) и угловой частоты тока ω(в c^{-1}):

$$x_C = \frac{1}{\omega C} .$$

В комплексной форме записывается как отрицат. мнимое число $-jx_C = \frac{1}{j\omega C}$. Энергия, связанная с емкостью, испытывает колебания, переходя от источника в электрич. поле и обратно, причём средняя за период мощность равна нулю; поэтому С. ё. наз. р е а к т и в н ы м .

СОПРОТИВЛЕНИЕ ИНДУКТИВНОЕ — электрич. сопротивление, обусловл. индуктивностью цепи синусоидального тока; равно отношению амплитуды (действующего значения) эдс самоиндукции к амплитуде (действующему значению) силы тока в цепи. В Междунар. системе единиц (СИ) С. и. выражается в Ом. С. и. равно произведению индуктивности L (в Гн) и угловой частоты тока ω (в c^{-1}):

$$x_L = \omega L.$$

В комплексной форме записывается как положит. мнимое число $jx_L = j\omega L$. Энергия, связанная с индуктивностью, испытывает колебания, переходя от источника в магнитное поле и обратно, причём средняя за период мощность равна нулю; поэтому С. и. наз. р е а к т и в н ы м .

СОПРОТИВЛЕНИЕ МАГНИТНОЕ — величина, равная отношению магнитодвижущей силы F_m к магнитному потоку φ для данного однородного участка магнитной цепи. Понятие С. м. образовано по аналогии с понятием электрич. сопротивления (эта аналогия чисто формальная, ибо физ. природа обоих этих сопротивлений различна). С. м. может быть вычислено по ф-ле: $R_m = l/\mu S$, где l — длина однородного участка магнитной цепи; S — площадь сечения магнитопровода; μ — *магнитная проницаемость* магнитопровода. С. м. в перем. магнитном поле — перем. величина и зависит от частоты (см. *Ферромагнитный резонанс).* Используется гл. обр. при расчётах магнитных цепей.

СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ — наука о прочности и деформируемости элементов (деталей) сооружений и машин. Осн. объекты изучения С. м.— стержни и пластины, для к-рых устанавливаются соответств. методы расчёта на прочность, жёсткость и устойчивость при действии статич. и динамич. *нагрузок.* Теоретич. положения С. м. базируются на законах и выводах теоретической меха-

ники, а также на опытных данных о св-вах материалов деформироваться под действием прилож. к ним внеш. сил.

СОПРОТИВЛЕНИЕ ПОЛНОЕ электрическое — общее сопротивление перем. току электрич. цепи, обладающей как активным (омическим) сопротивлением *R*, так и реактивными (ёмкостным x_C и индуктивным x_L) сопротивлениями. С. п. определяется векторной суммой отд. составляющих $(z = \sqrt{R^2 + (x_L + x_C)^2})$.

СОПРОТИВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ — сопротивление, к-рое оказывает электрич. цепь (проводник) движущимся в ней электрич. зарядам. С. э. выражается в Ом. С. э. пост. току наз. активным (омическим) сопротивлением, С. э. перем. току — *сопротивлением полным.* С. э. зависит от материала проводника, его конфигурации, внеш. условий и др. С увеличением частоты плотность тока у поверхности проводника увеличивается, что приводит к увеличению сопротивления. Удельное С. э. выражается в Международ. системе единиц (СИ) в Ом·м и представляет собой электрич. сопротивление, к-рое имеет цилиндрич. прямолинейный проводник площадью поперечного сечения 1 м² и длиной 1 м.

СОПРОТИВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ИЗМЕРИТЕЛЬ — устройство (прибор), предназнач. для измерения электрич. сопротивления (активного, полного или реактивного). Существуют С. э. и. типа омметров, мегомметров, мостов пост. и перем. тока, установок, работающих на принципах вольтметра-амперметра, резонансном и др.

СОПРЯЖЕНИЕ КОНТУРОВ — обеспечение согласованного изменения резонансных частот колебат. контуров к.-л. устройства (напр., в супергетеродинном радиоприёмнике — контуров входной цепи, усилителя радиочастоты и гетеродина) с помощью одной ручки настройки. С. к. даёт возможность одноручечной настройки радиоприёмника на любую принимаемую радиостанцию в диапазоне частот. Достигается чаще всего включением в колебат. контуры дополнит. конденсаторов или *варикапов* (при электронной настройке) и подстройкой катушки индуктивности магнетитовым или карбонильным сердечником.

СОПРЯЖЁННЫЕ СВЯЗИ, конъюгированные связи, — кратные (двойные или тройные) связи в органических соединениях, разделённые простой связью (в классической структурной ф-ле). Примеры молекул с С. с.: 1,3-бутадиен ($CH_2 = CH—CH = CH_2$), акрилонитрил ($CH_2=CH—C\equiv N$). Чередующиеся в соединении кратные и простые связи образуют т. н. цепь сопряжения. Особый случай С. с.— ароматич. соединения, напр. *бензол.* С. с. отличаются по нек-рым св-вам от изолированных (разделённых 2 и более простыми связями) и кумулированных (примыкающих к одному атому) кратных связей. Для соединений с С. с. характерны реакции 1,4-присоединения:

$$\overset{1}{C}H_2=\overset{2}{C}H-\overset{3}{C}H=\overset{4}{C}H_2 + Br_2 \rightarrow BrCH_2-CH=CH-CH_2Br.$$

В соединениях с С. с. изменены межатомные расстояния (напр., расстояние между атомами углерода 2 и 3 в бутадиене равно 0,147 нм вместо обычного для С—С-связи 0,154 нм), наблюдается отклонение от аддитивности энергий связей в молекуле. Эти эффекты особенно значительны в ароматич. системах.

СОРБЕНТЫ [от лат. sorbens (sorbentis) — поглощающий] — твёрдые вещества или жидкости, применяемые для поглощения газов, паров и растворённых веществ. Жидкие (реже твёрдые) С., поглощающие газы и пары всем объёмом, наз. абсорбентами (напр., вода и водные р-ры солей, применяемые для поглощения паров аммиака, сернистого газа и др.). Твёрдые С., концентрирующие поглощаемые газы, пары или растворённые вещества на своей поверхности, наз. адсорбентами. Наиболее широко распространённые адсорбенты — активный уголь, силикагель, окись алюминия. Существуют С., к-рые образуют с поглощаемым веществом хим. соединение (напр., твёрдые гидроокиси металлов, поглощающие двуокись углерода); такие С. наз. хемосорбентами. Особая группа С.— ионообменные смолы *(иониты).*

СОРБИТ [от имени англ. учёного Г. К. Сорби (H. C. Sorby; 1826—1908)] — структурная составляющая стали, представляющая собой смесь *феррита* и *цементита,* образующуюся из *аустенита* в результате диффузионного превращения при охлаждении. Отличается от *перлита* более тонкой (дисперсной) структурой, что обеспечивает более высокую прочность и износостойкость стали.

СОРБИТИЗАЦИЯ — разновидность *закалки,* термич. обработка среднеуглеродистой стали, заключающаяся в нагреве её до 800—950 °С, выдержке при этой темп-ре и охлаждении с определённой скоростью (обычно в масле, тёплой воде или струе сжатого воздуха). В результате С. сталь приобретает структуру *сорбита.* Особенно широко С. применяется при изготовлении рельсов и колёсных бандажей для ж.-д. транспорта.

СОРБЦИОННЫЙ НАСОС — вакуумный насос, действие к-рого осн. на поглощении (сорбции) химически активных газов *газопоглотителями.* Разновидности С. н.— адсорбционный и геттерный вакуумные насосы.

СОРБЦИЯ (от лат. sorbeo — поглощаю) — поглощение газов, паров и растворённых веществ твёрдыми телами и жидкостями. Различают след. виды С.: *адсорбцию, абсорбцию, хемосорбцию,* капиллярную *конденсацию.* Сорбционные процессы широко применяются в пром-сти для очистки хим. продуктов, газов и т. д. См. также *Сорбенты, Десорбция.*

СОРМАЙТ — назв. группы литых высокоуглеродистых и высокохромистых жел. сплавов, содержащих также никель и кремний и отличающихся большой твёрдостью (термин предложен металлургами Сормовского з-да, разработавшими такой сплав в 30-х гг. 20 в.). Применяются для наплавки на быстро изнашивающиеся поверхности деталей и инструмента.

СОРТАМЕНТ (искажённое франц. assortment — ассортимент) — данные о форме, размерах и материале различных видов однородных изделий. В металлургии, напр., С.— данные о прокате, трубах и др. металлич. изделиях, различающихся по форме и геом. размерам.

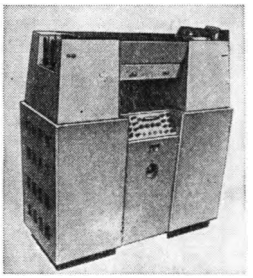
СОРТИМЕНТ (искажённое франц. assortiment) — термин, применяемый в деревообр. пром-сти для хар-ки назначения лесоматериала, напр. шлюпочные доски, пиловочное сырьё.

СОРТИРОВАЛЬНАЯ МАШИНА — машина для раскладки и подборки перфокарт, т. е. для классификации их по определённым признакам. В основе действия С. м. при распределении перфокарт на группы лежит восприятие кода признака (системы отверстий, пробитых в определённой колонке перфокарты) и направление их в соответствующий приёмный карман. Производительность электромехан. С. м. 350—400, а электронной — до 2000 перфокарт в 1 мин. Др. тип С. м.—*раскладочно-подборочная машина.*

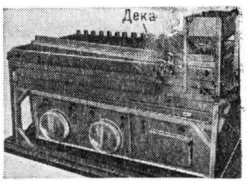
СОРТИРОВАЛЬНЫЙ ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ СТОЛ — машина для очистки и сортирования семян различных культур по уд. весу. Семена, поступающие на наклонную делит. плоскость с сетчатым дном (деку) С. п. с., подвергаются продольным колебаниям и продуваются возд. потоком. При этом семена расслаиваются: тяжёлые опускаются на дно деки, а лёгкие и примеси всплывают и движутся поверх рифов деки. Выпускаемый в СССР С. п. с. ССП-1,5 обрабатывает до 1500 кг семян в 1 ч.

СОРТИРОВКА — с.-х. машина для очистки и сортирования семян различных культур и нек-рых с.-х. продуктов по к.-л. признакам (парусности, размерам, цвету и др.). Для предварит. очистки и сортирования семян зерновых, технич. культур и трав гл. обр. воздушным потоком и дополнительно на решётах в СССР применяется С. «Триумф» производительностью до 600 кг/ч. Для сортирования лука-севка и лука-репки предназначены С. СЛС-7,0 и СЛС-1Б производительностью соответственно 7 и 2,5 т/ч.

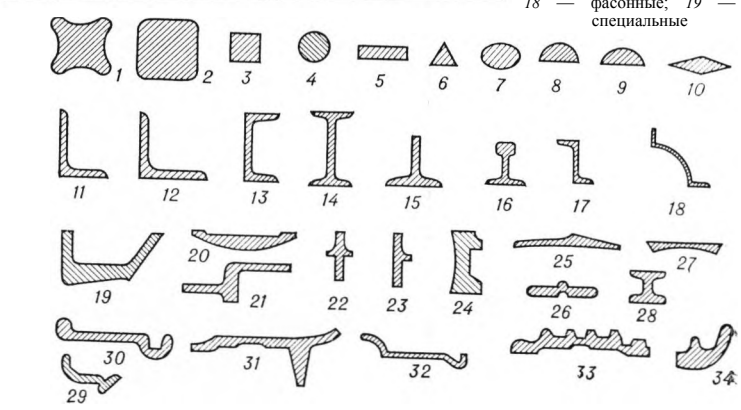
СОРТНОСТЬ БЕНЗИНОВ — показатель антидетонац. св-в авиац. бензинов на богатой смеси. С. б.



К ст. *Сортировальная машина.* Раскладочно-подборочная машина РПМ80-2М



Сортировальный пневматический стол ССП-1,5



Профили *сортового проката: 1—10*—простые; *11 — 18* — фасонные; *19 — 34*— специальные

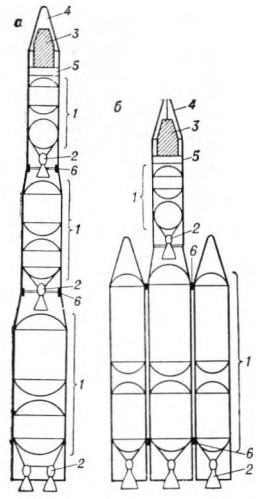
показывает, насколько мощность двигателя на испытуемом бензине выше мощности двигателя на эталонном топливе, принятой за 100%. В СССР С. б. на богатой смеси определяют в строго нормиров. стандартных условиях. В качестве эталонного топлива применяют технич. изооктан, в чистом виде и с различным содержанием тетраэтилсвинца. Детонац. хар-ка входит в маркировку авиац. бензинов: Б-100/130; Б-95/130; Б-91/115; в числителе указано *октановое число,* в знаменателе — сортность.

СОРТОВОЙ ПРОКАТ — один из осн. видов продукции прокатного произ-ва; катаные изделия (профили) разнообразных (непустотелых) сечений. С. п. делится на простые профили (круг, квадрат, шестиугольник, полоса), фасонные профили (рельсы, балки, угловое железо, швеллеры) и различные спец. профили (колёса, бандажи, шары и др.).

СОРТОВОЙ СТАН — *прокатный стан* для производства сортового металла (см. *Сортовой прокат).*

СОСТАВНАЯ РАКЕТА, многоступенчатая ракета, — состоит из неск. отд. *ракетных ступеней,* действующих последовательно, одна за другой. После использования топлива работающей ступени и выключения её двигателя происходит отделение ступени (или её части, напр. топливных баков или двигат. установки), масса оставшейся части ракеты уменьшается, и ей может быть сообщена большая скорость по сравнению с одноступенчатой ракетой той же нач. массы при одинаковом запасе топлива и массе полезного груза. Конструктивные схемы С. р.: с последоват. расположением ступеней (с поперечным делением) и т. н. пакетные схемы (с продольным делением); у первых — двигат. установки отд. ступеней работают последовательно, одна за другой, у вторых — двигатели последующей ступени могут работать одновременно с двигателями предыдущей ступени. С. р. на хим. топливе способны развивать первую, вторую и большую *космические скорости,* их используют для запуска космич. объектов.

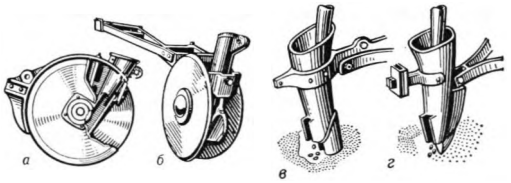
СОСТАВНОЕ СУДНО — грузовое судно, состоящее из последовательно соединённых одной или неск. несамоходных секций и самоходной секции. Самоходная секция С. с. представляет собой буксир-толкач или самоходное грузовое судно с соединит. устройством в носовой части. Грузоподъёмность совр. речных С. с. достигает 14000 т, морских — превышает 25000 т.



Принципиальная схема трёхступенчатой *составной ракеты*: *а* — с последовательным расположением ступеней; *б* — пакетная схема; *1* — топливные отсеки; *2* — ракетные двигатели; *3* — полезный груз; *4* — головной обтекатель; *5* — отсек аппаратуры управления; *6* — силовые узлы связи ступеней

Запуски космических кораблей «Союз» (на 1 янв. 1976)

Наименование корабля	Дата запуска (по моск. времени)	Время пребывания в полёте, ч	Экипаж
«Союз-1»	25 апр. 1967	св. 1 сут	В. М. Комаров
«Союз-2»	25 окт. 1968	ок. 3 сут	—
«Союз-3»	26 окт. 1968	94,8	Г. Т. Береговой
«Союз-4»	14 янв. 1969	71,3	В. А. Шаталов
«Союз-5»	15 янв. 1969	72,8	Б. В. Волынов А. С. Елисеев Е. В. Хрунов
«Союз-6»	11 окт. 1969	118,7	Г. С. Шонин В. Н. Кубасов
«Союз-7»	12 окт. 1969	118,7	А. В. Филипченко В. Н. Волков В. В. Горбатко
«Союз-8»	13 окт. 1969	118,7	В. А. Шаталов А. С. Елисеев
«Союз-9»	1 июня 1970	424	А. Г. Николаев В. И. Севастьянов
«Союз-10»	23 апр. 1971	47,3	В. А. Шаталов А. С. Елисеев Н. Н. Рукавишников
«Союз-11»	6 июня 1971	ок. 24 сут	Г. Т. Добровольский В. Н. Волков В. И. Пацаев
«Союз-12»	27 сент. 1973	47,4	В. Г. Лазарев О. Г. Макаров
«Союз-13»	18 дек. 1973	188,9	П. И. Климук В. В. Лебедев
«Союз-14»	3 июля 1974	378,5	П. Р. Попович Ю. П. Артюхин
«Союз-15»	26 авг. 1974	48,2	Г. В. Сарафанов Л. С. Дёмин
«Союз-16»	2 дек. 1974	260,7	А. В. Филипченко Н. Н. Рукавишников
«Союз-17»	11 янв. 1975	ок. 21 сут	А. А. Губарев Г. М. Гречко
«Союз-18»	24 мая 1975	ок. 63 сут	П. И. Климук В. И. Севастьянов
«Союз-19»	15 июля 1975	ок. 6 сут	А. А. Леонов В. Н. Кубасов
«Союз-20»	17 нояб. 1975	—	—



Сошники сеялок: *а* — двухдисковый рядовой сеялки; *б* — двухдисковый узкорядной сеялки; *в* — анкерный; *г* — килевидный

СОСТАВНОЙ СТЕРЖЕНЬ в строительных конструкциях — элемент стержневой конструкции, состоящий из отд. уголков, швеллеров, двутавров и т. п. простых металлич. профилей, соединённых в одно целое при помощи планок или решётки. С. с. применяются гл. обр. в элементах, работающих на сжатие (колонны, сжатые пояса ферм и т. д.).

СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ в физике — определяется совокупностью значений характерных для данной системы физ. величин, наз. параметрами состояния. Напр., состояние механич. системы в каждый момент времени характеризуется значениями координат и импульсов всех материальных точек, образующих эту систему. Состояние *электромагнитного поля* характеризуется значениями напряжённостей электрич. и магнитного полей во всех точках пространства в каждый момент времени.

СОТКА — внесистемная ед. земельной площади. 1 С. = 0,01 га = 100 м².

СОТОПЛАСТЫ, сотовые пластики, — теплоизоляц. материал, изготовляемый пропиткой синтетич. смолами и склейкой гофрированных листов бумаги или ткани. Выпускается в виде блоков, напоминающих по своему строению пчелиные соты (размер ячеек в поперечном сечении 10—30 мм). Ср. (по объёму) плотн. С. 30—120 кг/м³. Применяется гл. обр. в качестве утеплителя в 3-слойных стеновых панелях.

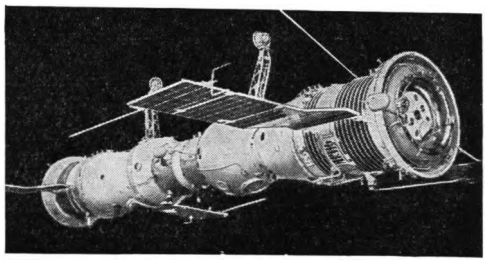
СОФИТ, софит (от итал. soffitto — потолок),— 1) обращённая книзу поверхность потолочной балки, арки, выносного карниза и др. архит. деталей, часто имеющая декоративную обработку. 2) Осветит. арматура с неск. источниками света (до неск. сотен ламп) в общем рефлекторе. Устанавливаются в 2—3 ряда на поднимающихся (опускающихся) металлич. фермах. По длине С. распределены светофильтры, объединённые в отд. цветовые группы, к-рые могут включаться в любых сочетаниях; предусмотрена регулировка световой отдачи С. (реостатами или через автотрансформаторы).

СОХРАНЕНИЯ ЗАКОНЫ — фундаментальные физ. законы, согласно к-рым при определённых условиях нек-рые физ. величины не изменяются с течением времени. Для *замкнутых систем* справедливы след. важнейшие. С. з.: закон сохранения *импульса,* закон сохранения *момента импульса, энергии сохранения закон* и электрич. *заряда сохранения закон.* См. также *Нётер теорема.*

СОХРАНЯЕМОСТЬ — св-во изделия сохранять обусловленные эксплуатац. показатели в течение и после срока хранения и транспортирования, установленного в технич. документации.

СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ — осн. звено нар. х-ва СССР, деятельность к-рого осуществляется на основе положения или устава и строится на сочетании централизов. руководства с хоз. самостоятельностью и инициативой пр-тия.

Первая экспериментальная орбитальная станция «Союз»



С. г. п. п., используя закреплённое в его оперативном управлении или пользовании гос. имущество, осуществляет силами своего коллектива под руководством вышестоящего органа производств. деятельность (изготовление продукции, выполнение работ, оказание услуг) в соответствии с нар.-хоз. планом на основе хозрасчёта. Выполняет обязанности и пользуется правами, связ. с этой деятельностью, имеет самостоят. баланс и является юридич. лицом.

СОЧЕТАТЕЛЬНЫЙ ЗАКОН — см. *Ассоциативность.*

СОШНИК с е я л к и — рабочий орган, служащий для образования в почве бороздки, направления в неё семян и заделки их почвой. По конструкции С. бывают дисковые, анкерные, килевидные, полозовидные и др. В зерновых сеялках наибольшее применение получили двухдисковые С. (рядовые и узкорядные). Килевидные С. применяют в льняных и свекловичных сеялках, а полозовидные — в кукурузных, овощных и др.

«СОЮЗ» — наименование серии многоместных сов. космич. кораблей, предназнач. для длит. полётов, маневрирования, сближения и стыковки на орбите. Программа «Союз» предусматривает проведение науч. и технич. исследований в околоземном космич. пространстве, а также использование кораблей «С.» в качестве транспортных — для доставки на орбит. станции экипажей и грузов и возвращения их на Землю. Масса «С.» 6,45—6,65 т. Состоит из орбит. отсека для проведения науч. исследований и отдыха космонавтов; спускаемого аппарата — кабины космонавтов; приборно-агрегатного отсека с осн. оборудованием и корректирующей двигат. установкой. Общий объём орбит. отсека и спускаемого аппарата 9 м^3. Спускаемый аппарат имеет теплозащитное покрытие, форма его обеспечивает управляемый спуск с использованием аэродинамич. качества; в нём размещены кресла космонавтов, пульт управления кораблём, системы управления спуском, радиосвязи, жизнеобеспечения, парашютные системы и др. Скорость приземления при мягкой посадке не более 2—3 м/с. Система ориентации и управления движением обеспечивает ориентацию корабля в пространстве, коррекцию орбиты, сближение и стыковку с др. космич. аппаратом; она может работать автоматически и в режиме ручного управления. В варианте трансп. корабля «С.» стыковочный узел позволяет перейти экипажу в орбит. станцию непосредственно, без выхода в космич. пространство. Энергопитание бортовой аппаратуры — от солнечных батарей, расположенных на 2 раскрывающихся панелях. Радиотехнич. комплекс определяет параметры орбиты, принимает команды с Земли, передаёт с борта телевиз. изображения и телеметрич. информацию. Оборудование корабля обеспечивает возможность его автоматич. полёта и пилотирования; характеристики двигат. установки позволяют совершать манёвры до высоты 1300 км.

До 1 янв. 1976 совершены полёты 20 кораблей «С.» (в т. ч. 18 — с экипажем на борту). В числе их: стыковка кораблей «С.-4» и «С.-5» (создание эксперимент. орбит. станции массой 12,9 т); групповой полёт кораблей «С.-6», «С.-7» и «С.-8» с 7 космонавтами; длительный полёт корабля «С.-9»; использование кораблей «С.-11», «С.-14», «С.-17» и «С.-18» в качестве транспортных — для доставки экипажей на орбит. станции *«Салют»,* «Салют-3» и «Салют-4»; участие корабля «С.-19» в совместном полёте с амер. кораблём «Аполлон» (см. *ЭПАС).* При полётах кораблей серии «Союз» осуществляется широкая программа науч., технич. и медико-биологич. исследований, включая геофиз. и астрофиз. исследования, изучение природных ресурсов Земли, метеорологич. наблюдения, съёмку земной поверхности, навигац. измерения, испытание методов сварки в условиях невесомости и глубокого вакуума, отработку маневрирования, сближения и стыковки кораблей на орбите, управления одновременным полётом нескольких космич. кораблей и др. Данные о запусках кораблей «С.» приведены в таблице на стр. 464.

СПАЙДЕР (англ. spider, букв.— паук) а в т о м а т и ч е с к и й — механизм для автоматизации операций захвата, удержания, освобождения и центрирования колонны насосно-компрессорных труб при ремонте нефт. и газовых скважин.

СПАРЕННЫЕ ТЕЛЕФОНЫ — два телеф. аппарата с разными номерами, включённые в одну абонентскую линию таким способом, к-рый обеспечивает каждому из них индивидуальный вызов согласно его номеру и отключение др. (спаренного с ним) аппарата при разговоре.

СПАСАТЕЛЬНОЕ СУДНО — судно, предназнач. для оказания помощи терпящим бедствие судам (при пожаре, посадке на мель и др.). С. с. обладают высокой скоростью хода, имеют противопожарные и водоотливные средства, оборудование для ремонта (в т. ч. подводного); приспособлены для буксировки судов.

СПАСАТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА — совокупность устройств и приспособлений, предназнач. для спасения людей в открытом море. С. с. включают спасат. катера, шлюпки, лодки, плоты и индивидуальные средства — спасат. круги, нагрудники, жилеты, буи и др.

СПЕКАЕМОСТЬ УГЛЯ — способность кам. углей при нагревании св. 470—550 °С, проходя стадию пластич. состояния, образовывать в твёрдом состоянии прочный пористый продукт. С. у. используют при коксовании.

СПЕКАНИЕ — соединение мелкозернистых и порошкообразных материалов в куски при повыш. темп-рах. При С. часто меняются также физико-химич. св-ва и структура материала. С. подвергаются материалы при *агломерации, коксовании,* в произ-ве огнеупорных изделий; С.— одна из технологич. стадий *порошковой металлургии.*

СПЕКТР (от лат. spectrum — представление, образ) — совокупность различных значений, к-рые может принимать физ. величина. Наиболее часто понятие «С.» используют применительно к колебат. процессам, понимая под ним совокупность простых *гармонических колебаний,* на к-рые может быть разложен сложный колебат. процесс (см. *Гармонический анализ).*

СПЕКТР э л е к т р и ч е с к о г о с и г н а л а — частотное распределение мощности, амплитуды тока или напряжения сигнала. С. к.-л. сигнала находят разложением ф-ции, выражающей сигнал, в *Фурье ряд* (для периодич. ф-ций), *Фурье интеграл* (для непериодич. ф-ций) или наблюдают с помощью *анализатора спектра.* Различают С. л и н е й ч а т ы е, или дискретные, в к-рых отд. гармонич. составляющие разложения в ряд Фурье разделены конечными частотными интервалами, и с п л о ш н ы е, содержащие гармонич. составляющие со всевозможными частотами. Напр., С. синусоидального колебания состоит из одной частоты (одной спектральной линии), С. телеф. сигнала занимает сплошную полосу частот шириной ок. 3 кГц.

СПЕКТР ОПТИЧЕСКИЙ — распределение по частотам (или *длинам волн)* интенсивности *оптического излучения* рассматриваемого тела (с п е к т р и с п у с к а н и я) или интенсивности *поглощения света* при его прохождении через рассматриваемое вещество (с п е к т р п о г л о щ е н и я). С. о. бывают л и н е й ч а т ы е, состоящие из отд. дискретных *спектральных линий;* п о л о с а т ы е, состоящие из отд. дискретных групп (полос) тесно располож. спектральных линий; с п л о ш н ы е, соответствующие излучению (или поглощению) света всевозможных частот, заключённых в нек-ром сравнительно широком интервале. Изучением С. о. занимается *спектроскопия.* С. о. наблюдают и регистрируют с помощью спектральных приборов (см. *Спектрограф, Спектрометр, Спектроскоп, Спектрофотометр).*

СПЕКТРАЛЬНАЯ ЛАМПА — газоразрядный прибор для получения атомных спектров хим. элементов. В С. л. используются дуговой и тлеющий электрич. разряды, осуществляемые при давлениях паров исследуемого элемента 1,3 мПа — 130 Па (10^{-5} —1 мм рт. ст.) и буферного (инертного) газа 130—670 Па (1—5 мм рт. ст.). С. л. служат гл. обр. источниками линейчатого спектра. Исключение составляют водородные лампы, излучающие наряду с линейчатым сплошной спектр в УФ области. С. л. применяют в интерферометрах, стандартах частоты, фотоэлектрич. спектральных приборах (квантометрах), магнитометрах и др.

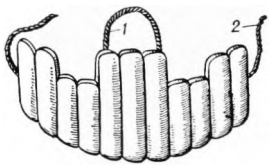
СПЕКТРАЛЬНАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ф о т о м а т е р и а л а — чувствительность фотоматериала к излучению световой энергии с разными длинами волн.

СПЕКТРАЛЬНЫЕ ЛИНИИ — узкие, почти монохроматич. участки в *спектрах оптических* испускания или поглощения вещества (см. *Монохро-*

К ст. *Спасательные средства.* Экранолётный спасательный катер-амфибия ЭСКА-1



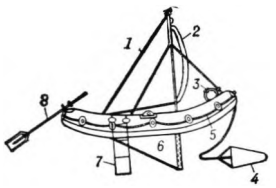
К ст. *Спасательные средства.*



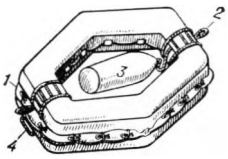
Спасательный нагрудник: *1* — шейная лямка; *2* — поясная лямка



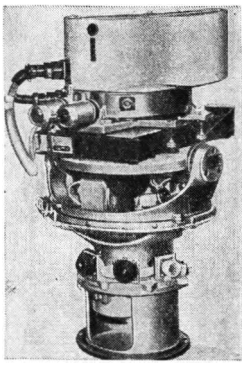
Спасательный жилет ИСС: *1* — трубки с пробками; *2* — петля; *3* — застёжки; *4* — ножные ремни; *5* — поясной ремень



Спасательная лодка ЛАС-5М-2: *1* — шкот; *2* — парус; *3* — баллон с углекислым газом для надувания корпуса; *4* — плавучий якорь; *5* — спасательный леер; *6* — киль; *7* — трап; *8* — рулевое весло



Спасательный плот СПП с наполнителем из плавучих нефтестойких материалов: *1* — тент (в сложенном состоянии); *2* — огон для буксировки; *3* — контейнер с предметами снабжения и снаряжения; *4* — трап



К ст. *Спектральный анализ.* Ракетный рентгеновский спектрометр для регистрации спектра солнечной короны в области 0,1 — 2 нм (1 — 20А), смонтированный на следящей системе, которая обеспечивает точное наведение оптической оси прибора на Солнце при нахождении ракеты за пределами земной атмосферы

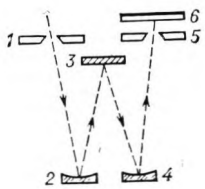
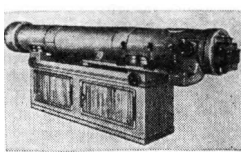
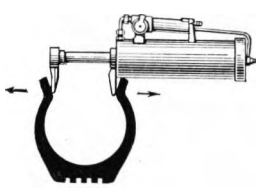


Схема *спектрогелиографа*: *1* — входная щель; *2* — зеркало коллиматора; *3*— дифракционная решётка; *4* — камерное зеркало; *5*— выходная щель; *6* — фотопластинка



Спектрограф



Гидравлический *спредер*

матическое излучение). В обычных условиях отношение «ширины» Δν С. л. к соответствующей ей частоте ν составляет Δν/ν ~ 10^{-8} — 10^{-3}. Спец. методами (см. *Мёссбауэра эффект, Лазер)* можно получить очень узкие С. л. с Δν/ν до 10^{-15}.

СПЕКТРАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ — физ. метод качеств. и количеств. анализа веществ, осн. на изучении их спектров — испускания (эмиссионный С. а.), поглощения (абсорбционный С. а.), комбинационного рассеяния света, люминесценции, рентгеновских. Метод отличается весьма высокой чувствительностью (позволяет обнаружить примеси в концентрациях 10 — 0,1 $млн^{-1}$). С. а. применяют в химии, астрофизике, металлургии, машиностроении, при разведке руд и минералов и т. д.

СПЕКТРОГЕЛИОГРАФ (от *спектр* и *гелиограф)*— астрофиз. инструмент для фотографирования Солнца в монохроматич. свете (обычно в линиях излучения водорода или кальция). Получаемые с помощью С. спектрогелиограммы позволяют выявлять на поверхности Солнца волокна, протуберанцы и др. образования, излучающие или поглощающие свет в заданной спектр. линии.

СПЕКТРОГЕЛИОСКОП (от *спектр* и греч. hēlios — Солнце, skopéō — смотрю, наблюдаю) — астрофиз. инструмент для визуальных наблюдений Солнца в монохроматич. свете. С помощью С. наблюдают хромосферные вспышки и др. быстро протекающие явления солнечной активности.

СПЕКТРОГРАФ (от *спектр* и греч. gráphō — пишу) — оптич. прибор для получения и одновремен. регистрации спектра излучения. Осн. часть С.— одна или неск. призм либо дифракц. решётка, разлагающие излучение в спектр. С. применяют для пром. и науч. исследовании спектров веществ, в астрономич. исследованиях (совместно с *телескопом)* физ. св-в и движения небесных объектов.

СПЕКТРОМЕТР (от *спектр* и греч. metréō — измеряю) — в широком смысле устройство для измерений ф-ции распределения нек-рой физ. величины *f* по параметру *x.* Функция *f(x)* может определять распределение электронов по скоростям (бета-спектрометр), атомов по массам (масс-спектрометр), гамма-квантов по энергиям (гамма-спектрометр), частот рентгеновского излучения элементов в зависимости от их ат. н. (см. *Рентгеноспектральный анализ*), энергии световых потоков по длинам волн (оптич. спектрометр) и т. п. Последний обычно наз. просто С. и в этом, узком смысле означает оптич. прибор для получения спектров и измерений спектр. хар-к веществ.

СПЕКТРОСЕНСИТОМЕТР (от *спектр*, позднелат. sensitivus — чувствительный и греч. metréō — измеряю) — оптич. прибор для количеств. определения *спектральной чувствительности* фотоматериала.

СПЕКТРОСКОП (от *спектр* и греч. skopéō — смотрю, наблюдаю) — оптич. прибор для визуального наблюдения спектра излучения. Используется для быстрого качеств. спектрального анализа веществ в химии, металлургии (*стилоскоп, стилометр)* и т. д. Элемент, разлагающий излучение в спектр,— *призма.* С помощью флюоресцентного окуляра визуально наблюдают УФ спектр, с помощью электронно-оптич. преобразователя — ближнюю ИК область спектра.

СПЕКТРОСКОПИЯ — раздел физики, в к-ром изучают *спектры оптические.* Данные С.— важнейшая основа для изучения строения не только атомов и молекул, но также вещества в его различных агрегатных состояниях. На С. осн. *спектральный анализ.*

СПЕКТРОФОТОМЕТР [от *спектр* и греч. phōs (phōtós) — свет, metréō — измеряю] — оптич. прибор для измерений отношения интенсивности 2 монохроматич. световых потоков в зависимости от длины волны света. С. имеет источник света, монохроматор, приёмник света и регистрирующее устройство. Используется для измерений излучат., поглощат. и отражат. способности различных тел в диапазоне от 0,185 до 200 мкм.

СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ (франц. spécialisation, от лат. specialis — особый, особенный, species — род, вид, разновидность) — форма рациональной орг-ции пром-сти, обеспечивающая сокращение номенклатуры продукции и увеличение серийности изделий на данном произ-ве. С. осуществляется по отраслям пром-сти, по группам пр-тий, отд. пр-тиям и их цехам и участкам. Существует С. предметная — по однородной номенклатуре продукции (напр., телевизоры, комбайны); технологическая — по отд. видам технологич. процессов (напр., литейное, керамич. произ-ва); детальная — по произ-ву отдельных типов деталей и узлов (напр., шарикоподшипники, шины).

С. обеспечивает условия для механизации и автоматизации произ-ва, внедрения поточных методов, снижения трудоёмкости и стоимости изделий.

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ЦВМ — ЦВМ для решения определённого класса задач. Она обычно проще и дешевле универс. ЦВМ за счёт изменений в ряде устройств, в логике и системе команд. Наиболее распространены С. ЦВМ: 1) управляющие, входящие в системы управления различными реальными объектами и процессами; 2) решающие определённый класс математич. задач (вычисление сумм парных произведений, напр. для метеопрогнозов; решение систем обыкновенных дифференц. ур-ний и др.); 3) информационно-поисковые машины для обработки больших массивов буквенно-цифровой информации.

СПЕЦИАЛЬНАЯ ТЕОРИЯ относительности — см. *Относительности теория.*

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ — ф-ции и классы ф-ций, встречающиеся при решении многих задач естествознания и техники, напр. *гамма-функция, сферические функции, цилиндрические функции.*

СПЕЦИФИКАЦИЯ (позднелат. specificatio, от лат. species — род, вид, разновидность и facio — делаю) — выполненный в форме таблицы документ, определяющий состав к.-л. изделия. Содержит обозначения составных частей, их наименования и кол-во. В комплекте *конструкторской документации* С.— осн. документ, используется для комплектования изделий, при планировании произ-ва и в др. целях.

СПЕЧЁННЫЕ СПЛАВЫ — сплавы, полученные из металлич. порошков методами *порошковой металлургии.* Известны С. с. на основе железа, никеля, алюминия (САП — спечённая алюм. пудра, САС — спечённый алюм. сплав), меди и др. элементов. Характеризуются повыш. *жаропрочностью* и *жаростойкостью.*

СПИДОМЕТР (от англ. speed — скорость и греч. metréō — измеряю) — прибор, указывающий скорость (в км/ч) движения трансп. машин. С. бывает магнитоиндукц., реже механич. действия с электрич. или механич. (гл. обр. гибким валом) приводом, осуществляемым от трансмиссии либо от колеса. Обычно в один узел с С. монтируется счётный механизм, показывающий суммарно пройденный путь (в км).

СПИН (от англ. spin — вращаться, вертеться) — собств. момент импульса *элементарной частицы* или системы, образованной этими частицами (напр., атомного ядра). С. частицы имеет квантовую природу, он не связан с движением частицы в пространстве и не может быть объяснён с позиций классич. физики. Квадрат модуля вектора С. частицы равен $\hbar^2 s(s+1)$, где $\hbar = h/(2\pi)$; *h* — *Планка постоянная, s* — характерное для частицы целое или полуцелое положит. число (соответственно говорят, что частица имеет целый или полуцелый О.). Частицы с полуцелым С. (напр., *электроны, протоны, нейтроны,* у к-рых $s = 1/2$) наз. фермионами, а с целым С. (напр., *пи-мезоны,* у к-рых $s = 0$, *фотоны,* у к-рых $s = 1$) — бозонами. С.— одна из осн. хар-к микрочастиц.

СПИРАЛЬНАЯ АНТЕННА — антенна в виде металлич. цилиндрич., конич. или плоской спирали. Размеры витков и шаг намотки спирали подбирают так, чтобы излучение электромагнитных волн каждым витком имело близкую к круговой поляризацию и требуемое направление максимума. С. а. — *бегущей волны антенна;* её применяют как самостоят. антенну и в качестве облучателя сложной антенны.

СПИРАЛЬНАЯ КАМЕРА — см. *Турбинная камера.*

СПИРОГРАФ (от лат. spiro — дую, дышу и греч. gráphō — пишу) — прибор для графич. регистрации изменений объёма лёгких, определения частоты и глубины дыхания, потребления кислорода. Может быть применён и как *спирометр.*

СПИРОМЕТР (от лат. spiro — дую, дышу и греч. metréō — измеряю) — прибор для измерений объёма воздуха, поступающего из лёгких человека при наибольшем выдохе после наибольшего вдоха. С. применяется для определения дыхат. способности.

СПИРТОВЫЕ ЛАКИ — лаки, в к-рых в качестве растворителя применяют этиловый спирт (реже *н*-бутиловый). С. л. готовят на основе природных (шеллак, копал, сандарак, канифоль) и синтетических (напр., феноло-альдегидных) смол, этилцеллюлозы. По содержанию плёнкообразующего различают собственно С. л. (30—40%) и политуры (10 — 20%). Применяют для отделки мебели, кожи и др.

СПИРТЫ (англ. spirit, от лат. spiritus — дыхание, дух, душа), алкоголи,— класс органич. со-

единений; производные углеводородов, характеризуемые присутствием одной или неск. гидроксильных групп (—ОН) в молекуле. Соединения, в к-рых эта группа связана с атомом углерода ароматического ядра, называются *фенолами.* По числу ОН-групп различают одно-, двух- и многоатомные С., по характеру атома углерода, соединённого с ОН-группой,— первичные RCH_2OH, вторичные $(R_2)CHOH$ и третичные $(R_3)COH$. Важные С.— метиловый CH_3OH, этиловый, или винный, C_2H_6OH, этиленгликоль $CH_2(OH)—CH_2(OH)$, глицерин $CH_2(OH)—CH(OH)—CH_2(OH)$. С. широко используют в качестве растворителей, сырья для синтеза эфиров, лекарств. веществ, синтетич. смол, ВВ и др. Нек-рые С.— душистые вещества. Из этилового С. приготовляют алкогольные напитки.

СПЛАВЫ — тела, образовавшиеся в результате затвердевания расплавов, состоящих из 2 или неск. компонентов (химически индивидуальных веществ). Металлические С. могут состоять либо только из металлов (напр., латунь — С. меди и цинка), либо из металлов с небольшим содержанием неметаллов (напр., чугун и сталь — С. железа с углеродом). Неметаллические С. состоят из неметаллич. веществ, напр. силикаты естественные (гранит, гнейс, базальт) и искусственные (стекло, шлаки), С. солей и органич. веществ. О сплавах см. также статьи *Алюминиевые сплавы, Бериллиевые сплавы. Вольфрамовые сплавы, Железные сплавы* и т. д.

СПЛОШНАЯ НАГРУЗКА в строительной механике — нагрузка, распределённая непрерывно по данной площади или по данной линии. С. н. может быть равномерно распределённой (постоянной интенсивности) или изменяться по др. закону, напр. линейному, квадратичному.

СПЛОШНАЯ СРЕДА — среда, к-рую можно рассматривать как непрерывную, пренебрегая её дискретным атомно-молекулярным строением. Различают: 1) однородную С. с., в разных точках к-рой её физ. св-ва одинаковы при одинаковых темп-ре и давлении; 2) неоднородную С. с., в разных точках к-рой её физ. св-ва неодинаковы при одинаковых темп-ре и давлении. Различают также изотропную и анизотропную С. с. (см. *Изотропия* и *Анизотропия*). Понятием «С. с.» широко пользуются в механике жидкостей и газов, теории упругости, электродинамике и т. д.

СПОКОЙНАЯ СТАЛЬ — литая сталь, более полно раскисленная по сравнению с *кипящей сталью* и *полуспокойной сталью,* что достигается вводом в печь или в ковш (иногда в *изложницы)* увелич. кол-ва сильных раскислителей — ферросилиция, алюминия и др. Застывает спокойно, без кипения и выделения искр; отличается плотной однородной структурой.

СПОНТАННОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ (от лат. spontaneus — произвольный, добровольный) — излучение *электромагнитных волн* частицами вещества (атомами, молекулами и др.), не зависящее от воздействия на эти частицы перем. внеш. электромагнитного поля. При С. и. волны излучаются разными частицами тела независимо друг от друга. Эти волны некогерентны (см. *Когерентные колебания)* и при наложении не интерферируют (см. *Интерференция).*

СПРЕДЕР (англ. spreader — распорка, от spread— растягивать, расширять), бортораширитель,— станок для разведения бортов автомоб. покрышек при их осмотре и ремонте. С. имеют электрич., пневматич. или гидравлич. привод. Для осмотра и ремонта небольших покрышек применяют также ручные С.

СПРИНКЛЕР (англ. sprinkler — разбрызгиватель, от sprinkle — брызгать), спринклерная головка,— автоматически включающаяся водоразбрызгивающая насадка на трубах спринклерных систем противопожарного водоснабжения. Клапан С. закрыт легкоплавким припоем. При пожаре припой расплавляется и выходящая под давлением вода разбрызгивается розеткой, орошая площадь в неск. $м^2$.

СПУСКАЕМЫЙ АППАРАТ — часть космич. летат. аппарата для спуска с торможением и посадки на Землю или др. небесное тело. На пилотируемых космич. кораблях С. а.— кабина, в к-рой находится экипаж, на автоматич. летат. аппаратах — капсула с приборами. В С. а. размещаются приборы радиосвязи, системы жизнеобеспечения, кресла и пульт космонавтов, элементы систем управления, терморегулирования. С. а. бывают сферич. формы, в виде усечённого конуса и др. С. а. спускаются по баллистич. траектории или по траектории планирования.

СПУСКОВАЯ СХЕМА — ламповое или ПП устройство, обладающее одним или неск. состояниями устойчивого равновесия и способное при определённом внеш. воздействии переходить скачком из одного состояния в другое. С. с. с одним устойчивым состоянием равновесия переходит из одного состояния в другое при подаче короткого запускающего импульса, а возвращается в исходное состояние за счёт обратных связей внутри схемы (*кипп-реле, фантастрон,* ждущий *мультивибратор* и др.). Наиболее распространены С. с. с 2 устойчивыми состояниями равновесия — *триггеры.* С. с. применяют в автоматике, телемеханике, радиолокац. и радиоизмерит. технике.

СПУТНАЯ СТРУЯ — ограниченная область возмущённой жидкости (или газа), возникающая вследствие движения тела в жидкости (или газе). Пример С. с.— область возмущённого воздуха, остающаяся за летящим самолётом.

СПУТНИК — название ИСЗ, получившее распространение с 1957, после запуска первых в мире сов. ИСЗ. См. *Искусственный спутник Земли, Искусственный спутник Луны.*

СПУТНИКОВАЯ ФОТОКАМЕРА — широкоугольная светосильная фотогр. камера с устройством для точного фиксирования моментов открывания и закрывания затвора. С. ф. размещаются на *азимутальных монтировках, экваториальных монтировках,* а также на спец. трёхосных и четырёхосных установках, в к-рых третья ось с помощью двух других направляется в полюс большого (при трёхосной установке) или малого (при четырёхосной) круга, аппроксимирующего путь спутника на небе. В С. ф. применяют приспособления, позволяющие накапливать свет от слабого, быстро движущегося спутника на одном участке фотоэмульсии (т. н. следящие С. ф.).

СПЭН (англ. span) — брит. ед. длины. 1 С. = = 0,2286 м.

СРАВНИВАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО в САР — устройство, вырабатывающее сигнал ошибки (рассогласование) на основании сравнения значения регулируемой величины с её заданным значением.

СРЕДНЕЕ ВРЕМЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ — среднее время, затрачиваемое на обнаружение и устранение одного *отказа* в изделии (устройстве). С. в. в. зависит от профессион. подготовки обслуживающего персонала, состава аппаратуры контроля и средств обнаружения и локализации места отказа.

СРЕДНИЕ в математике — см. *Арифметическое среднее, Гармоническое среднее, Геометрическое среднее, Квадратичное среднее.*

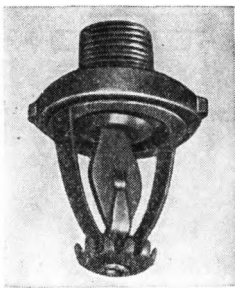
СРЕДСТВО ИЗМЕРЕНИЙ — технич. средство, используемое при измерениях и имеющее нормированные метрологич. св-ва.

СРЕЗ — разрушение в результате сдвига одной части материала относительно другой, возникающее под действием касат. напряжений. Термин, в отличие от *скалывания,* применяется преим. для пластич. разрушения при сдвиге, а для волокнистых материалов — при сдвиге поперёк волокон. С. всегда сопутствует или смятие, или дополнит. изгиб, или др. побочные явления. В наиболее чистом виде С. осуществляется в поперечных сечениях при кручении полых цилиндров из пластич. материалов. Термином «С.» обозначают также разрушение болтов, заклёпок, шпилек перпендикулярно их оси. В этом случае различают С. двойной (по 2 параллельным плоскостям) и С. одинарный (напр., болт, соединяющий 2 пластины внахлёстку).

СРЕЗУ СОПРОТИВЛЕНИЕ — истинное касат. напряжение в момент окончат. разрушения путём *среза.* С. с. определяют при испытаниях на кручение, двойной срез и др. способами.

СРОК СЛУЖБЫ — период времени от начала эксплуатации изделия (в годах, месяцах, сутках) до момента возникновения предельного состояния, оговорённого в технич. документации, или до выбраковки. С. с. включает *наработку* устройства и время простоев всех видов, обусловл. как технич. обслуживанием и ремонтом, так и организац. или иными причинами. С. с. устройств одного типа может быть различен, т. к. на него влияют мн. случайные факторы, напр. особенности структуры устройства, условия его эксплуатации. Если устройство эксплуатируется непрерывно, то его С. с. совпадает с технич. *ресурсом.*

СРЫВ ПОТОКА — отделение потока газа или жидкости, обтекающего тело, от его поверхности вследствие отрыва *пограничного слоя.* С. п. сопро-



Спринклер

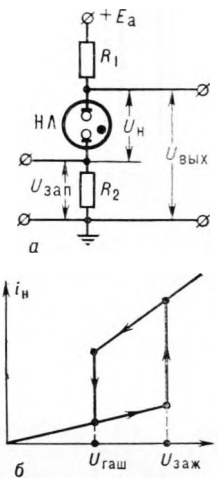
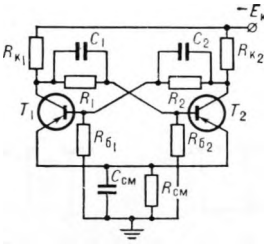
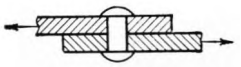


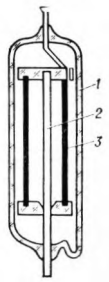
Схема простейшей *спусковой схемы* на неоновой лампе *(а)* и её вольтамперная характеристика (*б*):$+E_а$ — источник питания; R_1 и R_2 — резисторы; $U_Н$ — напряжение на электродах неоновой лампы НЛ; $U_{зап}$ — напряжение на входе; $U_{вых}$ — выходное напряжение; $i_н$ — сила тока в лампе: $U_{гаш}$— напряжение гашения; $U_{заж}$ — напряжение зажигания



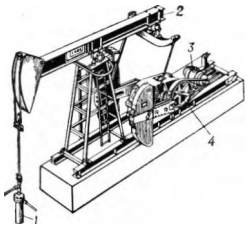
Двустабильная *спусковая схема* на двух транзисторах: — $E_к$ — источник питания; T_1 и T_2 — транзисторы; $R_{К1}$ и $R_{К2}$ — нагрузка в цепях коллекторов; R_1 и R_2 — резисторы в цепях обратной связи; $R_{б1}$ и $R_{б2}$ — резисторы в базовых цепях; $R_{см}$ и $C_{см}$ — резистор и конденсатор в цепи смещения; C_1 и C_2 — конденсаторы в цепях обратной связи



К ст. *Срез.* Действие срезающих сил в заклёпочном соединении



Стабилитрон коронного разряда: *1* — баллон, наполненный водородом: *2*— анод; *3* — катод



Станок-качалка: 1 — эксплуатационная колонна, идущая в скважину; *2* — балансир; *3* — электродвигатель; *4* — привод

вождается возникновением вихрей, увеличением сопротивления, уменьшением подъёмной силы, потерей устойчивости и др. нарушениями аэродинамики летат. аппарата.

СТАБИЛИЗАТОР (от лат. stabilis — устойчивый, постоянный) — 1) С. в автоматике — устройство для автоматич. поддержания заданного значения регулируемой величины с определённой точностью при изменяющихся возмущающих воздействиях. Бывают С. электрического тока, напряжения, магнитного потока, температуры, угловой скорости и др. параметров. Основные виды С.— параметрич., являющиеся нелинейными ограничителями стабилизируемого параметра, и С. с обратной связью. Качество работы С. характеризуется допустимым отклонением стабилизируемого параметра от заданного значения. 2) С. в авиации — горизонт. поверхность *оперения* летат. аппарата, служащая для обеспечения продольной устойчивости в полёте. 3) С. фотографический — вещество, применяемое для замедления или устранения старения фотографич. эмульсий и роста вуали при хранении светочувствит. материалов. В качестве С. применяют комплексные соединения ртути, золота, платины и соли др. тяжёлых металлов. 4) С. *полимеров* — вещество, тормозящее их старение; применяются антиоксиданты, препятствующие окислению; фотостабилизаторы, ингибирующие фотолиз и фотоокисление; антирады, препятствующие старению под действием излучения, и т. д. 5) С. *дисперсных систем* (диспергатор, эмульгатор, пенообразователь) — вещество, снижающее склонность дисперсной фазы к коагуляции, замедляющее седиментацию.

СТАБИЛИЗАЦИЯ в космонавтике — см. *Угловая стабилизация.*

СТАБИЛИЗАЦИЯ системы — изменение динамич. св-в системы, направленное на повышение её устойчивости, увеличение затухания переходного процесса, уменьшение влияния внеш. возмущений на её состояние. С. осуществляется изменением параметров или структуры системы. С.— частный случай коррекции динамич. св-в.

СТАБИЛИЗАЦИЯ ГРУНТОВ — изменение св-в грунтов с целью уменьшения их деформируемости и увеличения прочности (см. *Закрепление грунтов).*

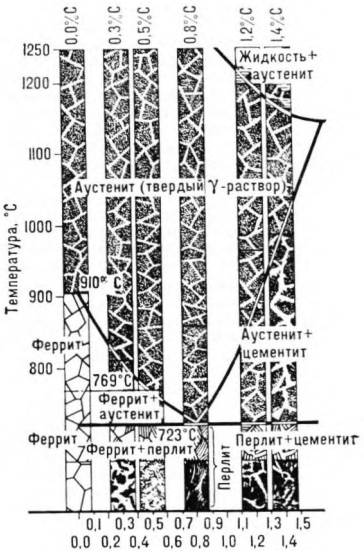
СТАБИЛИТРОН [от лат. stabilis — устойчивый, постоянный и *элек(трон)*] — ионный или ПП *диод,* вольтамперная хар-ка к-рого на рабочем участке практически параллельна оси тока, т. е. напряжение на приборе при изменении (в определ. пределах) силы протекающего в нём тока изменяется незначительно. С. тлеющего разряда выпускают на напряжения 60—150 В, С. коронного разряда — на напряжения 300 В — 30 кВ и кремниевые ПП С.— на напряжения 5—300 В.

СТАБИЛОТРОН — СВЧ генератор, состоящий из *платинотрона* и цепи обратной связи.

СТАКЕР (англ. stacker, от stack — складывать штабелями) — передвижной штабелировочный *конвейер,* скребковый (для штабелирования коротких лесоматериалов на лесных складах) или ленточный (для штабелирования песка, гравия, руды, угля и т. п. на складах сыпучих материалов). Передвигается по уширенной рельсовой колее. Высота штабеля, укладываемого С., иногда достигает 30—35 м.

СТАКСЕЛЬ (голл. stagzeil, от stag — штаг, канат и zeil — парус) — треугольный парус между мачтами или впереди фок-мачты (ниже *кливера).*

СТАЛЬ (польск. stal, от нем. Stahl) — деформируемый (ковкий) сплав железа с углеродом (до 2%) и др. элементами. Масштабы произ-ва С. характеризуют технико-экономич. уровень развития государства. С. служит материальной основой машиностроения, стр-ва и др. отраслей техники. С. получают гл. обр. из смеси чугуна, выплавляемого в доменных печах, со стальным ломом. Основные агрегаты для производства С.— мартеновские печи,



К ст. *Сталь.* Стальной угол диаграммы железо — углерод

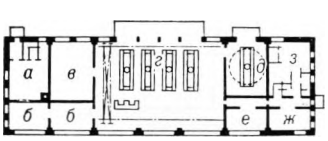
конвертеры и электропечи; полученную в них С. наз. соответственно мартеновской, конвертерной и электростилью. По хим. составу С. подразделяют на углеродистые и легированные. *Углеродистая сталь* наряду с железом и углеродом содержит марганец (до 1%) и кремний (до 0,4%), а также вредные примеси — серу и фосфор. В состав *легированных сталей,* помимо указанных компонентов, входят т. н. легирующие элементы (хром, никель, молибден, вольфрам, ванадий, титан и др.), к-рые повышают качество С. и придают ей особые св-ва. В СССР установлены единые условные обозначения (из букв и цифр) хим. состава С. Первые 2 цифры показывают ср. содержание углерода (в сотых долях процента для конструкц. С. и в десятых долях процента для инструмент. и нержавеющих С.); буквами обозначают легир. элементы (см. табл.), а цифрами справа от буквы — их ср. содержание (напр., С. марки 3Х13 содержит 0,3% углерода и 13% хрома; в С. марки 2Х17Н2 входят 0,2% углерода, 17% хрома и 2% никеля). Если за буквой не стоят цифры, это значит, что содержание легирующего элемента не превышает 1,5% (напр., С. марки 12ХН3А содержит менее 1,5% хрома; буква А в конце обозначения марки указывает на то, что С. является высококачественной).

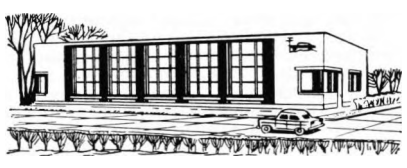
Условные обозначения компонентов стали

Название	Условное обозначение
Алюминий	Ю
Бор	Р
Ванадий	Ф
Вольфрам	В
Кобальт	К
Кремний	С
Марганец	Г
Медь	Д
Молибден	М
Никель	Н
Ниобий	Б
Титан	Т
Углерод	У (в марках углеродистой инструмент. С.)
Хром	Х

По назначению С. делят на след. осн. группы: конструкционные стали, *инструментальные стали,* С. с особыми физ. и хим. св-вами (кислотостойкая С., *нержавеющая сталь,* жаропрочная С., *электротехническая сталь* и др.). По характеру застывания металла в изложнице различают *спокойную сталь, полуспокойную сталь* и *кипящую сталь.* В 1974 мировое произ-во С. составило более 700 млн. т, причём примерно $^1/_5$ часть этого кол-ва С. была выплавлена в СССР.

СТАЛЬБЕТОН — спец. износостойкий бетон, изготовляемый из смеси портландцемента, воды,





Слева — планировка *станции технического обслуживания: а* — котельная; *б* — медницко-радиаторный и сварочный участки; *в* — кладовая; *г* — отделение технического обслуживания и ремонта; *д* — пост мойки; *е* — контора; *ж* — клиентская; *з* — бытовые помещения; справа — городская станция технического обслуживания общего пользования для легковых автомобилей на 5 машино-мест

кварцевого песка и стальных стружек и опилок. Применяется в качестве верх. слоя бесшовных покрытий или сборных (из плит) полов складских и пром. зданий, товарных платформ и т. п., а также бункеров и др. элементов сооружений, подвергающихся истиранию и ударам.

СТАЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ — конструкции, элементы к-рых изготовляют из *сталей* различных марок. Осн. достоинства С. к.: относит. лёгкость, разнообразие конструктивных форм, высокая степень индустриальности изготовления и монтажа, возможность сочетания с др. материалами (например, железобетоном, алюминием). Недостатки С. к.: подверженность коррозии и снижение прочности при высоких темп-рах. С. к. применяют преим. в качестве *несущих конструкций* зданий и сооружений, башенных конструкций различного назначения, *листовых конструкций*, пролётных строений мостов, подвижных металлич. конструкций (подъёмных кранов, затворов гидротехнич. сооружений) и т. д.

СТАМЕСКА (нем. Stemmeisen, от stemmen — долбить и Eisen — железо) — столярно-плотничный инструмент для выдалбливания неглубоких гнёзд и отверстий, снятия материала небольшой толщины (строгания), подрезания и т. п.

СТАНДАРТ (от англ. standard — норма, образец, мерило) — в широком смысле слова — образец, эталон, модель, принимаемые за исходные для сопоставления с ними др. подобных объектов. С. как нормативно-технич. документ может охватывать как продукцию, так и объекты стандартизации организац., методич. характера. С. может быть представлен в виде документа, содержащего ряд условий, подлежащих выполнению, в виде единицы величины (напр., ампер, кельвин) или физической константы, либо в виде к.-л. предмета для сравнения (напр., эталон метра). В СССР С. подразделяются в зависимости от сферы действия, области распространения и характера устанавливаемых норм, правил и требований на С. общих технич. требований, С. технич. условий, С. правил приёмки, С. типовых технологич. процессов, С. методов и средств поверки и др., на С. государственные (ГОСТ), С. республиканские (РСТ), С. отраслевые (ОСТ), С. предприятий (СТП).

СТАНДАРТИЗАЦИЯ — это понятие определяется Международной организацией по стандартизации (ИСО) следующим образом: «...установление и применение правил с целью упорядочения деятельности в определённой области на пользу и при участии всех заинтересованных сторон и, в частности, для достижения всеобщей оптимальной экономии при соблюдении условий эксплуатации (использования) и требований безопасности. С. основывается на объединённых достижениях науки, техники и практического опыта и определяет основу не только настоящего, но и будущего развития и должна осуществляться неразрывно с прогрессом». Нек-рыми частными случаями применения С. являются установление единиц величин; терминов и обозначений; требований к продукции и производств. процессам; требований, обеспечивающих безопасность людей и сохранность материальных ценностей. В условиях планового социалистич. х-ва С. играет активную роль в управлении нар. х-вом, выражающуюся в плановой деятельности гос. органов, пр-тий и орг-ций по установлению и применению обязат. правил, норм и требований, направл. на ускорение технич. прогресса, повышение производительности обществ. труда и улучшение качества продукции.

Государственная система С. в СССР охватывает работы в масштабе нар. х-ва страны, отд. его отраслей, союзных республик и пр-тий, а также надзор и контроль за внедрением и соблюдением нормативно-технич. документации, за состоянием и применением средств измерений.

СТАНДАРТНЫЕ ОБРАЗЦЫ — меры для воспроизведения ед. величин, характеризующих св-ва или состав веществ или материалов. С. о. применяют при проведении метрологич. работ и контроле качества сырья и продукции. Общие требования к С. о. и порядок их аттестации стандартизованы. К выпуску в обращение в нар. х-ве СССР допускаются С. о., утверждённые Госстандартом СССР.

СТАНИНА — осн. корпусная часть машины, служащая для пространств. координирования (увязки), расположения и кинематич. связи механизмов и частей машины и для восприятия усилий, действующих между этими механизмами и частями при работе машины.

СТАНИОЛЬ (нем. Stanniol, от лат. stannum — олово) — тонкие (0,008—0,12 мм) листы или ленты олова или его сплавов со свинцом, применявшиеся в электротехнике для изготовления конденсаторов, упаковки пищ. продуктов и др. целей. С. вытеснен в пром. практике алюм. фольгой.

СТАНОК в т е х н и к е — машина для обработки различных материалов, иногда поддерживающая устройство, применяемое в том или ином произ-ве. Для обработки металлов служат *металлорежущие станки*; механич. обработку древесины производят на *деревообрабатывающих станках*; существуют станки для обработки камня (см. *Камнеобработка)* и др.; в текст. произ-ве применяются *ткацкие станки.*

СТАНОК-КАЧАЛКА — индивидуальный привод глубинного нефт. насоса, сообщающий с поверхности возвратно-поступат. движение плунжеру через колонну насосных штанг. Распространены балансирные С.-к. грузоподъёмностью 3,5 и 10 т.

СТАНЦИЯ СВЯЗИ — комплекс устройств для соединения и коммутации *абонентских линий* и *соединительных линий.* С. с. различают по видам связи (телеф., телегр. и т. п.), по системе обслуживания (ручная, автоматич.), по назначению (гор., междугор. и т. п.).

СТАНЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ а в т о м о б и л е й — пр-тие для технич. обслуживания и текущего ремонта автомобилей. С. т. о. общего пользования, как правило, выполняют комплексное обслуживание автомобилей различных типов, специализированные — предназначены для обслуживания автомобилей определённых моделей. В СССР ср. С. т. о. имеет от 5 до 50 машиномест. В её состав входят посты и участки для мойки, ремонта отд. агрегатов автомобилей, приборов систем питания и электрооборудования. С. т. о. оснащаются различным диагностич. и контрольным оборудованием. Крупные автомоб. з-ды создают С. т. о. для выполнения гарантийного ремонта и обслуживания выпускаемых ими автомобилей.

СТАПЕЛЬ (голл. stapel) — место стоянки строящегося судна. С. обычно представляет собой площадку, наклонённую к воде и располож. выше её уровня (место постройки судов ниже уровня воды наз. строит. *доком).* В зависимости от расположения судов (вдоль или поперёк наклона) различают С. продольные и поперечные.

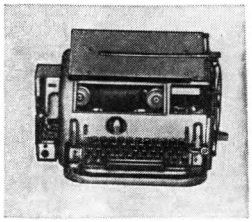
СТАРЕНИЕ МЕТАЛЛОВ — изменение строения и св-в металлов и сплавов, протекающее либо самопроизвольно, в процессе длит. выдержки при комнатной темп-ре (е с т е с т в е н н о е С. м.), либо при нагреве (и с к у с с т в е н н о е С. м.). Обычно старение приводит к увеличению прочности и твёрдости металлов при одноврем. уменьшении пластичности и ударной вязкости. В ряде случаев старение отрицательно влияет на св-ва металла (напр., деформационное старение), поэтому иногда принимают спец. меры для ослабления склонности металла к старению. Старению подвергают при изготовлении металлич. детали и изделия, к-рые не должны менять форму и размеры в процессе эксплуатации (станины станков, основания мерит. приборов, рамы роялей и т. д.). Старение используется для повышения прочности и жаропрочности металлич. сплавов.

СТАРЕНИЕ ПОЛИМЕРОВ — необратимое изменение св-в полимеров вследствие хим. превращений под действием кислорода, озона, тепла, света, радиации и др. факторов. В результате старения полимеры теряют ценные технич. св-ва. В наибольшей степени старению подвержены резины на основе каучуков, содержащих ненасыщ. связи (натур., синтетич. изопренового, бутадиен-стирольного, бутадиенового и др.). Для защиты от старения в состав полимерных материалов вводят стабилизаторы-антиоксиданты, антирады, светостабилизаторы (фотостабилизаторы), антиозонанты, противоутомители.

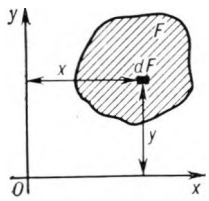
СТАРТЕР (англ. starter, от start — начинать, пускать в ход) — 1) устройство для пуска двигателя внутр. сгорания. Автотракторные двигатели запускаются электрич. С., авиац. двигатели — пневматич., электрич. и др. С. По принципу действия С. подразделяются на инерционные, прямого действия и комбинированные. Управление С. может быть непосредственным (нажатием на педаль) или дистанционным. 2) В с в е т о т е х н и к е — устройство для зажигания *люминесцентных ламп.*

СТАРТОВЫЙ КОМПЛЕКС к о с м о д р о м а — комплекс спец. технологич. оборудования, сооружений и участков земли с подъездными путями: обеспечивает доставку космич. летат. аппаратов с *технической позиции* на стартовую площадку космодрома, установку их на пусковую систему испытания, заправку, наведение и пуск. С. к. может иметь неск. стартовых площадок.

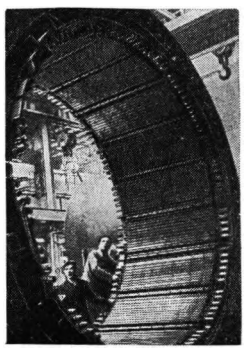
СТАРТОВЫЙ УЧАСТОК — участок полёта баллистич. ракеты после отрыва от стартового сооружения, на к-ром она сохраняет стартовое положение и движется вертикально. Продолжительность полёта на С. у.— неск. с. Вертик. взлёт баллистич.



Ленточный буквопечатающий *стартстопный аппарат* СТ-2М



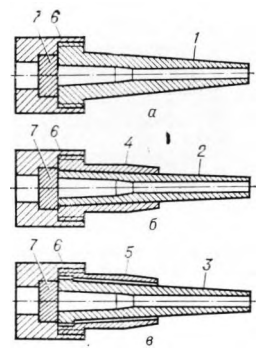
К ст. *Статический момент*



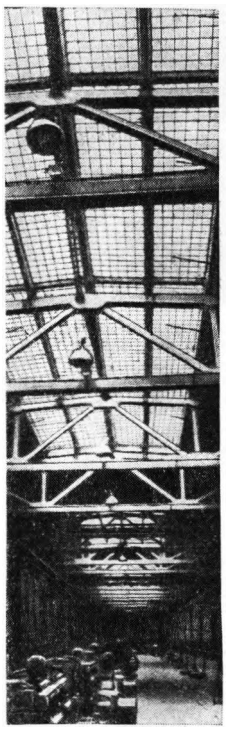
Статор электрической машины переменного тока мощностью около 8 МВт, изготовленный ленинградской фирмой «Электросила»



Лафетный *ствол* для тушения пожаров



Основные типы орудийных *стволов*: *а* — ствол-моноблок; *б* — скреплённый ствол; *в* — ствол со свободной трубой; *1* — ствол-моноблок; *2* — труба; *3* — свободная труба; *4* — наружная труба (кожух); *5*— наружная труба (оболочка); *6* — казённик; *7* — затвор



К ст. *Стеклобетонные конструкции.* Стеклобетонные панели зенитного фонаря промышленного здания

ракет обеспечивается оборудованием стартового сооружения космодрома, спец. оборудованием при пуске из шахт и подводных лодок. Вертик. старт позволяет уменьшить потери энергии на прохождение плотных слоёв атмосферы и снизить нагрузки на корпус ракеты, что особенно важно для больших космич. ракет-носителей.

СТАРТСТОПНЫЙ АППАРАТ (от англ. start — начинать, пускать в ход и stop — останавливать, прекращать, преграждать) — буквопечатающий *телеграфный аппарат* с прерывистым вращением передающего и приёмного распределит. механизмов. Для передачи любого знака С. а. требуется 7 посылок электрич. тока: одна пусковая (стартовая), затем 5 кодовых и одна стоповая. Эта «старт-стопная комбинация» знака передаётся и принимается за один оборот синхронно работающих распределительных механизмов. С. а.— осн. аппарат, применяемый в телегр. связи Сов. Союза и в большинстве др. стран.

СТАТИКА (от греч. statikē — учение о весе, о равновесии) — раздел *механики*, в к-ром изучают условия равновесия твёрдых, жидких и газообразных тел под действием сил.

СТАТИКА СООРУЖЕНИЙ — раздел *строительной механики*, изучающий работу сооружений при действии статических нагрузок.

СТАТИКА СЫПУЧЕЙ СРЕДЫ — раздел *статики*, в к-ром рассматриваются условия равновесия сыпучих тел, состоящих из множества отд. твёрдых частиц (например, мелкозернистые грунты, цемент, зерно). В инженерной практике применяется теория предельного равновесия (предельного напряжённого состояния) сыпучей среды, в к-рой даётся решение задач, связанных с определением давления засыпки на подпорные стенки и на ограждающие конструкции ёмкостей, определением несущей способности сыпучего грунта, проверкой устойчивости откосов и др.

СТАТИСТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА — то же, что *статистическая физика.*

СТАТИСТИЧЕСКАЯ ТЕРМОДИНАМИКА — раздел *статистической физики*, посвящённый вычислению термодинамич. хар-к системы (её *уравнения состояния*, *потенциалов термодинамических* и т. п.) на основе св-в образующих систему частиц и их взаимодействия.

СТАТИСТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА — раздел теоретич. физики, посвящённый изучению св-в систем, состоящих из огромного числа частиц. С. ф. подразделяют на 1) физическую статистику, в к-рой рассматривают системы, находящиеся в состоянии *равновесия термодинамического*; 2) *кинетику физическую*, посвящённую изучению неравновесных процессов. Осн. задача С. ф.— нахождение т. н. ф-ций распределения частиц системы по тем или иным параметрам (координатам, *импульсам*, энергиям и т. п.), а также ср. значений этих параметров, характеризующих макроскопич. состояние системы. Поведение частиц, образующих систему, описывается в зависимости от условий законами либо классич. механики, либо *квантовой механики.* Соответственно в С. ф. различают классич. статистику (см., напр., *Больцмана статистика)* и *квантовую статистику.*

СТАТИСТИЧЕСКИЙ ВЕС — см. *Термодинамическая вероятность.*

СТАТИСТИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ — то же, что *равновесие термодинамическое.*

СТАТИЧЕСКАЯ БАЛАНСИРОВКА — см. *Балансировка.*

СТАТИЧЕСКАЯ НАГРУЗКА - нагрузка, значение, направление и место приложения к-рой изменяются столь незначительно, что при расчёте сооружения их принимают не зависящими от времени и поэтому пренебрегают влиянием сил инерции, обусловленных такой нагрузкой. Примеры С. н.— собств. вес сооружения, снеговая нагрузка.

СТАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА автоматического регулирования — система, в к-рой при воздействии, стремящемся с течением времени к пост. величине, отклонение регулируемого параметра (координаты) также стремится к пост. значению, зависящему от входного воздействия. САР может обладать статизмом по отношению к управляющему и возмущающему воздействиям, однако одна и та же САР может быть статич. по отношению к к.-л. возмущающему воздействию и астатич. по отношению к управляющему воздействию, и наоборот.

СТАТИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ электрической системы (энергосистемы)— способность возвращаться по всем показателям (напряжение, частота, мощность и др.) к исходному режиму после малых его возмущений. Нарушение С. у. энергосистемы может возникать при передаче больших мощностей через длинные ЛЭП, связывающие группы синхронных машин, или при снижении напряжения в узлах нагрузки вследствие дефицита реактивной мощности. Осн. меры по повышению С. у.: увеличение номин. напряжения дальних ЛЭП и снижение их индуктивного сопротивления; *автоматическое регулирование возбуждения* крупных синхронных машин, применение *синхронных компенсаторов* и *синхронных электродвигателей* в узлах нагрузки.

СТАТИЧЕСКИЙ МОМЕНТ сечения плоской фигуры — одна из *геометрических характеристик сечения,* выраженная определённым интегралом вида $S_y = \int x \mathrm{d}F$ по площади фигуры, отнесённая к нек-рой геом. оси (dF — элемент площади; x — расстояние элемента от оси y). С. м. используют в инж. расчётах, напр. при определении координат центра тяжести сечения плоской фигуры.

СТАТИЧЕСКИЙ РЕГУЛЯТОР — регулятор, устанавливающий (в случае изменения состояния объекта регулирования) новое значение регулируемой величины со статич. ошибкой относительно предыдущего или заданного значения. В системах с С. р. каждое новое установившееся значение регулируемой величины зависит от возмущающего воздействия, прилож. к объекту регулирования.

СТАТОР (англ. stator, от лат. sto — стою) — неподвижная часть машины роторного типа. Напр., С. гидравлической турбины представляет собой стальную кольцевую деталь, являющуюся осн. базовой деталью при монтаже гидротурбины. Служит для передачи вертик. нагрузок на нижнюю часть здания ГЭС. У электрич. машин С. выполняется из листов электротехнич. стали, собранных в пакеты и укреплённых в стальном корпусе; служит *магнитопроводом.*

СТАТОСКОП (от греч. statós — стоящий, неподвижный и skopéō — смотрю, наблюдаю) — прибор для регистрации изменении высоты полёта, гл. обр. при *аэрофотосъёмке.* С. представляет собой дифференц. *барометр,* показывающий изменения атм. давления при колебаниях высоты полёта. Показания С. фиксируются на отд. фотоплёнке в виде диаграммы, наз. статограммой. По показаниям статограммы определяют разности высот фотографирования. При выс. 3000 м ср. квадратичная ошибка — ок. 1,5 м.

СТАЦИОНАРНОЕ ДВИЖЕНИЕ (от лат. stationarius — неподвижный) в гидродинамике — движение жидкости (газа), при к-ром в каждой точке потока скорость жидкости (газа), её давление и др. хар-ки не изменяются со временем.

СТАЦИОНАРНОЕ СОСТОЯНИЕ — состояние системы, при к-ром значения нек-рых существенных для его хар-ки величин (разных в разных случаях) не меняются со временем. Напр., колебат. система находится в С. с., если *амплитуда* и *частота* колебаний неизменны во времени. Движущаяся жидкость (газ) находится в С. с. (в состоянии *стационарного движения),* если в каждой точке пространства скорость жидкости (газа) и др. хар-ки потока постоянны.

СТАЦИОНАРНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ — двигатель, установленный для работы на неподвижном жёстком основании, приводящий в действие другие постоянно установл. машины. Поскольку в двигателях этого типа, в отличие от транспортных двигателей, обеспечение миним. массы и габаритных размеров не является осн. требованием, они сравнительно тихоходны, имеют пониж. показатели нагруженности осн. рабочих органов и малую степень напряжённости деталей. Это даёт возможность получить более долговечную конструкцию. Деление двигателей на стационарные и транспортные условно. Нек-рые судовые и тепловозные двигатели по своим хар-кам ближе к С. д., чем к транспортным, к к-рым они отнесены.

СТВОЛ — 1) С. в пожарной технике— приспособление для получения компактной или распылённой струи воды; аппарат для эжектирования воздуха и механич. перемешивания его с водным р-ром пенообразователя при подаче на пламя возд.-механич. пены. С. бывают ручные и лафетные. 2) С. орудийный — осн. часть орудия, предназнач. для направления полёта снаряда при выстреле, придания ему вращат. движения и определённой нач. скорости. С. подразделяются на моноблоки, С. со свободной трубой, скреплённые и др. (см. рис.). 3) С. в горном деле — см. *Шахтный ствол.*

СТВОРНЫЕ ЗНАКИ — парные береговые навигац. знаки в виде деревянных или металлич. башенных сооружений или столбов, устанавливаемые один за другим на линии *фарватера* для обозначения направления, места поворота и др.

СТЕАРИНОВАЯ КИСЛОТА (от греч. stéar — жир, сало) $CH_3(CH_2)_{16}COOH$ — насыщ. одноосновная жирная к-та; бесцветные кристаллы, $t_{пл}$ 69,6 °С, $t_{кип}$ 291°С [при давлении 13,3 кПа (100 мм рт. ст.)], плотн. при 70 °С 849 кг/м³. Нерастворима в воде, умеренно растворяется в органич. растворителях. Распространена в природе: входит в состав мн. жиров в виде эфиров (глицеридов). Важное пром. значение имеют соли С. к.— стеараты, напр.: стеараты щелочных металлов — *поверхностно-активные вещества,* стеарат кальция — стабилизатор *поливинилхлорида.*

СТЕАТИТ [от греч. stéar (stéatos) — жир, сало; в связи с внеш. видом] — плотная скрытокристаллич. массивная разновидность *талька.* В технике С. называют керамич. материал — продукт спекания талька с *каолином* и углекислым барием. С. в 1,5—3 раза прочнее *фарфора,* обладает большей термостойкостью, более высокими электрич. св-вами. Применяется для изготовления ВЧ изоляторов для радиоэлектронной аппаратуры.

СТЕКЛО НЕОРГАНИЧЕСКОЕ — прозрачный (бесцветный или окрашенный) хрупкий материал, получаемый при остывании расплава, содержащего стеклообразующие компоненты (окислы кремния, бора, алюминия, фосфора, титана, циркония и др.) и окислы металлов (лития, калия, натрия, кальция, магния, свинца и др.). По типу стеклообразующего компонента различают С. н. силикатное (на основе SiO_2), боратное (B_2O_3), боросиликатное, алюмосиликатное, бороалюмосиликатное и др. Благодаря возможности придавать С. н. (изменяя его состав и условия термич. обработки) разнообразные св-ва — оптич., механич., термич., хим. и др.— оно широко распространено в различных отраслях техники, стр-ва, пром-сти, декоративного искусства, в быту.

СТЕКЛО ОРГАНИЧЕСКОЕ — технич. назв. прозрачных пластмасс на основе *полиметилметакрилата, полистирола, поликарбонатов, поливинилхлорида* и др. По сравнению с неорганич. стеклом С. о. отличается относительно небольшой плотностью и повышенной прочностью. С. о. малочувствительно к ударам, толчкам и не даёт опасных осколков. Применяется для изготовления безосколочного 3-слойного стекла для остекления самолётов, автомобилей и др. Из него изготовляют детали приборов, линзы, светофильтры и бытовые изделия.

СТЕКЛОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ — строит. конструкции, предназнач. для устройства светопрозрачных ограждений в жилых, обществ. и пром. зданиях (перегородок, фонарей, лестничных клеток, лифтовых шахт и т. п.). С. к. могут изготовляться на з-де (обычно панели, представляющие собой бетонную обойму, внутри к-рой на растворе уложены стеклянные блоки) или выкладываться на месте строительства. В швы между стек. блоками укладывают арматуру, заделываемую в бетонный пояс.

СТЕКЛОБЛОК — пустотелое стек. изделие, получаемое сваркой 2 прессов. полублоков. С. обладают хорошим светопропусканием (не менее 50%), тепло- и звукоизолирующими св-вами. достаточной прочностью [предел прочности на сжатие 4 МПа (40 кгс/см²)]. Выпускаются светорассеивающие, светонаправляющие, солнцезащитные, цветные С. Применяются для заполнения наружных световых проёмов зданий, устройства светопрозрачных перегородок, остекления лестничных клеток и т. п.

СТЕКЛОВАРЕННАЯ ПЕЧЬ — печь для произ-ва (варки) стекломассы. Различают С. п. горшковые, ванные (периодич. и непрерывного действия) и электрич. печи сопротивления. В горшковых С. п. стекломасса варится в огнеупорных шамотных горшках вместимостью 100—1500 кг. Горшковые С. п. применяют для изготовления спец. стекла (оптич., светотехнич. и др.) и хрусталя. В ванных С. п. периодич. действия стекломасса варится в огнеупорных ваннах вместимостью до 35 т. Вместимость ванных С. п. непрерывного действия до 2000 т, производительность более 350 т/сут. Топливом для С. п. обычно являются природный газ и мазут. Электрич. С. п., в к-рых элементом сопротивления является сама стекломасса, работают на металлич. или графитовых электродах. Производительность таких печей до 45 т/сут.

СТЕКЛОВОЛОКНИТ — см. *Стеклопластики.*

СТЕКЛОВОЛОКНО — см. *Стеклянное волокно.*

СТЕКЛОГРАФИЯ — воспроизведение текста и иллюстраций, при к-ром печатная форма изготовляется на стек. пластине. Сначала наносят грунт, а затем изображение. Пластину обрабатывают т. о., чтобы сделать пробельные участки невосприимчивыми к краске. Из-за малой производительности и недолговечности формы (выдерживает до 1500 оттисков) С. применяют только для малотиражных изданий (инструкции, рефераты).

СТЕКЛООЧИСТИТЕЛЬ — устройство в виде щёток, укреплённых в зажимах перед ветровым стеклом автомобиля. Служит для очистки стёкол во время дождя, снега и т. п. Применяют С. с электрическим, вакуумным и пневматическим приводом. Иногда С. устанавливают в комплекте с опрыскивателем.

СТЕКЛОПАКЕТ — строит. изделие из двух или более листов стекла, герметично соединённых по периметру рамкой (обоймой). Образующиеся между стёклами замкнутые полости заполняют осушенным воздухом, что исключает запотевание стёкол и образование в них конденсата. С. применяют для остекления световых проёмов зданий в одно-рамном переплёте (взамен двойного остекления в двухрамном переплёте).

СТЕКЛОПЛАСТИКИ — композиц. материалы на основе органич. или неорганич. полимерного связующего и стек. наполнителя. Из органич. связующих наибольшее применение получили полиэфирные, феноло(анилино)-формальдегидные и эпоксидные смолы, кремнийорганич. полимеры и нек-рые термопласты; среди неорганич. связующих — алюмофосфаты и щелочные силикаты. В качестве наполнителя применяют гл. обр. стек. волокна в виде отд. нитей, жгутов (ровингов), стеклотканей, стеклошпона, стекломатов и рубленых волокон; реже — стек. плёнки, чешуйки и микросферы. С. на основе стек. волокон (напр., *стеклово-локниты, стеклотекстолиты*) характеризуются сочетанием высокой прочности, сравнительно низкой плотности и теплопроводности, высокими электроизоляц. св-вами, радиопрозрачностью. Их применяют как конструкц. материал в судостроении (корпуса лодок, катеров и др. судов), на транспорте (кузова легковых и грузовых автомобилей, рефрижераторов, цистерны, элементы вагонов), в авиации и ракетной технике (радиопрозрачные обтекатели, лопасти вертолётов, силовые элементы), в хим. пром-сти (коррозионностойкое оборудование и трубопроводы), в стр-ве (несущие и облицовочные элементы, небольшие здания, бассейны для плавания), как электроизоляц. материал в электро- и радиотехнике и т. п.

СТЕКЛОПЛЁНКИ — см. *Пленочное стекло.*

СТЕКЛОПОДЪЁМНИК — устройство для подъёма и опускания стекла в двери автомобиля. По конструкции С. могут быть рычажного или тросового типа. В положении полного открытия и закрытия, а также в промежуточных положениях стекло фиксируется спец. тормозным устройством.

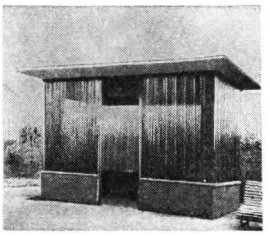
СТЕКЛОПРОФИЛИТ—крупногабаритные строит. изделия из стекла различного профиля. Изготовляются в осн. методом непрерывного проката из армиров. и неармиров. бесцветного и окрашенного стекла. По форме сечения бывают волнистые, коробчатые, швеллерные, уголковые, трапецеидальные и др. Применяются для устройства светопрозрачных ограждающих конструкций зданий и сооружений.

СТЕКЛОТЕКСТОЛИТ — см. *Стеклопластики.*

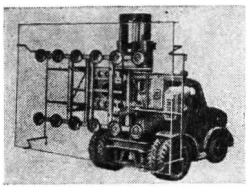
СТЕКЛОТКАНИ — материалы, образов. переплетением взаимно перпендикулярных нитей *стеклянного волокна.* Из С. изготовляют *стеклопластики,* фильтры для горячих агрессивных р-ров, драпировки радиостудий, киноэкраны и др.

СТЕКЛЯННАЯ ПЛИТКА *мозаичная* — мелкая (обычно квадратная) облицовочная плитка, изготовляемая из непрозрачного цветного стекла способом непрерывного проката. Размеры выпускаемой в СССР С. п.: 20 Х 20 и 25 Х 25 мм, толщ. 5—6 мм. Применяется в наружной и внутр. облицовке зданий и сооружений и для декоративно-художественных мозаичных работ. См. также *Смальта.*

СТЕКЛЯННОЕ ВОЛОКНО, *стекловолокно,*— *волокно* круглого или профильного сечения, получаемое из расплавл. стекла. Изготовляется 2 видов: непрерывное диам. 3—100 мкм и длиной 20 км и более; штапельное диам. 0,5—20 мкм и длиной 1—50 см. С. в. характеризуются сочетанием высокой теплостойкости (напр., для кварцевого, кремнезёмного, каолинового С. в.— выше 1000 °С), превосходных диэлектрич. св-в (уд. электрич. сопротивление кварцевого, бесщелочного алюмоборосиликатного, магнийалюмосиликатного С. в. составляет 10^{12} Ом·м и выше), низкой теплопроводности [0,035 — 0,09 Вт/(м·К); 1 Вт/(м·К) = = 0,860 ккал/(м·ч·°С)], высокой механич. прочности [3—5 ГПа (300—500 кгс/мм²>], хим. стойкости. С. в. в виде жгутов (ровингов), кручёных нитей, лент, тканей, нетканых материалов и др. применяют в совр. технике как армирующий (упрочняющий) материал (см., напр., *Стеклопластики*), а также для фильтрования, произ-ва электроизоляц. изделий и др.



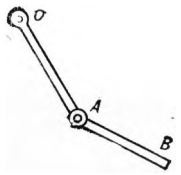
Павильон автобусной станции с ограждением из *стеклопрофилита*



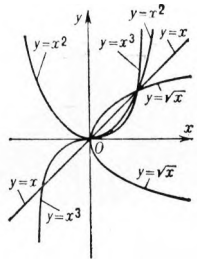
К ст. *Стекольные работы.* Машина для монтажа витринных стёкол



Стенографическая машина

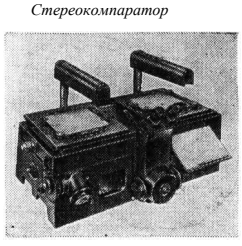


Система из двух стержней *OA* и *AB*, первый из которых может вращаться в данной плоскости вокруг неподвижного шарнира *O*, а второй соединён с первым подвижным шарниром *A*; имеет две *степени свободы*



К ст. *Степенная функция*

Стереокомпаратор



СТЕКОЛЬНЫЕ РАБОТЫ — вставка стёкол в световые проёмы и различные ограждающие конструкции зданий и сооружений. Различают остекление обычным стеклом, крупноразмерным витринным стеклом, стеклоблоками, стеклопанелями. При С. р. применяется замазка (меловая, битумная, белильная, канифольно-масляная и т. д.). Использование крупноразмерных элементов — панелей, стеклопакетов, оконных и дверных блоков, изготавливаемых в заводских условиях, — существенно снижает трудоёмкость С. р.

СТЕЛЛАЖ (нем. Stellage, от голл. stellage, от stellen — ставить, помещать) — многоярусное устройство, состоящее из ряда вертик. стоек или стенок с полками, ящиками, кронштейнами, для складирования и хранения различных предметов и материалов, а также для раскладки материалов, нуждающихся в сушке (напр., кирпича, торфа). С. могут быть переставными (напр., С.-вертушки для медикаментов, инструментов) и передвижными (с ручным и электрич. приводом) для грузов, приём и выдача к-рых производятся в определ. местах.

СТЕЛЛИТ (англ. Stellite—фирменное название, от лат. stella — звезда) — твёрдый сплав на кобальтовой (иногда никелевой) основе для наплавки деталей машин, станков и инструмента с целью повышения износостойкости. С. не обладает ковкостью и не поддаётся обычному резанию. Применяется в литом виде либо в виде наплавки без термич. обработки.

СТЕМАЛИТ — листовое стекло толщ. 5—12 мм различной фактуры, покрытое с одной стороны глухой (непрозрачной) керамич. краской. Декоративные качества С.— яркий, невыгорающий цвет, высокое качество поверхности — сочетаются с высокой устойчивостью его к атм. воздействиям, большой прочностью и поверхностной твёрдостью. Применяется С. для наружной и внутр. облицовки зданий и для изготовления многослойных навесных панелей.

СТЕН (от греч. sthénos — сила) — устар. ед. силы в системе единиц МТС. 1 С. = 1000 Н = 1 кН (см. *Ньютон).*

СТЕНА з д а н и я — осн. ограждающая конструкция здания; одновременно может выполнять и несущие функции. Различают С. наружные и внутренние: несущие, самонесущие и ненесущие. Несущие и самонесущие С. передают давление непосредственно на фундамент; ненесущие — крепятся к др. конструкциям здания, обычно колоннам или плитам междуэтажных перекрытий. По способу возведения С. подразделяются на сборные (крупнопанельные или крупноблочные), монолитные (чаще всего бетонные) и стены ручной кладки.

СТЕНОГРАФИЧЕСКАЯ МАШИНА (от греч. stenós — узкий, тесный и gráphō — пишу) — машина для быстрой (120—150 слов в 1 мин) записи речи по к.-л. системе стенографии. С. м. печатает на бумаге буквы алфавита (а не стенография, знаки), но, в отличие от пишущей машины, на ней можно ударять одновременно неск. клавишей (число клавишей меньше, чем на пишущей машине). На С. м. работают «слепым» методом всеми пальцами обеих рук. Большинство слов или устойчивых словосочетаний выписывается 1 или 2 аккордами. Машинная стенограмма, в отличие от ручной, может быть прочитана любой стенографисткой.

СТЕНСЕЛЬ (от англ. stencil — шаблон, трафарет) — печатная форма для механич. нанесения оттиска почтового адреса на газетах, журналах, книгах, а также печатания сопроводит. документации (накладных, перечней и т. п.). Оттиск производится через красящую ленту на печатно-множительных машинах.

СТЕПЕНИ СВОБОДЫ — 1) С. с. в м е х а н и к е — независимые движения, возможные для данной механич. системы. Свободная *материальная точка* имеет 3 С. с., т. к. она может независимо двигаться вдоль любой из 3 взаимно перпендикулярных осей координат. Свободное твёрдое тело имеет 6 С. с. Из них 3 С. с. соответствуют *поступательному движению* тела со скоростью к.-л. точки *C* тела (обычно его *центра инерции),* а остальные 3 С. с.— *вращательному движению* тела вокруг точки *C* как около неподвижного центра. Наложение на систему *связей механических* приводит к уменьшению числа её С. с. 2) С. с. в т е р м о д и н а м и к е — независимые *параметры состояния* системы, находящейся в *равновесии термодинамическом,* к-рые можно изменять в определённых пределах так, чтобы сохранились все *фазы*, имевшиеся в системе, и не появились к.-л. новые фазы.

СТЕПЕННАЯ ФУНКЦИЯ — ф-ция вида $y = ax^n$, где a и n — действит. числа. С. ф. охватывает большое число закономерностей в природе. На рис. изображены графики С. ф. для $n = 1, 2, 3, \frac{1}{2}$ и $a = 1$.

СТЕПЕНЬ — произведение неск. равных сомножителей, напр. $2^4 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 16$. Число, повторяющееся сомножителем, наз. о с н о в а н и е м С.; число, показывающее, сколько раз основание повторяется сомножителем, наз. п о к а з а т е л е м С.

СТЕПЕНЬ СЖАТИЯ — отношение полного объёма цилиндра двигателя внутр. сгорания к объёму камеры сжатия. В дизелях С. с. лежит в пределах 12—20, а в двигателях с принудит. воспламенением обычно составляет 5—8, редко 10. Повышение С. с. сопровождается увеличением кпд рабочего процесса двигателя, но до определённого предела, связанного с ухудшением рабочего процесса двигателя (дизеля) или возникновением *детонации.*

СТЕПЕНЬ ЧЕРНОТЫ — энергетич. хар-ка излучающего тела, равная отношению потока собств. излучения тела к потоку излучения *абсолютно чёрного тела* при той же темп-ре. Различают с п е к т р а л ь н у ю С. ч., соответствующую данной *длине волны* (данной *частоте),* и и н т е г р а л ь н у ю С. ч., соответствующую всему спектру частот или конечному его интервалу. Понятие С. ч. широко применяется в теплотехнике.

СТЕРАДИАН (от греч. stereós — телесный, объёмный, пространственный и *радиан)* — ед. *телесного угла.* Обозначение — ср. С. равен телесному углу с вершиной в центросферы, вырезающему на поверхности сферы площадь, равную площади квадрата со стороной, равной радиусу сферы. Полная сфера образует телесный угол, равный 4π ср.

СТЕРЕОАВТОГРАФ (от греч. stereós — объёмный, пространственный, autós — сам и gráphō — пишу) — прибор для автоматич. вычерчивания на планшете топографич. карт по снимкам фототеодолитной съёмки. Состоит из стереокомпаратора и системы линеек. С. используются в инж. практике для составления по фотоснимкам вариантов трасс дорог в горной местности, для определения скорости течения рек, размеров их пойм и др.

СТЕРЕОИЗОМЕРИЯ — см. *Изомерия.*

СТЕРЕОКАРТОГРАФ — прибор для составления карт и построения фотограмметрич. сетей по аэро- и наземным снимкам, полученным фотокамерами с полем зрения до 120°. Состоит из устройства для учёта влияния систематич. ошибок, координатографа, проектирующей и оптической (2 вращающихся микроскопа) систем и измерит. каретки.

СТЕРЕОКОМПАРАТОР (от греч. stereós — пространственный. и *компаратор)* — прибор для промеров парных (стереоскопич.) снимков одного и того же предмета, для определения пространств. размеров снимаемых объектов. Применяется в науч. исследованиях и в картографич. работах.

СТЕРЕОМЕТРИЯ (от греч. stereós — пространственный и metréō — измеряю) — часть элементарной геометрии, в к-рой изучаются пространств. фигуры.

СТЕРЕОПАРА (от греч. stereós — пространственный, объёмный и пара) — сочетание 2 изображений одного и того же объекта, полученных фотосъёмкой с 2 различных точек зрения. При рассматривании, напр. в *стереоскопе,* изображений С. (одно из к-рых предназначено для левого глаза, другое — для правого) воспроизводимые объекты кажутся объёмными.

СТЕРЕОРЕГУЛЯРНЫЕ ПОЛИМЕРЫ — полимеры, линейные макромолекулы к-рых состоят из однотипных хим. звеньев, имеющих одинаковые или разные, но чередующиеся в соответствии с определ. закономерностью пространств. конфигурации. С. п. делят на 2 группы: 1) и з о т а к т и ч е с к и е п о л и м е р ы, у к-рых однотипные боковые заместители расположены по одну сторону воображаемой плоскости, проходящей через гл. цепь макромолекулы; 2) с и н д и о т а к т и ч е с к и е п о л и м е р ы с боковыми заместителями одного типа, располож. по разные стороны этой плоскости. С. п., в отличие от а т а к т и ч е с к и х п о л и м е р о в того же хим. состава, но с беспорядочным расположением боковых заместителей, обладают повыш. степенью кристалличности и более высокими физ.-механич. и термич. хар-ками.

СТЕРЕОСКОП (от греч. stereós — пространственный, объёмный и skopéō — смотрю) — бинокулярный оптич. прибор для рассматривания *стереопар.* Используется в фотографии, стереометрии и др.

СТЕРЕОСКОПИЧЕСКАЯ ФОТОСЪЁМКА — получение одновременно 2 изображений — *стереопар.* С. ф. производится или 2-объективным стереоскопич. фотоаппаратом или обычным со стереонасадкой.

СТЕРЕОТИПИЯ (от греч. stereós, здесь — твёрдый и týpos — отпечаток, образец, форма) в п о л и г р а ф и и — процесс изготовления копий форм *высокой печати* (стереотипов) для печатания изданий в большом кол-ве экземпляров. Стереотип

имеет форму пластины или части цилиндра из типографского сплава, меди и т. п., а также пластмассы и резины с рельефными печатающими элементами. Существует 3 способа С.: литейный, электролитич., прессовочный. В первом случае матрицу заливают типографским сплавом, после застывания к-рого получается рельефная копия оригин. формы; во втором — на матрицу в гальваніч. ванне наращивают слой металла (меди, никеля, железа), образующий поверхностный печатающий слой стереотипа; в третьем — стереотип получают тиснением под прессом матрицы с пластмассовой пластиной в подогретом состоянии. С. позволяет изготовлять формы для высокопроизводит. ротац. машин, печатать с одинаковых форм-копий одновременно на неск. машинах. Печатание может быть децентрализовано. С. облегчает переиздание книг благодаря сохранению стереотипных матриц.

СТЕРЕОФОНИЯ (от греч. stereós — пространственный и phōnē — звук) — электроакустич. передача звука, при к-рой у слушателей создаётся впечатление о пространств. расположении источников звука. Звук воспроизводится неск. разнесёнными в пространстве громкоговорителями, каждый из к-рых получает сигналы по независимому каналу от соответствующего микрофона. Эффект С. возникает при определённом расположении громкоговорителей в месте воспроизведения и микрофонов в месте передачи звука. С. используют в кинематографии, радиовещании, при записи и воспроизведении звука на грампластинках и магнитной ленте.

СТЕРЕОХИМИЯ (от греч. stereós — пространственный) — учение о пространств. расположении атомов в молекулах; играет важную роль в органич. химии, химии комплексных соединений.

СТЕРЖНЕВАЯ МАШИНА — машина для изготовления *литейных стержней.* Рабочий процесс С. м. состоит в уплотнении стержневой смеси в стержневых ящиках и удалении из них заформованных стержней. По принципу уплотнения различают прессовые, встряхивающие, пескомётные, пескострельные, пескодувные и др.С. м. Первые 3 типа С. м. по конструкции мало чем отличаются от соответствующих *формовочных машин.* См. *Пескодувная машина, Пескострельная машина, Пескомёт формовочный.*

СТЕРЖНЕВОЙ МОЛНИЕОТВОД — заземлённый металлич. стержень, устанавливаемый вертикально на защищаемом сооружении (напр., дымовой трубе, опорах ЛЭП) так, чтобы его конец был выше уровня защищаемого объекта. С. м. применяются для защиты различных пром. и гражд. сооружений и зданий, электроустановок и т. п. от прямых ударов молнии. Применительно к открытой части электрич. станций и подстанций С. м.— обычно спец. металлич. конструкция, в защитной зоне к-рой располагается оборудование (трансформаторы, выключатели, разъединители, токоведущие шины и др.).

СТЕРЖНЕВОЙ ЯЩИК — форма для изготовления *литейного стержня.* В зависимости от конфигурации стержня применяют неразъёмные (вытряхные) и разъёмные С. я. Материалом для С. я. служит обычно древесина, реже — металл.

СТЕРЖНЕВЫЕ ЛАМПЫ — сверхминиатюрные приёмно-усилит. лампы с сетками в виде стержней или пластин, расположенных параллельно прямолинейному катоду прямого подогрева. С. л. обладают малыми междуэлектродными ёмкостями, высокой механич. прочностью (жёсткостью) и сравнительно продолжительным (до 2000 ч) сроком службы, работают при небольших напряжениях на электродах. Применяются гл. обр. в переносных радиоприёмных устройствах.

СТЕРЖНЕВЫЕ СМЕСИ — огнеупорные газопроницаемые и гигроскопичные смеси для изготовления *литейных стержней.* Различают С. с. песчано-глинистые и из кварцевого песка и *литейных крепителей.* Песчано-глинистые С. с. применяют для изготовления неответств. массивных стержней, имеющих простую конфигурацию при получении отливок из чугуна и цветных сплавов. С. с. на спец. литейных крепителях имеют более высокие прочность, газопроницаемость и огнеупорность; их применяют для изготовления сложных ответств. стержней.

СТЕРИЛИЗАТОР (от лат. sterilis — бесплодный) — устройство для стерилизации (обеззараживания) биол. объектов (напр., питат. сред для культивирования микроорганизмов), пищ. продуктов, мед. инструментов и материалов, посуды, запорной арматуры и т. п. Горячая стерилизация проводится обычно при темп-ре от 100 до 130 °С при избыточном давлении до 0,3 МПа (3 кгс/см^2). Холодная стерилизация осуществляется различными хим. реактивами (формалином, щелочами и т. д.) и ультразвуком; можно стерилизовать фильтрацией через микропористые фильтры. С. конструктивно выполняют в виде небольших переносных кипятильников, малых и больших камер (*автоклавов*), ёмкости с обогревающей рубашкой, теплообменника типа «труба в трубе», пластинчатых стерилизац. колонн, туннелей и т. д.

СТЕРНЕВАЯ СЕЯЛКА — с.-х. машина для посева семян зерновых культур по стерне, обработанной культиваторами-плоскорезами. Выпускаемая в СССР С. с. СЗС-2,1 оборудована спец. трубчатыми сошниками и катками, к-рые прикатывают каждый засеянный рядок, предупреждая тем самым ветровую эрозию почвы. Ширина междурядий 23 см, ширина захвата 2,1 м. Производительность до 1,4 га/ч.

СТЕФАНА-БОЛЬЦМАНА ЗАКОН [по имени австр. физиков Й. Стефана (J. Stefan) и Л. Больцмана (L. Boltzmann)] — один из осн. законов *теплового излучения.* Согласно С.—Б.з., полная энергетич. светимость $E(T)$ *абсолютно чёрного тела*, т. е. энергия, излучаемая за ед. времени с ед. площади поверхности этого тела во всём интервале частот от 0 до ∞, пропорциональна 4-й степени абс. темп-ры тела: $E(T) = \sigma T^4$, где σ = (5,66961 ± 0,00096)·10^{-8} Вт/(м^2·К^4) — постоянная Стефана-Больцмана.

СТЕХИОМЕТРИЯ (от греч. stoichéion — основа, элемент и metréō — измеряю) — часть химии, включающая законы количеств. соотношений между реагирующими веществами, вывод ф-л и ур-ний хим. реакций. В основе С. лежат *Авогадро закон, Гей-Люссака закон*, *постоянства состава закон*, *массы сохранения закон*, *кратных отношений закон.*

СТИЛИЗАЦИЯ в архитектуре — имитация особенностей к.-л. арх. стиля прошлых лет, подражание ему, подделка под индивидуальную творч. манеру крупного мастера или формальное воспроизведение художеств. черт к.-л. памятника прошлого. С., как правило, лишена той глубины содержания, естественности стиля, органич. связи формы и содержания, к-рые всегда отличают оригинальные произведения искусства.

СТИЛОБАТ (греч. stylobátēs) — подножие колоннады или располож. непосредственно под колоннами верхние плиты ступенчатого основания античного храма. В совр. архитектуре С. наз. естественную или искусственно созданную возвыш. платформу, замощённую кам. плитами, на к-рой возводится сооружение.

СТИЛОМЕТР (от англ. steel — сталь и греч. metréō — измеряю) — *спектроскоп* с фотометрич. устройством, служащий для быстрого количеств. спектр. анализа металлич. сплавов и минералов. Наблюдение ведётся визуально. Длительность анализа на неск. элементов — меньше 10 мин. Погрешность — до 5 %.

СТИЛОСКОП (от англ. steel — сталь и греч. skopéō — смотрю, наблюдаю) — *спектроскоп* для быстрого качеств. анализа хим. состава сталей и сплавов визуальным наблюдением спектров излучения. В С. образец вещества испаряется в искровом или дуговом разряде, и спектр возникающего излучения наблюдают в установленный за монохроматором окуляр, на шкале к-рого нанесены деления, соответствующие наиболее существенным компонентам (железо, никель, кобальт, медь, магний и т. д.).

СТИЛЬБ (от греч. stilbō — сверкаю, сияю) — устар. внесистемная ед. *яркости.* 1 С. = 1кд/см^2, или 10^4 кд/м^2.

СТИМУЛЯТОР (позднелат. stimulator, от лат. stimulo — колю, беспокою, возбуждаю, поощряю) — устройство для раздражения биол. объектов посредством воздействия на них различными видами энергии. В биологии и медицине распространены электрич. С. разных типов (с индукц. катушкой, на основе релаксац. схем, электронные импульсные генераторы). С. применяют для раздражения биол. тканей, нервной и мышечной систем, а также в лечебных целях для возбуждения деятельности нек-рых органов, напр. сердца. В биологии также используют электромагнитные и магнитные С., оказывающие влияние на быстроту размножения и наследственность микроорганизмов, и УЗ С., к-рые способствуют усилению процессов жизнедеятельности микроорганизмов при воздействии на них УЗ определённой интенсивности.

СТИРЛИНГА ДВИГАТЕЛЬ, двигатель внешнего сгорания,— двигатель с внеш. подводом и регенерацией тепловой энергии, преобразуемой в полезную механич. работу. С. д. назван по имени англ. изобретателя Р. Стирлинга (R. Stirling), к-рый в 1816 создал первый двигатель с незамкнутым циклом, работавший на подогреваемом воздухе. Совр. С. д. работает по замкнутому регенеративному циклу, состоящему из последовательно чередующихся 2 изотермич. и 2 изохорич. процессов. Рабочее тело С. д.— гелий или водород под

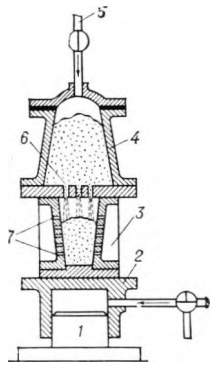
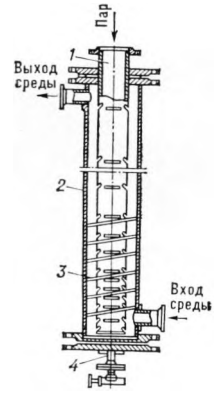
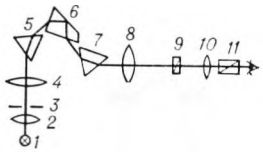


Схема пескодувной *стержневой машины: 1* — пневматическое устройство; *2*—стол; *3* — *стержневой ящик*; *4* — резервуар; *5* — трубопровод; *6* — сопло; *7* — отверстия (венты)



Биологический *стерилизатор* типа «труба в трубе»: *1* — внутренняя труба; *2* —корпус; *3* — шнек; *4*— штуцер нижнего спуска

Агрегат из трёх *стерневых сеялок* СЗС-2.1



Оптическая схема *стилометра: 1* — источник света (электрический искровой разряд конденсатора между электродами, которыми служат исследуемые образцы); *2* — конденсор; *3* — щель; *4* и *8* — объективы; *5, 6* и *7* — призмы, разлагающие свет в спектр; *9* — двупреломляющая линза; *10* — окуляр; *11* — поляризующая призма

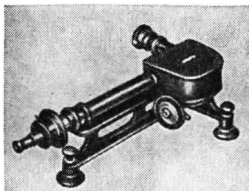
давлением 10—14 МПа (100—140 кгс/см²) — находится в замкнутом пространстве и во время работы не заменяется, а лишь изменяет объём при нагревании и охлаждении. Регенератор как бы разделяет это пространство на верхнюю (горячую) и нижнюю (холодную) полости. К верхней полости тепло подводится от нагревателя, от нижней отводится охладителем, в к-ром циркулирует вода. В цилиндре С. д. находятся 2 поршня — рабочий и вытеснитель. Преобразование возвратно-поступательного движения поршней во вращательное движение осуществляется ромбическим механизмом. Рабочий цикл С. д. осуществляется за 4 такта; сжатие, нагревание, рабочий ход, охлаждение. Теоретически кпд С. д. вследствие регенерации теплоты может быть равен кпд двигателя внутр. сгорания, работающего по *Карно циклу,* в действительности же только приближается к кпд дизеля. Наиболее совершенны конструкции С. д. для грузовых автомобилей и судов.

СТИРОЛ, винилбензол, $C_6H_6CH = CH_2$ — ароматический углеводород; бесцветная жидкость с своеобразным запахом; $t_{кип}$ 145 °С, плотн. 906 кг/м³. С. слабо растворим в воде, смешивается с метиловым и этиловым спиртами, ацетоном, эфирами и др. органич. соединениями, растворяет нек-рые полимеры. Пределы взрывоопасных объёмных концентраций в смеси с воздухом 1,1—6,1%. Раздражает слизистые оболочки; предельно допустимая концентрация паров С. в воздухе 5 мг/м³. Легко полимеризуется и сополимеризуется. Применяют в произ-ве *полистирола, бутадиен-стирольных каучуков* и др. сополимеров.

СТОГОМЕТАТЕЛЬ — навесное (на трактор) оборудование для механизир. укладки сена в стог или соломы в скирду, а также для укладки копён на трансп. средства, погрузки зерна, силоса, навоза и штучных грузов. С.— погрузчик с грабельной решёткой, навешенной на подъёмную ферму, и сталкивающей стенкой. С. имеет сменные рабочие органы — вилы, ковш, стрелу, крюк.

СТОЙКА в теории машин и механизмов — звено механизма, принятое за неподвижное.

СТОК — 1) движение воды по поверхности земли, а также в толще почв и горных пород в процессе круговорота её в природе. 2) Объёмный расход воды, поступающей за определённое время (сутки, месяц, год) с площади водосбора в реку, озеро, океан.Отношение объёма или слоя (в мм)С. к кол-ву осадков, выпавших на площадь водосбора за тот же промежуток времени,— коэфф. С.; отношение объёма поступающей воды к площади водосбора — модуль С.

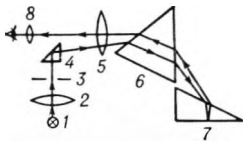


Внешний вид *стилометра*

СТОКС [по имени англ. математика и физика Дж. Стокса (G. Stokes; 1819—1903)] — собств. наименование единицы кинематич. *вязкости* в системе СГС— 1 см²/с. Обозначение — Ст. 1 Ст = 10^{-4} м²/с.

СТОКСА ЗАКОН (по имени англ. математика и физика Дж. Стокса) — закон *гидродинамики,* определяющий силу сопротивления, к-рая действует на твёрдый шар при его медленном поступат. движении в неограниченной вязкой жидкости. Согласно С. з., сила сопротивления $F = 6\pi\eta rv$, где η — динамич. *вязкость* жидкости, а r и v — радиус и скорость шара. С. з. справедлив только при условии, что *Рейнольдса число* $Re = (2vr/\nu) << 1$, где ν — кинематич. вязкость жидкости. С. з. широко используется в коллоидной химии, мол. физике и метеорологии.

СТОЛЯРНО-ПЛОТНИЧНЫЙ ИНСТРУМЕНТ — ручные и механизир. инструменты для обработки древесины. При столярно-плотничных работах применяют реж., измерительно-разметочные и вспомогат. инструменты. Режущие С.-п. и.: ручные — топоры, пилы, *рубанки, долота, стамески, свёрла;* механизированные (ручные машины с пневматич. и электрич. приводом) — цепные, дисковые и ленточные пилы, рубанки, долбёжники, сверлильные машины и др. Измерительно-разметочный С.-п. и.; метр, линейка, угольник, рулетка, *кронциркуль, нутромер, рейсмус, отвес* и др. Вспомогательные С.-п. и.; *молотки, отвёртки, гаечные ключи, кусачки, плоскогубцы, клещи* и др.



Оптическая схема *стилоскопа: 1* — источник света (электрическая дуга между электродами, которыми служат исследуемые сплавы); *2* — конденсор; *3* — щель; *4* — поворотная призма; *5* — объектив; *6* и *7* — призмы, разлагающие свет в спектр; *8* — окуляр

СТОЛЯРНЫЕ ИЗДЕЛИЯ — дерев. изделия с тщательно обработ. поверхностью древесины и точной пригонкой соединений элементов. К С. и. относятся оконные переплёты, двери, плинтусы, наличники, элементы внутр. (в т. ч. встроенного) оборудования помещений, мебель и т. п. В совр. условиях большую часть С. и. изготовляют на механизир. деревообделочных комбинатах и з-дах. На строит. площадку С. и. поступают, как правило, в готовом виде (напр., в виде окраш. блоков с навешенными на петли оконными створками или дверными полотнами). Долговечность С. и. достигается их антисептированием, окраской, фанерованием.

СТОЛЯРНЫЕ РАБОТЫ — работы по изготовлению дерев. изделий с обработкой их поверхности и пригонкой соединений элементов. К С. р. относят разметку, механич. обработку древесины, склеивание, фанерование, сборку и отделку *столярных изделий.* С. р. подразделяют на белодеревные (изготовление изделий из древесины мягких хвойных и листв. пород) и краснодеревные (изготовление изделий из древесины твёрдых листв. пород или с применением фанерования).

СТОН (англ. stone) — брит. ед. массы. 1 С. = = 6,3503 кг.

СТОП-КРАН (от англ. stop — преграждать, останавливать) — тормозной кран, служащий для экстренной остановки поезда; устанавливается на возд. тормозной магистрали на тормозных площадках грузовых вагонов, в тамбурах и внутри пасс. вагонов. При повороте ручки С.-к. срывается пломба, сжатый воздух выпускается из магистрали и тормоза всего поезда приходят в действие.

СТОПОР (англ. stopper — пробка, затычка, от stop — преграждать, останавливать) — деталь, часть детали (обычно выступ или выемка) или устройство, останавливающее и удерживающее части механизма в определённом положении. Конструктивное выполнение С. очень разнообразно. Напр., для закрепления гаек применяют шайбы (плоские и пружинные), контргайки, цилиндрич. детали (штифты), проволоку. С. называют также механизм для управления пробкой, закрывающей днище в сталелитейном ковше.

СТОП-СИГНАЛ — световой сигнал торможения, расположенный в заднем фонаре автомобиля, троллейбуса, мотоцикла (иногда трамвая), включающийся при нажатии тормозной педали. Имеются конструкции с 2 уровнями силы света: дневной (более мощный) и ночной.

СТОП-ЦИЛИНДРОВАЯ ПЕЧАТНАЯ МАШИНА — плоскопечатная машина, в к-рой печатный цилиндр останавливается после каждого рабочего хода. С.-ц. п. м. обладают меньшей производительностью, чем 2-оборотные печатные машины, и ограниченными возможностями в отношении печатания иллюстраций, особенно многоцветных.

СТОРОЖЕВОЙ КОРАБЛЬ — воен. корабль для несения охраны крупных боевых кораблей и трансп. судов и обороны их от подводных лодок и самолётов противника.

СТОРОННИЕ СИЛЫ в электротехнике — силы, действующие на заряж. частицы и тела, но не являющиеся ни силами электростатического поля (см. *Электростатика),* ни силами *индуктированного электрического поля.* С. с. обусловлены хим. реакциями, контактными явлениями, механич., тепловыми и др. неэлектромагнитными (при макроскопич. рассмотрении) процессами, происходящими в источниках питания электрич. цепей. В физике часто под С. с. понимают также и силы индуктиров. электрич. поля.

СТОЧНЫЕ ВОДЫ — воды, использованные на бытовые или производств. нужды и получившие при этом дополнит. примеси (загрязнения), изменившие их первонач. хим. состав или физ. св-ва; сточными наз. также воды, стекающие с территории населённых мест и пром. пр-тий в результате выпадения атм. осадков или поливки улиц. Различают 3 осн. категории С. в.: бытовые (хозяйственно-фекальные), производственные (промышленные) и дождевые (атмосферные).

СТОЯЧАЯ ВОЛНА — колебания, возникающие в распределённой системе (напр., упругой среде или электромагнитном поле) в результате *интерференции* 2 волн (бегущих волн), амплитуды к-рых одинаковы, а направления распространения взаимно противоположны. С. в. возникают, напр., при отражениях волн от преград и неоднородностей среды в результате наложения отражённой волны на прямую. Амплитуда С. в. зависит от разности *фаз* прямой и отражённой волн. Точки системы, в к-рых амплитуда С. в. максимальна, наз. пучностями С. в., а те точки, в к-рых амплитуда С. в. равна 0, наз. узлами С. в. Расстояние между 2 соседними пучностями (или узлами) С. в. равно $\lambda/2$, а между соседними узлом и пучностью — $\lambda/4$, где λ — длина бегущей волны. В С. в., в отличие от бегущей, нет переноса энергии. С. в. возникают, напр., в СВЧ *антеннах, волноводах.*

СТРАТИГРАФИЯ (от лат. stratum — настил, слой и греч. gráphō — пишу, описываю) — раздел геологии, изучающий последовательность напластования горных пород, их пространств. взаимоотношения и относит. возраст. С. имеет важное значение для геол. картирования.

СТРАТОСТАТ [от *стратосфера)* и *(аэро)стат*]- свободный аэростат большого объёма (до 100000 м³), предназнач. для подъёма в стратосферу экипажа

(в герметичной гондоле) и оборудования с научными и спортивными целями. С С. изучают возд. течения, космич. радиацию и др., производят тренировочные прыжки с парашютом, запускают метеорологич. ракеты и др.

СТРАТОСФЕРА (от лат. stratum — слой и греч. sphâira — шар) — часть *атмосферы,* находящаяся над *тропосферой.*

СТРЕЛА ПРОВЕСА ПРОВОДА — вертик. расстояние f (см. рис.) от линии, соединяющей точки подвеса провода на опоре возд. ЛЭП, до низшей точки провода. Если точки подвеса имеют разную высоту, то определяют две С. п. п. f_1 и f_2. Для возд. линий 35—110 кВ С. п. п. 3 — 4 м; для линий 500 — 750 кВ — 7—8 м.

СТРЕЛА ПРОГИБА — макс. смещение оси изгибаемого конструктивного элемента (балки, фермы, ригеля и т. п.) под действием внеш. сил в направлении, перпендикулярном оси. Размер С. п. обычно нормируется.

СТРЕЛОВИДНОСТЬ КРЫЛА самолёта — отклонение передней кромки аэродинамич. поверхности от перпендикуляра к направлению потока. Характеризуется углом стреловидности. Летат. аппарат, рассчитанный на большую скорость, должен иметь большой угол стреловидности.

СТРЕЛОЧНЫЙ ПЕРЕВОД — устройство для перевода подвижного состава с одного рельсового пути на другой. Состоит из стрелки, крестовины, соединит. путей. Стрелка имеет 2 рамных рельса, 2 подвижных остряка, переводной механизм и др. детали. Пересечение рельсов образует крестовину, марка к-рой определяет крутизну отклонения пути или радиус переводной кривой. На ж. д. применяют С. п. с крестовинами марок $^1/_6$ (крутые), $^1/_9$, $^1/_{11}$, $^1/_{18}$, $^1/_{22}$ (пологие) и др. Управление С. п. осуществляется с поста централизации (электрич. или механич. средствами) и непосредственно на С. п. вручную.

СТРЕСС (от англ. stress — давление, нажим, напряжение) — крайняя форма психич. напряжённости человека, граничащая с нервно-эмоциональным срывом. Состояние С. чаще всего появляется у людей, связанных с выполнением ответств. работы. Возникновение С. зависит от субъективных особенностей человека, его психофизиологич. склада. Поэтому для определённых профессий, сопряжённых с возможностью возникновения ситуаций С., проводится профессиональный отбор при помощи спец. тестов и тренировок.

СТРИКТЕЙНЕР — см. *Контрейлер.*

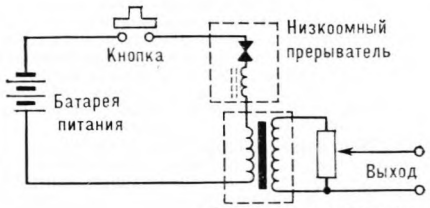
СТРИНГЕР (англ. stringer, от string — привязывать, скреплять) — продольный элемент конструкции корпуса (каркаса) судна, летат. аппарата, вагона и т. п. Обычно выполняется в виде деревянного или металлич. плоского бруса. К С., связанным поперечными элементами конструкции (шпангоутами, балками), крепится (заклёпками, сваркой, склейкой) обшивка.

СТРИППЕРОВАНИЕ (от англ. strip — раздевать) — выемка стальных слитков из *изложниц* или снятие изложниц со слитков («раздевание слитков»). Для этой цели применяют спец. стрипперные краны или напольные стрипперные машины.

СТРОБИРОВАНИЕ (англ. strobing, от strobe — посылать избирательные импульсы, от греч. stróbos — кружение, беспорядочное движение) — метод выделения из последовательности импульсов лишь тех, к-рые отличаются к.-л. признаками (амплитудой, длительностью, положением на временной оси и др.). С. осуществляется подачей на устройство совпадения «строба»-импульса, пропускающего в последующие электрич. цепи импульсы с выбранным признаком. С. применяют в радиолокации, импульсной радиосвязи, ЭВМ, телевидении и т. д.

СТРОБОСКОП (от греч. stróbos — кружение, беспорядочное движение и skopéō — смотрю, наблюдаю) — прибор для прерывистого наблюдения одного и того же положения периодически движущегося объекта, к-рый поэтому представляется неподвижным, либо для получения кажущегося непрерывного движения объекта наблюдением прерывистых изображений отдельных фаз движения. Принцип С. используют в кино, для наблюдения и измерений частоты быстрых периодич. процессов и др.

СТРОГАЛЬНЫЙ СТАНОК — 1) металлореж. станок для обработки плоских и фасонных поверхностей. Гл. движение — возвратно-поступательное, движение подачи — поступательное периодическое. Гл. движение у поперечно-строгальных станков (шепингов) совершает резец вместе с ползуном, а у продольно-строгальных — изделие. 2) Деревообр. станок с вращающимися ножами для получения гладких поверхностей (гл. обр. для удаления следов от распиливания), для придания точных размеров, образования фасонного профиля и т. и.



Индукционный *стимулятор*

СТРОГАНИЕ — обработка плоскостей и фасонных поверхностей с прямолинейной образующей снятием стружки при относит. возвратно-поступательном (в большинстве случаев прямолинейном) перемещении обрабатываемого изделия и инструмента. В деревообработке С. означает также механич. переработку (напр., на фанерострогальных станках), при к-рой срезаемый равномерный по толщине слой — *шпон* является полуфабрикатом.

СТРОИТЕЛЬНАЯ АКУСТИКА — науч. дисциплина, изучающая вопросы защиты от шума помещений, зданий и территорий населённых мест архитектурно-планировочными и строительно-акустич. методами. С. а. рассматривают и как отрасль прикладной *акустики* и как раздел *строительной физики.*

СТРОИТЕЛЬНАЯ КЕРАМИКА — материалы и изделия из *керамики*, применяемые в стр-ве. К С. к. относятся стеновые материалы, изделия (пустотелые) для перекрытий, для отделки фасадов (см. *Фасадная керамика)* и облицовки внутр. поверхностей зданий (плитки для стен и полов). С. к. включает также кровельные материалы (черепица), *санитарно-техническую керамику*, керамические трубы, кислотоупорные изделия — кирпич и плитки, футеровочные и облицовочные теплоизоляц. изделия — скорлупы и сегменты и изделия спец. назначения (*клинкер*, камни для подземных сооружений).

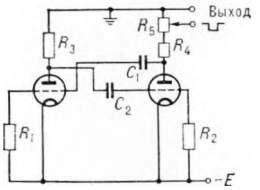
СТРОИТЕЛЬНАЯ КЛИМАТОЛОГИЯ — раздел *строительной физики,* рассматривающий воздействия климатич. факторов на здания и сооружения, развивающийся на основе достижений физики атмосферы и общей климатологии.

СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА — науч. дисциплина, изучающая принципы и методы расчёта сооружений на прочность, жёсткость и устойчивость. Осн. задачи С. м.: разработка методов определения внутр. усилий, возникающих в частях зданий и сооружений под действием внеш. нагрузок, температурных изменений и т. п.; разработка методов определения деформаций; изучение условий устойчивости и т. п. С. м. тесно связана с теоретич. *механикой*, *сопротивлением материалов, упругости теорией*, *пластичности теорией.*

СТРОИТЕЛЬНАЯ СВЕТОТЕХНИКА — раздел *строительной физики,* изучающий вопросы использования в стр-ве и архитектуре оптич. части спектра лучистой энергии; отрасль строит. техники, разрабатывающая эффективные способы использования УФ, видимых и ИК излучений при проектировании зданий и ограждающих конструкций; приёмы использования освещения в утилитарных и художеств. целях. Важную часть С. с. составляют методы проектирования и расчёта установок освещения.

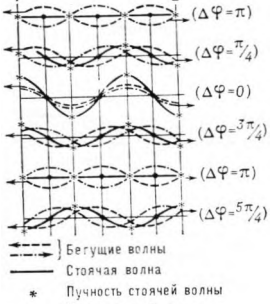
СТРОИТЕЛЬНАЯ СТАЛЬ — низкоуглеродистая сталь обыкновенного качества, обладающая хорошей свариваемостью и удовлетворит. механич. св-вами в состоянии поставки (без дополнит. термич. обработки).

СТРОИТЕЛЬНАЯ ТЕПЛОТЕХНИКА — раздел *строительной физики,* изучающий процессы передачи тепла и его влияние на др. физ. процессы в зданиях, сооружениях и их конструкциях. Одна из осн. задач С. т.— установление необходимых теплотехнич. качеств ограждающих конструкций, обеспечивающих (с учётом действия систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха) поддержание температурно-влажностных гигиенич. условий в помещениях жилых, обществ. и пром. зданий. Роль С. т. особенно возрастает при широком распространении в стр-ве индустриальных облегчённых ограждающих конструкций.

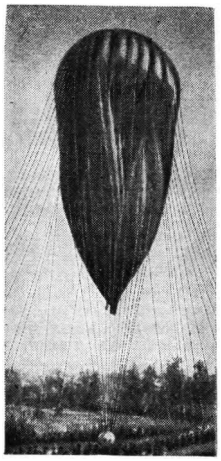


Электронный *стимулятор* (собранный по схеме мультивибратора): $-E$ — источник питания; R_1 — R_5 — резисторы: C_1 и C_2 — конденсаторы

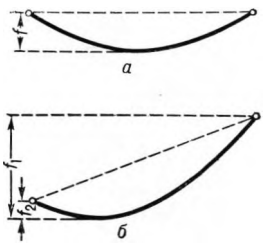

Универсальный *стогометатель-погрузчик* СНУ-0,5



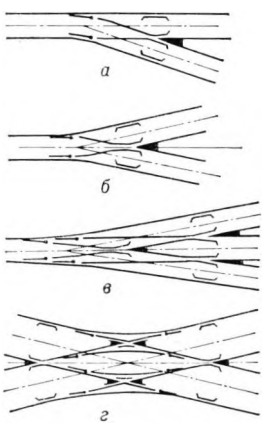
Образование *стоячей волны* в результате интерференции прямой и отражённой волн с одинаковыми частотой и амплитудой A. В момент времени $t=0$ разность их фаз $\varphi = \pi$ и волны гасят друг друга; при $t = T/4$ (T— период колебания), $\Delta\varphi=0$ и амплитуда результирующего колебания в пучностях равна $2A$; при $t = T/2$ волны снова гасятся и т. д.



Первый советский *стратостат* «СССР-1» объёмом 25000 м³ (1933)



Стрела провеса провода: *а* — в пролёте с одинаковыми высотами точек подвеса; *б* — с разными высотами точек подвеса



Стрелочные переводы: *а* — одиночный обыкновенный; *б* — одиночный симметричный; *в* — тройниковый симметричный; *г* — двойной перекрёстный

СТРОИТЕЛЬНАЯ ФИЗИКА — комплекс науч, дисциплин (разделов прикладной физики), изучающих физ. процессы в ограждающих и др. конструкциях, зданиях и сооружениях в зависимости от климатич. условий и режима эксплуатации. С. ф. включает осн. разделы: *строительную климатологию, строительную теплотехнику, строительную акустику, строительную светотехнику.*

СТРОИТЕЛЬНОЕ СТЕКЛО — применяется для остекления световых проёмов, устройства светопрозрачных перегородок, ограждений, наружной и внутр. отделки зданий и др. К С. с. относятся: листовое стекло обычное (оконное, витринное), специальное (увиолевое, теплопоглощающее, армированное) и декоративное (узорчатое, цветное, марблит, стемалит); конструкционно-строительные изделия (*стеклоблоки, стеклопакеты, стеклопрофилит,* изделия из закалённого стекла); декоративно-отделочные изделия (плитка, ковровая мозаика, смальта, витражи); теплоизоляционные материалы (*пеностекло,* стек. вата и изделия из неё); изделия для внутреннего оборудования помещений (детали для дверей, встроенной мебели, осветит. арматура).

СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ — применяются для возведения зданий и сооружений. В зависимости от осн. материала, используемого для их изготовления, различают С. к. металлич. (стальные, из лёгких сплавов), ж.-б., дерев., кам., с применением полимерных и др. материалов. По назначению С. к. подразделяют на несущие, воспринимающие нагрузки и передающие их на другие конструкции, и ограждающие, составляющие наружную оболочку здания или разделяющие его на отд. части. Ф-ции ограждающих и несущих С. к. могут совмещаться. См. также *Металлические конструкции, Железобетонные конструкции и изделия, Деревянные конструкции, Каменные конструкции, Ограждающие конструкции, Несущие конструкции.*

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ — природные и искусств. материалы и изделия, применяемые при возведении и ремонте зданий и сооружений. Осн. виды С. м. и и.: *каменные природные строительные материалы* и изделия из них (штучный камень, щебень и т. п.); *вяжущие материалы* неорганич. (*цемент, известь, гипс* и др.) и органич. *(битумы, дёгти* и т. п.); искусств. кам. материалы, изделия и сборные конструкции (*строительная керамика,* силикатные изделия, изделия из стекла, бетона, *железобетона* и т. п.); лесные материалы и изделия из них (блоки дверные и оконные, древесноволокнистые и древесностружечные плиты и т. д.); металлич. изделия (для несущих и ограждающих конструкций, трубы, рельсы, сан.-технич. изделия); синтетич. смолы и пластмассы (линолеум, пенопласт и др.). Гл. особенность стр-ва в СССР — преим. использование конструкций, изделий и деталей заводского изготовления.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ — машины, применяемые в строит. произ-ве. В зависимости от рода выполняемых работ делятся на группы: подготовительные (кусторезы, корчеватели, рыхлители); землеройные (*экскаваторы*, землеройно-трансп. машины и машины для гидромеханизации земляных работ); уплотняющие (катки статич. и вибрац. действия, *трамбующие машины* и виброуплотняющие машины); буровые (ударно-канатного, вращат. и пневмоударного бурения, бурильные молотки); сваебойное оборудование *(свайные молоты, вибропогружатели* и т. п.); подъёмно-транспортные *(подъёмные краны, лебёдки, домкраты* и др.); дорожно-строительные (*бетоноукладчики, гудронаторы, асфальтобетоноукладчики* и др.); дробильно-сортировочное оборудование *(дробилки, грохоты* и т. д.); смесители *(бетоносмесители, растворосмесители*); отделочные машины для штукатурных, малярных работ, отделки полов и др. (пескоструйные аппараты, шлифовально-затирочные машины, краскопульты, паркетоотделочные машины и др.); ручные машины (механизир. пилы, рубанки, трамбовки и т. д.).

СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА (СНиП) — свод осн. общеобязат. нормативных документов, применяемых в стр-ве СССР. СНиП — осн. рабочий документ для проектировщиков, строителей и монтажников, состоящий из 4 частей: I — Общие положения; II — Нормы проектирования; III — Правила производства и приёмки работ; IV — Сметные нормы и правила (с приложением сборников сметных норм).

СТРОИТЕЛЬНЫЙ ПОДЪЁМ — небольшой выгиб вверх, создаваемый в процессе изготовления строительных конструкций, обеспечивающий достижение ими проектной формы при действии эксплуатац. нагрузок. С. п. улучшает эксплуатац. и архит. качества конструкций; он может создаваться в конструкциях различного назначения (напр., покрытия и перекрытия зданий, пролётные строения мостов).

СТРОИТЕЛЬСТВО — 1) отрасль материального произ-ва, в к-рой создаются осн. фонды производств. и непроизводств. назначения. С.— самостоят. отрасль нар. х-ва. Продукция С.— законченные и подготовл. к вводу в действие новые или реконструир. пром. пр-тия и цехи, жилые дома, обществ. здания и др. объекты. В результате С. осуществляется расширенное воспроизводство осн. фондов нар. х-ва. Основу строит. индустрии составляют совокупность постоянно действующих, гл. обр. подрядных, строит. и монтажных орг-ций с находящимися в их ведении пр-тиями и х-вами, а также проектные, изыскательские и н.-и. орг-ции, ведущие работы по развитию и совершенствованию строит. техники. Гл. направление технич. прогресса в С.— его дальнейшая индустриализация, превращение строит. произ-ва в механизир. процесс сборки и монтажа зданий и сооружений из элементов заводского изготовления с высокой степенью их готовности. Развитие С. в СССР — важнейшая предпосылка непрерывного роста и совершенствования всех отраслей материального произ-ва (пром-сти, с. х-ва, энергетики, транспорта, связи и др.), укрепления обороноспособности страны, повышения производительности обществ. труда на основе технич. прогресса, развития науки и культуры, подъёма материального благосостояния и уровня жизни населения. 2) Процесс возведения зданий и сооружений, включающий комплекс собственно строит. работ, работ по монтажу оборудования, вспомогат., трансп. и др. работ. К С. относятся также работы по ремонту зданий и сооружений.

СТРОНЦИЙ [от названия деревни Строншиан (Strontian) в Шотландии, вблизи к-рой был впервые обнаружен] — хим. элемент, символ Sr (лат. Strontium), ат. н. 38, ат. м. 87,62. С.— лёгкий серебристо-белый металл; плотн. 2630 кг/м³, $t_{пл}$ 770 °С. Получают С. из руд, содержащих его минералы — целестин $SrSO_4$ и стронцианит $SrCO_3$. Металлич. С. используют для раскисления меди и бронзы и как поглотитель газов в электровакуумной технике; соли его применяют для изготовления светящихся составов, в произ-ве глазурей и эмалей; радиоактивные изотопы ^{89}Sr и особенно ^{90}Sr, образующиеся при ядерных испытаниях, сильно токсичны.

СТРОП (голл. strop, букв.— петля) — устройство для подвешивания грузов к крюкам, скобам, траверсам — отрезок троса или цепи, замкнутый в кольцо или образующий петлю. Автоматич. приспособления для захвата и освобождения груза наз. автостропами. Создание новых конструкций автостропов — одна из важных задач, от решения к-рой зависит осуществление комплексной механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ на транспорте и в пром-сти.

СТРОЧЕЧНАЯ СТРУКТУРА — расположение структурных составляющих (в т. ч. неметаллич. включений) в металле полосами в виде строчек. С. с. обусловливает разницу в механич. и др. св-вах вдоль и поперёк строчек, снижает *ударную вязкость.*

СТРОЧНАЯ РАЗВЁРТКА — развёртка телевиз. изображения на экране передающей или приёмной ЭЛТ от элемента к элементу строки в горизонт. направлении. С. р. осуществляется посредством *строчной развёртки генератора* и гл. обр. магнитной отклоняющей системы, перемещающей электронный луч линейно слева направо (прямой ход луча), после чего луч быстро возвращается в начало следующей строки (обратный ход луча).

СТРОЧНОЙ РАЗВЁРТКИ ГЕНЕРАТОР, строчный генератор,— ПП или ламповый генератор, вырабатывающий электрич. колебания тока пилообразной формы, используемые гл. обр. для магнитного отклонения электронного луча в приёмной и передающей телевиз. ЭЛТ по горизонтали (по строкам). Для принятого в СССР телевиз. стандарта частота строк 15625 Гц.

СТРУБЦИНА (нем. Schraubzwinge, от Schraube — винт и Zwinge — тиски) — приспособление для крепления деталей на верстаке, станке или в шаблоне при слесарной, столярной и др. видах обработки, при склеивании дерев. деталей, при сборке и т. д. С. выполняется из металла, а также из твёрдой и вязкой древесины. В механизир. произ-ве вместо С. применяют пневматич. и гидравлич. прижимы и прессы различных типов.

СТРУГ — 1) землеройная машина непрерывного действия для послойного срезания грунта. Работает в комплексе с отвальным мостом, конвейером или грунтометателем. Бывают самоходные и прицепные к тракторам. Применяются для проходки каналов, планировочных работ большого объёма. 2) Вид рабочего оборудования строит. экскаватора для выемки тонких пластов в карьерах. 3) Рабочий орган *струговой установки* для подземной добычи полезного ископаемого.

СТРУГОВАЯ УСТАНОВКА — узкозахватная выемочная машина, состоящая из струга, к-рым осу-

ществляются отбойка и навалка угля на конвейер, привода для перемещения струга вдоль очистного забоя, передвижного изгибающегося конвейера и вспомогат. оборудования. С. у. применяют для выемки мягких и средней крепости углей в очистных забоях длиной до 300 м при разработке пологих пластов мощностью от 0,5 до 2 м, в отд. случаях их используют на крутых пластах при выемке углей выше средней крепости.

СТРУЙКА — часть жидкости (или газа), огранич. т р у б к о й т о к а, т. е. поверхностью, к-рая образована *линиями тока*, проведёнными через все точки малого замкнутого контура.

СТРУЙНАЯ ТЕХНИКА — устройства пневмогидроавтоматики, к-рые не имеют подвижных деталей, а их действие основано на св-вах течений газов или жидкостей. Изготовляются методом печатных схем и содержат как коммуникац. каналы, так и функцион. элементы и приборы с очень малыми затратами энергии, работающие при избыточном давлении питания ок. 1 кПа (0,01 кгс/см^2). В С. т. принят *модульный принцип* построения приборов.

СТРУЙНЫЙ НАСОС — насос, действие к-рого основано на увлечении откачиваемой жидкости струёй жидкости, пара или газа. В зависимости от агрегатного состояния вещества струи различают жидкоструйные, газоструйные и пароструйные насосы.

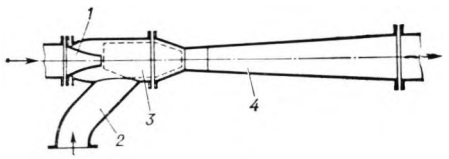


Схема *струйного насоса: 1* — конический сходящийся насадок; *2* — всасывающий патрубок; *3* — камера смешения; *4* — диффузор

СТРУЙНЫЙ ЭЛЕМЕНТ — проточный элемент, в к-ром для выполнения заданных операций используются струйные течения. С. э.— осн. элемент пневматич. и гидравлич. приборов *струйной техники*, где он используется для выполнения логич. операций, операций сравнения и усиления.

р — n-СТРУКТУРА — граница между областями ПП с дырочной (р) и электронной (я) проводимостью. Толщина *р — n* - С. ~ неск. мкм. В *р — n* - С. энергетич. зоны сильно искривлены, и между р- и η-областями возникает энергетич. барьер, препятствующий проникновению носителей заряда. Высоту этого барьера можно изменять, прикладывая внеш. напряжение либо вводя (инжектируя) свободные носители заряда (см. также р — *n-переход).*

СТРУКТУРА МЕТАЛЛА — собирательное назв. хар-к *макроструктуры, микроструктуры, субструктуры* и строения *кристаллической решётки.* Осн. методы изучения С. м.— световая и электронная микроскопия, рентгеноструктурный анализ, а также изучение изломов и *макрошлифов* невооружённым глазом и с помощью лупы.

СТРУКТУРНАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ сплава — часть *микроструктуры* сплава, характеризуемая одинаковым ср. хим. составом и однообразными расположением и формой зёрен образующих её фаз (или фазы). С. с. возникает при к.-л. фазовом превращении. Микроструктура состоит из одной или неск. С. с. Зёрна одной и той же фазы сплава могут входить в разные С. с.

СТРУКТУРНАЯ СЪЁМКА — вид геол. съёмки, проводимой для составления структурной карты (графич. изображение формы залегания к.-л. геол. поверхности ниже уровня земной поверхности — кровли или подошвы пласта полезного ископаемого, поверхности раздела 2 толщ и т. д.). Осуществляется посредством привязки высотных отметок опорных пластов к искомой геологической поверхности. С. с. проводится для планирования разведочных работ, подсчёта запасов полезных ископаемых и т. д.

СТРУКТУРНОЕ УПРОЧНЕНИЕ — повышение прочности термически обработанного сплава с нерекристаллизов. (полигонизованной) структурой в сравнении с тем же сплавом, имеющим рекристаллизов. структуру. С. у. наблюдается в прессов., штампов. и катаных полуфабрикатах из алюм. и др. сплавов в тех случаях, когда темп-ра *рекристаллизации* материала выше темп-ры *закалки* сплава. Впервые этот эффект замечен на прессованных изделиях, отличающихся более высокой темп-рой рекристаллизации, и получил применительно к ним назв. пресс-эффекта. Эффект С. у. зависит от состава сплава, технологич. параметров обработки давлением и режимов термич. обработки.

СТРУННЫЙ ДАТЧИК — *измерительный преобразователь* изменений механич. величин (усилий, малых перемещений и т. п.) в изменение частоты электрич. тока, основанный на зависимости между частотой резонансных колебаний упругой струны и силой её натяжения. С. д. применяются для измерений усилий, малых перемещений (от ед. до десятков мкм), веса, плотности среды, давления, разрежения и т. п.

СТУПЕНЧАТОЕ ИСПАРЕНИЕ — метод повышения чистоты пара, вырабатываемого барабанным паровым котлом, путём создания в водяном объёме и парообразующих циркуляц. контурах котла отд. отсеков, соединённых параллельно по пару и последовательно по воде. Питат. вода подаётся только в первый отсек, для второго отсека питат. водой является продувочная вода первого отсека; продувочная вода второго отсека поступает в третий и т. д. Концентрация примесей в котловой воде при С. и. нарастает от отсека к отсеку. Продувку котла проводят из последнего отсека, в воде к-рого содержится макс. кол-во примесей. С. и. позволяет уменьшить массу продувочной воды, что снижает тепловые потери котла, и использовать питат. воду с повыш. содержанием примесей.

СТУПИЦА — центральная, обычно утолщ. часть колеса с отверстием для посадки его на ось или вал. С. соединяют с ободом колеса спицами или диском.

СТУППА (от нем. Stupp) — полупродукт, получающийся при конденсации паров ртути в условиях пром. произ-ва ртути пирометаллургич. путём. С. представляет собой смесь мелкодисперсных капелек ртути с рудной пылью, сульфидами и сульфатами ртути, окислами сурьмы и мышьяка, углеродистыми веществами, углеводородами и водой. Содержание ртути в С. 20—80 %.

СТЫК — место соединения 2 продолжающих одна другую деталей машин или конструкций, например место соединения рельсов, балок, листов, панелей. В строительстве термины «С.» и «соединение» нередко употребляются как эквивалентные. Чаще, однако, термин «С.» применяют в тех случаях, когда элементы типа балок, колонн, поясов ферм и т. п. соединяются торцами, а элементы типа панелей и плит — боковыми гранями.

СТЫКОВАЯ ЭЛЕКТРОСВАРКА — разновидность *контактной электросварки*, при к-рой заготовки свариваются по всей поверхности соприкосновения. Различают С. э. сопротивления с разогревом стыка до пластич. состояния и последующей осадкой и С. э. оплавления с разогревом торцов заготовок до оплавления. Первым методом сваривают детали из однородных металлов с одинаковой площадью сечения заготовок. Второй метод применяют для сварки деталей из разнородных металлов с различной площадью сечения.

СТЫКОВКА — частный случай *сборки на орбите.*

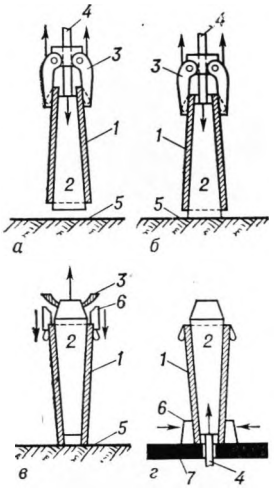
СТЯЖКА — тонкий и относительно прочный слой в многослойных конструкциях перекрытий и покрытий зданий, предназначенный для восприятия и передачи нагрузок (напр., от находящихся на кровлях или полах людей, грузов, оборудования) на нижележащий слой тепло- или звукоизоляции. Различают С. монолитные (цементно-песчаные, асфальтобетонные и т. п.) и сборные (индустриальная С.) в виде тонких панелей из гипсоцемента или керамзитобетона.

СУБГАРМОНИКА (от лат. sub — под, около, вслед за и *гармоника)* — синусоидальное колебание, частота к-рого в целое число раз меньше частоты основного (исходного) периодич. колебания (в акустике — осн. тона). Напр., при делении частоты на 2 получают вторую С.

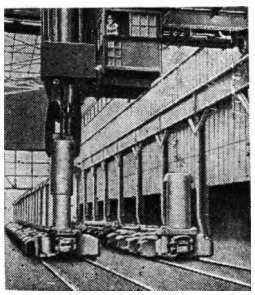
СУБЛИМАЦИОННАЯ СУШКА — удаление влаги из продуктов путём их замораживания и последующего перехода льда в пар при нагревании под разрежением. При С. с. влага мигрирует в продукте в виде пара, не перемещая с собой ферментов, витаминов, экстрактивных веществ. С. с. производится при темп-ре ок. 0 °С. Продукт сохраняет цвет, запах, вкус. С. с. применяют в пищ. пром-сти, а также для высушивания биологически активных препаратов и вакцин.

СУБЛИМАЦИОННЫЙ РАКЕТНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ — твердотопливный ракетный двигатель, в к-ром под действием тепла или электрич. разряда происходит сублимация (возгонка) топлива (напр., летучих соединений аммония). Микроракетные сублимац. двигатели применяют в качестве управляющих или стабилизирующих.

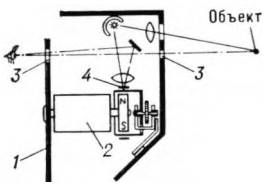
СУБЛИМАЦИЯ (позднелат. sublimatio — возвышение, вознесение, от лат. sublimo — высоко поднимаю, возношу) — то же, что *возгонка.*



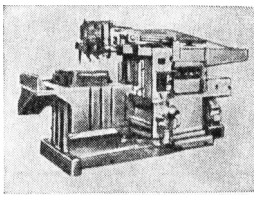
Различные схемы *стрипперования: а* и *б* — при изложницах, расширяющихся книзу; *в* и *г*— при изложницах, расширяющихся кверху; *1* — изложница; *2* — слиток; *3* — малые клещи; *4* — выталкиватель; *5* — поддон; *6* — лапы (большие клещи); *7*— плита стационарной стрипперной машины



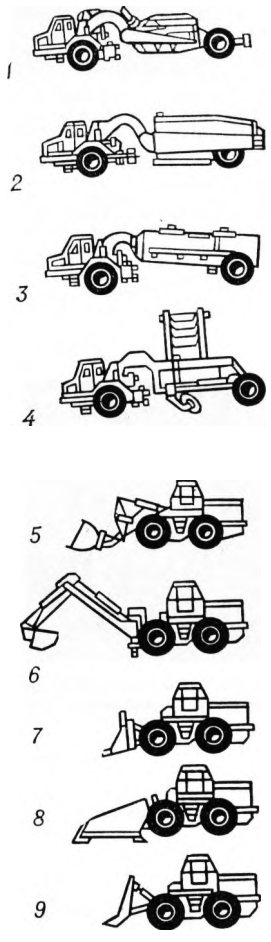
К ст. *Стрипперование.* Стрипперная машина в работе



К ст. *Стробоскоп.* Схема стробоскопического тахометра: *1* — диск; *2*— электродвигатель; *3*—смотровые щели; *4* — шкала отсчёта частоты колебаний



Копировальный попереч-но-*строгальный станок* (модель ГД-21)



Строительные машины: *а* — на базе одноосного тягача; *б* — на базе двухосного тягача; *1* — скрепер; *2* — пневмошинный каток; *3* — цементовоз; *4* — грейдер-элеватор; *5* — одноковшовый погрузчик; *6* — одноковшовый экскаватор; *7* — бульдозер; *8* — плужный снегоочиститель; *9* — корчеватель

СУБОРБИТАЛЬНЫЙ ПОЛЁТ (от лат. sub — под, около и *орбита)* — полёт космич. летат. аппарата по баллистической траектории со скоростью меньше первой космической, т. е. без выхода на орбиту ИСЗ. В США в 1961 проведены 2 С. п. космич. корабля «Меркурий» с космонавтами А. Шепардом (15 мин) и В. Гриссомом (16 мин).

СУБСТРУКТУРА (от лат. sub — под, около и structura — строение, расположение, порядок) — тонкое строение кристаллов из субзёрен, блоков. Кристаллич. решётки субзерен разориентированы одна относительно другой на углы не более 1°. На *шлифах* под световым микроскопом субзёренные границы иногда видны в виде тонкой сетки внутри зёрен, оконтуренных значительно более толстыми границами. С. обычно изучают с помощью электронного микроскопа. Характер С., размеры субзёрен зависят от условий кристаллизации, пластич. деформации и термич. обработки и сильно влияют на мн. св-ва кристаллич. веществ.

СУГЛИНОК — поверхностные глинистые грунты, почвы бурого или жёлто-красного цвета, содержащие до 40% песка, до 30% глинистых частиц, с числом пластичности от 7 до 17. Обычно включают примесь углекислого кальция и гидроокислов железа. С. применяют при изготовлении строит. кирпича, черепицы и др.

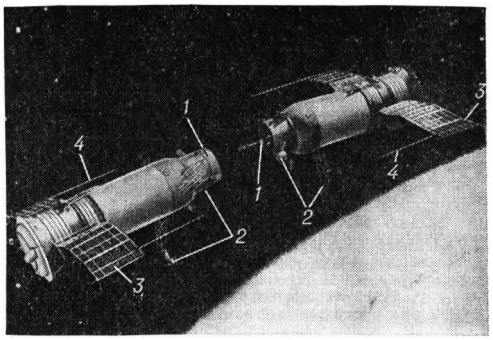
СУДНО — плавучее сооружение для перевозки грузов и пассажиров, водного промысла, спорта, туризма, добычи полезных ископаемых и пр., а также для воен. целей. Осн. части С.: корпус, механизмы и оборудование *(судовые устройства, судовые системы, судовые средства связи, судовые навигационные средства* и др.). Специфич. св-ва С. наз. *мореходными качествами* и характеризуют поведение С. в плавании и его безопасность. Размеры С. определяют *главные размерения судна*, *водоизмещение* и вместимость, а грузовых С.— также *грузоподъёмность* и *грузовместимость*. Важные рабочие хар-ки С.: автономность, живучесть, надёжность, ремонтопригодность.

По назначению С. подразделяют на транспортные, промысловые, промышленно-добывающие, спортивно-туристские, военные (см. *Корабль военный),* обслуживающие и пр. На трансп. С. перевозят грузы (грузовые С.), пассажиров (пасс. С.), иногда — одновременно грузы и пассажиров (грузо-пасс.). Грузовые С. делят на сухогрузные, наливные (танкеры) и сухогрузно-наливные. Промысловые С. оборудуют для ловли рыбы, добычи мор. зверя, крабов и др., а также для переработки добычи. К промышленно-добывающим С. относятся, напр., золотодобывающие драги, нефтебуровые, кабельные, лесосплавные С. Среди спортивно-туристских С. различают гребные, парусные и моторные С., тренировочные, гоночные, прогулочные и др. Обслуживающие С. обеспечивают работу С. др. назначения (буксирные, спасательные, гидрографические, дноуглубительные, бункеровочные С., ледоколы, плавучие доки, плавучие маяки и др.). По характеру передвижения С. делятся на самоходные и несамоходные, по положению относительно поверхности воды при движении — на надводные (водоизмещающие, глиссирующие, на подводных крыльях и на воздушной подушке) и подводные.

СУДНО НА ПОДВОДНЫХ КРЫЛЬЯХ (СПК) — судно с крыльями под днищем, на к-рых при движении возникает подъёмная сила, вызывающая всплытие корпуса над водой. В СПК сопротивление воды движению резко уменьшено, что позволяет достигать высоких скоростей хода без больших затрат энергии. Скорость пасс. СПК 60—100 км/ч.

СУДОВОЙ ДВИГАТЕЛЬ — механич. двигатель, используемый для движения судна (гл. двигатель) или для привода судовых электрогенераторов, насосов и др. Первым С. д. была паровая машина. Совр. С. д. может быть двигатель внутр. сгорания, паровая или газовая турбина. Работают С. д. преим. на жидком топливе, а в последнее время и на ядерном горючем. Передача энергии от гл. С. д. на *судовой движитель* — прямая (непосредств. соединение С. д. с гребным валом), через редуктор (зубчатый или гидравлич.) или электрическая (с гл. генератором у С. д. и электродвигателем гребного вала). Иногда неск. С. д. работают на один гребной вал. На малых судах С. д. одновременно вращает гребной винт и приводит в действие электрогенератор.

СУДОВОЙ ДВИЖИТЕЛЬ — приспособление (устройство), создающее необходимую для движения судна силу тяги путём преобразования мускульной энергии человека, энергии ветра, механич. двигателей, истечения газов и др. С. д. может служить шест, весло, парус, гребной винт, возд. винт и др. Осн. тип С. д.— гидравлич. реактивные движители, использующие реакцию водяной струи, отбрасываемой в сторону, противоположную движению судна (весло, гребное колесо, гребной винт, водомёт). Мера эффективности С. д.— пропульсивный коэфф., равный отношению полезной мощности (произведение силы тяги на скорость движения судна) к потребляемой С. д. мощности.



Первая автоматическая *стыковка* на орбите искусственных спутников Земли «Космос-186» и «Космос-188», осуществлённая 30 октября 1967: *1* — стыковочные узлы; *2* — антенны поиска и самонаведения; *3* — солнечные батареи; *4* — антенны радиокомплекса

СУДОВЫЕ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ — агрегаты, обслуживающие силовую установку судна или имеющие самостоят. назначение (механизмы судовых систем, палубные механизмы). К С. в. м. относятся, напр., топливные насосы гл. двигателя, питат. насосы котлов, сепараторы жидкого топлива и смазочного масла, возд. компрессоры, циркуляц. охлаждающие насосы, котельные воздуходувки; механизмы судовых систем — балластные, осушительные, пожарные насосы, сепараторы трюмных вод, возд. кондиционеры, вентиляторы и др.; палубные механизмы — лебёдки *(шпили, брашпили)* и пр. Состав и хар-ки С. в. м. определяются правилами постройки судов в зависимости от назначения и размеров судна, от типа и мощности гл. двигателя.

СУДОВЫЕ НАВИГАЦИОННЫЕ СРЕДСТВА, средства судовождения, — приборы и приспособления для определения местоположения судна, выбора его пути, наблюдения за окружающей обстановкой. К С. н. с. относятся приборы для контроля курса судна *(компасы, курсографы)* и его скорости *(лаги),* удержания судна на заданном курсе *(авторулевой),* определения координат по береговым объектам, небесным светилам, радиомаякам *(пеленгаторы, секстанты, хронометры),* измерения глубин *(лоты, эхолоты),* оценки окружающей обстановки (радиолокаторы, *гидрофоны*), ЭВМ для решения задач судовождения. Совр. С. н. с. в сочетании с береговыми радионавигац. системами и ИСЗ позволяют механизировать и автоматизировать процессы судовождения.

СУДОВЫЕ ОГНИ — световые сигналы, зажигаемые на судах в тёмное время и служащие для указания места и направления движения судна. С. о. обозначают также положение судна (без хода, на мели и др.), род работы (буксировка, прокладка кабеля, траление), назначение (лоцманское, военное) и тип судна (парусное, самоходное). С. о. различаются цветом (зелёный, красный, белый), расположением (у борта, на мачте и др.) и углом сектора освещения.

СУДОВЫЕ СИСТЕМЫ — совокупность трубопроводов и арматуры, предназначенных для перемещения жидкостей и газов на судне. С. с. обеспечивают живучесть судна (противопожарная, водоотливная, перепускная и др. системы), общесудовые эксплуатационные (балластная, осушительная, вентиляции трюмов, погребов боезапаса, грузовая, газоотводная на танкерах и др. системы) и бытовые нужды (напр., системы водоснабжения, фановая, сточная, кондиционирования воздуха). Обычно С. с. обслуживаются насосами, эжекторами.

СУДОВЫЕ СРЕДСТВА СВЯЗИ — приборы и аппараты, обеспечивающие связь судна с берегом и др. судами, приём и подачу сигналов, а также внутр. связь. Различают С. с. с. визуальные (флаги, прожекторы), звуковые (сирены, тифоны, подводные УЗ излучатели и приёмники) и радиотехнические (передатчики, приёмники, телекамеры). Внутр. связь обеспечивают радиотрансляц. сеть, судовые *телеграфы,* переговорные трубы и др.

СУДОВЫЕ УСТРОЙСТВА — совокупность приспособлений и палубных механизмов, обслуживающих различные эксплуатац. потребности судна.

К С. у. относятся рулевое, якорное, швартовное, буксирное, шлюпочное, грузовое и др.

СУДОМОДЕЛИЗМ — технич. вид спорта, включающий создание моделей судов и кораблей и ходовые испытания их на специально оборудов. или открытых акваториях. Различают след. осн. виды соревнований: стендовые конкурсы настольных моделей, ходовые испытания самоходных моделей, скоростных кордовых моделей, управляемых моделей, моделей парусных яхт. В СССР приняты 29 классов моделей. Всесоюзные соревнования проводятся ежегодно с 1949. В 1964 создана Федерация судомодельного спорта СССР, к-рая с 1966 является членом Европ. объединения судомодельного спорта — НАВИГА (осн. в 1959).

СУДООБОРОТ водного пути — показатель, характеризующий интенсивность судоходства и равный числу судов, проходящих через участок водного пути в прямом и обратном направлениях за навигац. период.

СУДОПОДЪЁМ — комплекс операций по подъёму затонувших судов. С. включает поиск затонувшего судна, подготовку к подъёму, собственно подъём и буксировку. С. наз. также работы по подъёму плавающих судов в *док* для осмотра и ремонта и по уменьшению осадки для доступа к подводным частям или проводки по мелководью.

СУДОПОДЪЁМНИК — подъёмное сооружение, служащее для перемещения судов из одного бьефа плотины в другой. В отличие от шлюзования судно перемещают вместе с камерой, в к-рую оно вошло. С. наз. также судоремонтные *слипы*.

СУДОСТРОЕНИЕ — отрасль пром-сти, занимающаяся постройкой судов. В широком смысле С. включает также комплекс науч. дисциплин, изучающих процесс и объект постройки: *корабля теорию, строительную механику* корабля, *корабельную архитектуру*, теорию проектирования судов, судовые силовые установки, судовые механизмы, технологию и орг-цию С.

СУДОХОДНЫЙ ШЛЮЗ — см. *Шлюз*.

СУЖЕНИЕ ОТНОСИТЕЛЬНОЕ — хар-ка пластичности материала по относит. уменьшению площади поперечного сечения растягиваемого образца. При равномерном удлинении (без образования шейки на образце) С. о. однозначно связано с удлинением. После возникновения шейки (что наблюдается у мн. металлов и нек-рых пластмасс) увеличение С. о., измеряемое в зоне шейки, превышает увеличение относит. удлинения и тем больше, чем сильнее развита шейка. Различают С. о. равномерное (до появления шейки), сосредоточенное (в процессе развития шейки до полного разрушения), полное (от начала нагружения до полного разрушения). Практич. применение имеет последняя хар-ка, к-рая легко определяется на образцах круглого сечения, но лишь приближённо — для прямоугольных сечений. Полное С. о. во мн. случаях более точная хар-ка пластичности, чем относит. удлинение.

СУЛЕМА [от позднелат. sublimatum, букв. — высокоподнятое, вознесённое, т. е. подвергнутое возгонке (по способу получения)] — хлорная ртуть $HgCl_2$; бесцветные кристаллы, растворимость в воде 7,4% (при 20 °С). Сильный яд, применяется в очень разбавленных р-рах для дезинфекции посуды, мебели, полов; в с. х-ве — для протравы семян.

СУЛЬФАТЫ (от лат. sulphur, sulfur — сера), сернокислые соли, — соли серной кислоты H_2SO_4. Эта к-та образует два ряда солей — средние С., напр. сульфат аммония $(NH_4)_2SO_4$, широко применяемый как азотное удобрение, и кислые С., или гидросульфаты, напр. $NaHSO_4$. С., содержащие кристаллизац. воду, наз. купоросами (железный купорос $FeSO_4 \cdot 7H_2O$). С. широко распространены в природе и служат сырьём для хим. и др. отраслей пром-сти (барит $BaSO_4$, гипс $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ и мн. др.).

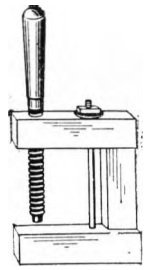
СУЛЬФИДИРОВАНИЕ — поверхностное насыщение стальных деталей серой для повышения их износостойкости и предупреждения задиров.

СУЛЬФИДНЫЕ РУДЫ — минеральные полиметаллич. агрегаты, состоящие из сернистых соединений железа и цветных металлов, содержащие последние в кол-вах, достаточных для экономически выгодного их извлечения. С. р.— сырьё для получения свинца, меди, цинка и др. и частично для хим. произ-ва серной кислоты.

СУЛЬФИДЫ (от лат. sulphur, sulfur — сера) — хим. соединения металлов с серой. Мн. С. являются природными минералами, напр. пирит FeS_2, молибденит MoS_2, сфалерит ZnS. Природные С.— сырьё для получения соответствующих металлов, а также серной к-ты. С. *щёлочноземельных металлов*, а также ZnS и CdS служат основой *люминофоров;* С. мн. металлов — ПП.

СУЛЬФИТАЦИЯ — обработка сернистым ангидридом, сернистой кислотой, а также бисульфитом натрия плодов, овощей и их полуфабрикатов с целью консервирования. С. применяют в виноделии, в сах., консервной и др. отраслях пищ. пром-сти.

СУЛЬФИТЫ (от лат. sulphur, sulfur — сера), сернистокислые соли,— соли сернистой кислоты H_2SO_3: средние (напр., Na_2SO_3 и K_2SO_3, применяемые в фотографии и для беления тканей) и кислые, или гидрольфиты [напр., $Ca(HSO_3)_2$, используемый при получении целлюлозы из древесины].



Струбцина

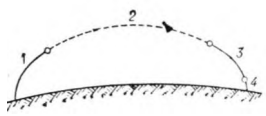
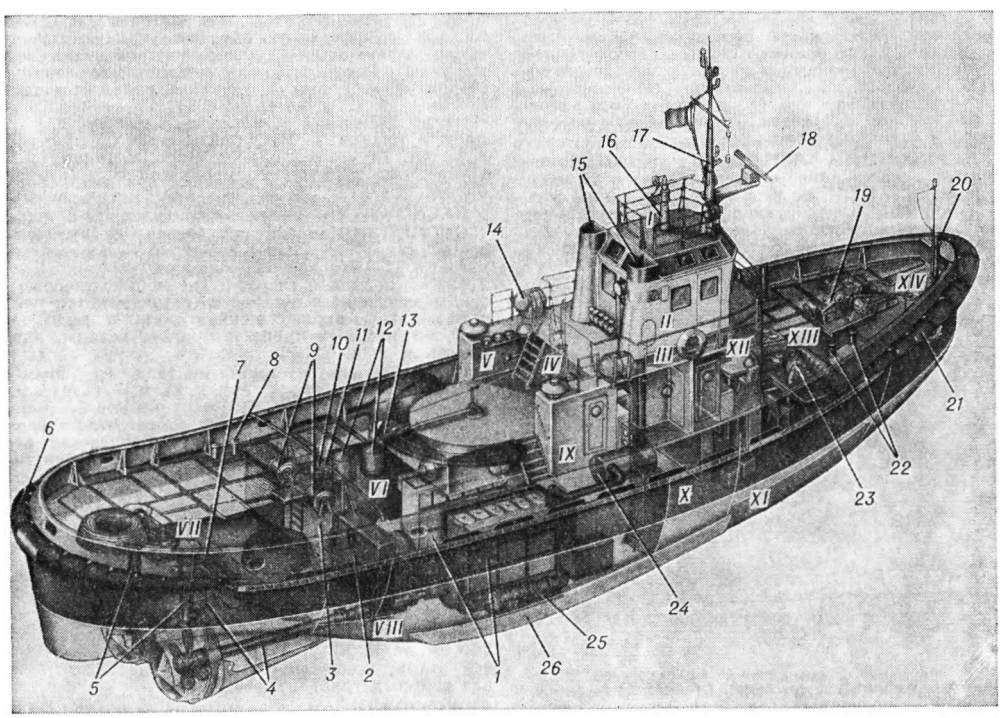
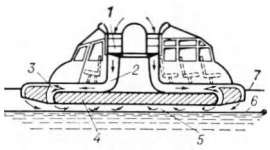


Схема *суборбитального полёта: 1* — активный участок полёта космического летательного аппарата; *2* — участок полёта по баллистической траектории; *3* — участок торможения космического корабля в атмосфере; *4* — участок спуска на парашюте



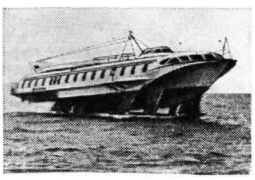
К ст. *Судно.* Морской портовый буксир: *I* — верхний мостик; *II* — ходовая рубка; *III* —ходовой мостик; *IV* бытовые помещения; *V*—аккумуляторная; *VI*—машинное отделение; *VII*—помещение рулевых машин; *VIII* и *XI* — топливные отсеки; *IX* — противопожарная система; *X* — вспомогательный котёл; *XII* — служебная каюта; *XIII* — каюта отдыха; *XIV* — шкиперская; *1* — главные дизели; *2* — цистерна пресной воды; *3* — топливная цистерна; *4* — гребные валы с винтами регулируемого шага; *5* — баллеры рулей; *6* и *21* — кранцы; *7* — рулевая машина; *8* — кнехты; *9* и *23* — швартовные тросы; *10* — цистерна запасного масла; *11* — буксирная арка; *12* — пневмоцистерны пресной и забортной воды; *13* — буксирный гак; *14*— спасательный плотик; *15*— дымовые трубы; *16* — пожарный лафет; *17* — мачта; *18* — антенна радиолокатора; *19* — брашпиль; *20*— буксирный битенг; *22* — швартовные битенги; *24* — глушитель; *25* — дизель-генератор; *26* — скуловой киль



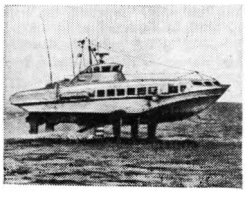
Судно на воздушной подушке (разрез по воздушному каналу); *1* — вентилятор; *2* — воздушная шахта; *3* — воздушный канал; *4* — отсек плавучести; *5* — воздушная подушка; *6* — ватерлиния при работающем вентиляторе; *7* — ватерлиния при неработающем вентиляторе



Речное пассажирское *судно на подводных крыльях* «Метеор»



К ст. *Судно на подводных крыльях.* Морской теплоход «Вихрь» на 260 пассажиров, эксплуатирующийся на прибрежных черноморских линиях



К ст. *Судно на подводных крыльях.* Морской газотурбоход «Тайфун»

СУММАРНАЯ ДОЗА — *доза ионизирующего излучения,* полученная растит. или животным организмом за всё время лучевого воздействия. Полагают, что ряд биол. эффектов излучения (генетич. изменения, развитие злокачеств. опухолей) зависит только от С. д., а не от распределения действия излучения во времени.

СУММАТОР (от позднелат. summo — складываю, от лат. summa — сумма) ц и ф р о в о й — осн. узел арифметич. устройства ЦВМ или отд. прибор, непосредственно выполняющий элементарную операцию сложения 2 чисел. Т. к. действия над кодами чисел и команд (вычитание, умножение, деление, модификации и др.) сводятся, как правило, к операциям сложения и сдвига, то хар-ки С. определяют мн. параметры ЦВМ. Схемы С. различают по способу поступления разрядов операторов, принятой системе счисления, принципу действия, способу передачи ед. переноса и логике работы. С. характеризуется быстродействием (временем сложения двух η-разрядных кодов) и аппаратурными затратами.

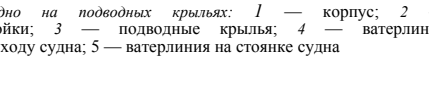
СУММИРУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО А В М — устройство для образования суммы неск. физ. величин. В зависимости от физ. природы входных и выходных величин С. у. АВМ делятся на механические (суммируют линейные и угловые перемещения), электромеханические (суммируют величины, измеряемые в территориально удалённых точках) и электрические (суммируют силы токов и напряжения). В электронных АВМ наиболее часто применяется схема суммирования токов, дополненная операц. усилителем для повышения точности, амплитуды и мощности выходного сигнала.

СУПЕРГЕТЕРОДИННЫЙ РАДИОПРИЁМНИК, с у п е р г е т е р о д и н (от лат. super — сверху, над и *гетеродин),* — *радиоприёмник* с преобразованием частоты принятых сигналов в нек-рую, чаще всего фиксированную (промежуточную) частоту, на к-рой осуществляется осн. усиление сигналов. По сравнению с *радиоприёмником прямого усиления* С. р. имеет гораздо большие чувствительность, селективность и коэфф. усиления. С. р.— наиболее распространённый тип приёмника в электросвязи, радиовещании, радиоастрономии, радиолокации и т. д.

СУПЕРИКОНОСКОП (от лат. super — сверху, над и *иконоскоп*) — *передающая телевизионная трубка* с накоплением зарядов и с переносом изображения. В С. накопление заряда на мишени происходите применением вторичной электронной эмиссии, вызываемой быстрыми электронами. Является развитием иконоскопа и имеет на порядок большую чувствительность. Применяется в студийных передающих камерах телевиз. вещания.

СУПЕРОРТИКОН (от лат. super — сверху, над п *ортикон)* — *передающая телевизионная трубка* с переносом электронного изображения быстрыми электронами, двусторонней мишенью, коммутацией медленными электронами и внутр. усилением с помощью электронного умножителя. Обладает высокой чувствительностью. **С.** является осн. передающей трубкой в телевиз. камерах для внестудийного и студийного вещания.

СУПЕРПОЗИЦИИ ПРИНЦИП (позднелат. superpositio — наложение, от лат. superpono — кладу наверх) — 1) С. п. в э л е к т р о д и н а м и к е — принцип, выражающий фундаментальное св-во электромагнитного поля в *линейной среде.* Согласно С. п., при наложении электромагнитных полей в линейной среде их напряжённости электрическая (Е) и магнитная (Н) складываются геометрически: $\mathbf{E}=\sum_{i=1}^{n}\mathbf{E}_i$ и $\mathbf{H}=\sum_{i=1}^{n}\mathbf{H}_i$, где E_i и H_i напряженности *i*-го поля, а *n* — общее число накладывающихся полей. 2) С. п. в м е х а н и к е — принцип, согласно к-рому *материальная точка* движется под действием 2 сил F_1 и F_2 точно так же, как под действием одной силы F, равной их геом. сумме: $F = F_1 + F_2$. 3) С. п. в эле к т р о т е х н и к е — принцип независимости действия эдс в линейной электрич. цепи: сила тока в любом участке линейной цепи равна сумме сил токов, возникающих в этом участке при действии каждой из эдс, в предположении, что остальные эдс при этом отсутствуют.



Судно на подводных крыльях: 1 — корпус; *2* — стойки; *3* — подводные крылья; *4* — ватерлиния на ходу судна; 5 — ватерлиния на стоянке судна

СУПЕРФИНИШИРОВАНИЕ, с у п е р ф и н и ш (от лат. super — сверху, над и англ. finish — отделка, обработка),— тонкая отделочная обработка поверхности заготовок колеблющимися брусками из микропорошковых абразивных материалов (карбида кремния или электрокорунда). Заготовка обычно вращается или движется поступательно, а брусок совершает сложное колебат. движение при малом, но пост. давлении на заготовку [до 0,3 МПа (3 кгс/см²)]. С. подвергают заготовки, предварительно точно обработанные. Этот метод позволяет получить поверхность 14 класса чистоты.

СУПЕРФОСФАТ (от лат. super — сверху, над и фосфат) — фосфорное удобрение, получаемое разложением природных фосфатов (апатитов и фосфоритов) серной или фосфорной к-той; порошок серого цвета. С.— осн. фосфорное удобрение на всех почвах и под все с.-х. культуры.

СУПЕР-ШМИДТ (нем. Super-Schmidt-Spiegel) — система зеркально-линзовых *телескопов* со сферич. гл. зеркалом. Аберрации устраняются с помощью менисков и линз со спец. профилями. Телескопы С.-Ш. обладают высокой светосилой и большим полем зрения и применяются для фотографирования метеоров и ИСЗ.

СУПЕСЬ — песчано-глинистые мелкозернистые грунты, содержащие обычно 3—10% глинистых частиц. Термин «С.» применяют также для обозначения механич. состава почв.

СУППОРТ, с у п о р т (англ. и франц. support, от позднелат. supporto — поддерживаю),— осн. рабочий орган металлорež. станка (чаще всего токарного) для закрепления и перемещения при обработке реж. инструментов или изделия. С. выполняет установочные и рабочие движения с точностью и быстротой, к-рые не может обеспечить станочник. На совр. станках устанавливают механич. (самоходные) С.

СУРДОКАМЕРА — помещение со звуконепроницаемыми стенами, служащее для испытания космонавтов на устойчивость к изоляции и уменьшению потока чувствующих импульсов в центр. нервную систему. Играет большую роль в подготовке и отборе космонавтов.

СУРЬМА (от тур. sürme) — хим. элемент, символ Sb (лат. Stibium), ат. н. 51, ат. м. 121,75. С. известна в неск. аллотропич. формах. Обыкновенная С.— серебристо-белый с сильным блеском металл; плотн. 6690 кг/м³, $t_{пл}$ 630,5 °С; в отличие от большинства др. металлов, С. при застывании расширяется. Наиболее распространённый минерал — сурьмяный блеск (антимонит) Sb_2S_3. Гл. потребитель С.— полиграф. пром-сть (расширяясь при застывании, сплав, содержащий С., точно воспроизводит детали матрицы). Распространены подшипниковые сплавы (баббиты) — сплавы С. с оловом, свинцом и медью. Соединения С. с металлами III гр. *периодической системы элементов Менделеева* (в частности, с галлием и индием) — III. Соединения С. применяют в резин. пром-сти, пиротехнике, медицине и др. Природный сульфид Sb_2S_3 служил для чернения бровей.

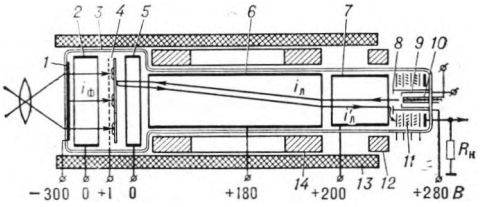
СУСАЛЬ — см. *Золото сусальное.*

СУСПЕНЗИЯ (позднелат. suspensio, букв.— подвешивание, от лат. suspendo — подвешиваю), в з в е с ь,— *дисперсная система,* состоящая из 2 фаз — жидкой и твёрдой, где мелкие твёрдые частицы взвешены в жидкости (напр., мутная глинистая вода). С. играют важную роль в ряде областей техники — в произ-ве бумаги, резины, лаков, красок и т. д.

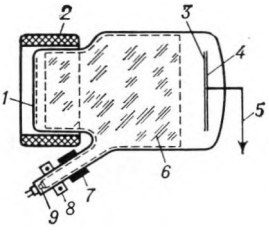
СУТКИ — внесистемная кратная ед. времени. Обозначение — сут. 1 сут = 24 ч = 1440 мин = =86400 с. Различают 1) з в ё з д н ы е С.—период вращения Земли вокруг оси относительно звезды или промежуток времени между 2 последоват. верх. кульминациями точки весеннего равноденствия; 2) с о л н е ч н ы е С.— период вращения Земли вокруг оси относительно Солнца или промежуток времени между 2 последоват. ниж. кульминациями Солнца (продолжительность истинных солнечных С. в течение года меняется от 24 ч 3 мин 36 с до 24 ч 4 мин 27 с звёздного времени); 3) с о л н е ч н ы е с р е д н и е С. — ср. продолжительность солнечных С. за год, равная 24 ч 3 мин 56,5536 с звёздного времени.

СУТУНКА — полосовая катаная сталь шир. 150—730 мм, толщ. 4—22 мм для прокатки тонкой листовой стали, кровельного железа и жести, штрипсов для сварных труб.

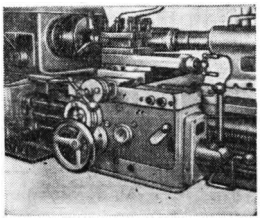
СУФФОЗИЯ (от лат. suffossio — подкапывание, подрывание) — вынос мелких минер. частиц и ра-



Суперортикон: *1* — полупрозрачный фотокатод; *2* — кольцевой электрод, ускоряющий электроны; *3* — стеклянная колба; *4* — двусторонняя мишень; *5* — электрод, тормозящий электроны; *6* — третий анод; *7* — второй анод; *8* — первый анод; *9* — управляющий электрод; *10* — подогревный катод; *11* — вторично-электронный умножитель; *12* — корректирующая катушка; *13* — фокусирующая катушка; *14* — катушка отклонения электронного луча; $R_н$ — нагрузочный резистор; $i_л$ — электронный луч, падающий на мишень; $i'_л$ — электронный луч, падающий на первый анод умножителя; $i_ф$ — поток электронов с фотокатода на мишень



Супериконоскоп: *1* — полупрозрачный фотокатод; *2* — фокусирующая катушка переноса изображения; *3* — мишень; *4* — сигнальная пластина; *5* — вывод сигнальной пластины; *6* — коллектор; *7* — отклоняющая система; *8* — фокусирующая система; *9* — электронный прожектор



Суппорт токарно-винторезного станка

створимых веществ из грунта фильтрующейся через его толщу водой. С. вызывает иногда оседание вышележащего грунта и нарушение его структуры. Различают С.: механическую — вынос мелких минер. частиц; химическую — вымывание растворимых солей; коллоидную — вынос частиц грунта с разрушением микроагрегатов коагулир. глинистых частиц. С. вызывает ослабление основания и неравномерную осадку сооружения. Места, где наблюдается С., непригодны для стр-ва.

СУХАЯ ПЕРЕГОНКА — перегонка твёрдых топлив (кам. и бурого угля, дерева) нагреванием без доступа воздуха до темп-ры 500—550 °С (*полукоксование*), а также до 950—1050 °С (*коксование*); при этом образуются горючие газы, смола и обогащённый углеродом остаток (полукокс, кокс, древесный уголь).

СУХОГРУЗНОЕ СУДНО — грузовое судно для перевозки сухих грузов и жидких в таре. С. с. приспосабливают для перевозки грузов (и их перегрузки) в отд. единицах — кипах, пачках, тюках, бочках, ящиках (суда для штучных грузов), навалом или насыпью (*навалочники)* либо тем и др. способами (навалочники-автомобилевозы, лесовозы-зерновозы, контейнеровозы-навалочники и др.). С. с. для штучных грузов бывают общего назначения и специализированные по виду перевозимого груза (напр., *рефрижераторы, лесовозы)* и по виду грузовых мест (пакетовозы, *контейнерные* суда, *трейлерные суда,* грузовые *паромы,* лихтеровозы). С. с. могут быть самоходными и несамоходными.

СУЧЕНИЕ — формирование *ровницы* из тонкой волокнистой ленточки путём её закатывания. Ленточка зажимается между 2 транспортирующими поверхностями (т. н. сучильными рукавами), совершающими одновременно непрерывное движение в направлении оси ленточки и возвратно-поступательное движение, перпендикулярное её оси. Применяется в прядении шерсти и иногда шёлка.

СУЧКОВАТОСТЬ — порок древесины, вызываемый наличием в ней оснований ветвей (сучков), живых или отмерших в период роста. С. нарушает однородность строения древесины, ухудшает ее механич. св-ва и затрудняет обработку.

СУЧКОРЕЗКА — механизиров. инструмент для срезания сучьев с поваленных деревьев при заготовке леса; распространены электросучкорезки с дисковым пильным аппаратом. Широко применяются для очистки деревьев сучкорезные машины.

СУШИЛКА — устройство для испарения из материала влаги. По способу сообщения тепла материалу С. делятся на конвективные (материал соприкасается с нагретым газом, напр. воздухом), контактные (материал соприкасается с горячей поверхностью), радиационные (тепло передаётся лучеиспусканием от горячей поверхности), индукционные (тепло выделяется током, индуктируемым в материале электромагнитными полями ВЧ). С. работает при атм. давлении либо под вакуумом (для ускорения сушки), иногда под давлением (для замедления сушки).

Для высушивания биол. материалов (хим.-фармацевтич. препараты, вакцины и т. д.) с целью их длит. хранения применяют С.: лиофильные (высушивание тканей и др. биол. объектов в замороз. состоянии под вакуумом), распылительные (высушивание распыляемого материала нагретым воздухом) и с псевдоожиженным слоем (высушивание материала в «кипящем» состоянии с целью увеличения поверхности контакта). С. указанных типов находят применение и в ряде пром. отраслей.

СУШИЛЬНАЯ ПЕЧЬ, сушило, — тепловой аппарат, в к-ром высушивание происходит при непосредств. соприкосновении высокотемпературных продуктов сгорания (угля, мазута, газа) с высушиваемым материалом. С. п. бывают непрерывного действия (барабанные, туннельные, конвейерные, шахтные, пневматич. с «кипящим» слоем) и периодич. действия (ямные, шкафные, камерные и т. д.). По методу использования теплоносителя С. п. бывают с однократным использованием и с рециркуляцией теплоносителя.

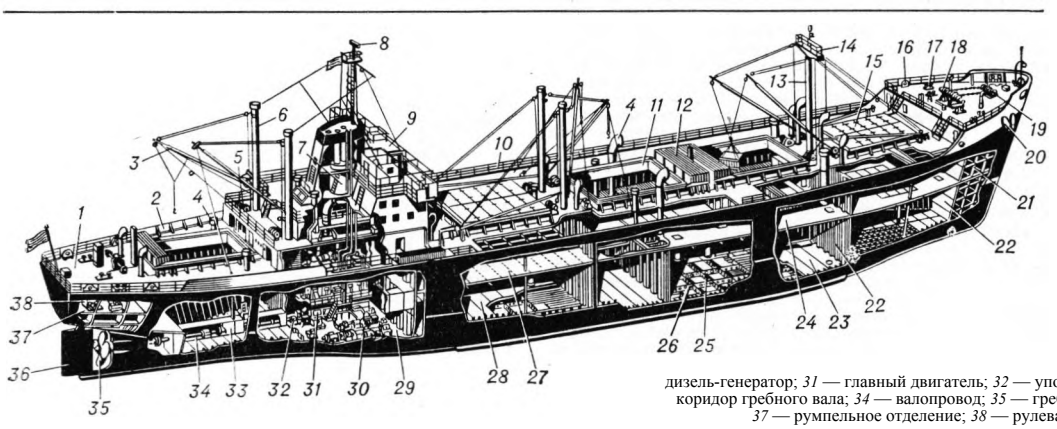
СУШИЛЬНЫЕ ПЛИТЫ — часть *литейных сушил* для сушки формовочных материалов или стержней. С. п. делают из чугуна, устанавливают на верху топки сушил. Нагретые плиты передают тепло формовочным материалам или стержням. Такой способ сушки наз. контактным.

СУШКА — процесс удаления влаги из различных материалов: твёрдых (напр., древесина, зерно), жидких (напр., молоко, кровь), газообразных (напр., воздух, топочные газы). С.— один из основных технологических процессов в пром-сти, с. х-ве и стр-ве. Применяются С.: конвективная, контактная, радиационная (ИК излучением), в вакууме (сублимацией), УЗ, а также комбинир. способы. Наиболее распространена конвективная С.

СФАЛЕРИТ (от греч. sphalerós — обманчивый), цинковая обманка,— минерал, природный сульфид цинка ZnS. Обычны примеси железа, меди и олова. Встречается в виде зернистых агрегатов или кубич. кристаллов. Характерен сильный блеск. Цвет обычно коричневый или чёрный, реже жёлтый, красный, зелёный. Плотн. 3900—4100 кг/м³. Тв. по минералогич. шкале 3,5—4. С.— важнейшая руда для получения цинка (попутно извлекаются кадмий, индий, галлий).

СФЕРА (от греч. sphaira — шар) — шар; поверхность шара; геом. место точек, одинаково удалённых от одной общей точки — центра сферы.

СФЕРИЧЕСКАЯ АБЕРРАЦИЯ — одна из геом. *аберраций оптических систем.* С. а. проявляется в том, что изображение точки, лежащей на гл.



Сухогрузное судно: *1* — верхняя палуба; *2*—фальшборт; *3* — грузовая стрела; *4* — вентиляционная головка; *5* — грузовая лебёдка; *6* — грузовая колонна; *7* — утилизационный котёл; *8* — антенна радиолокатора; *9* — рулевая рубка; *10* — леерное ограждение; *11* — комингс грузового люка; *12* — крышки люкового закрытия (люк открыт); *13* — фок-мачта; *14* — салинг; *15* — крышки люкового открытия (люк закрыт); *16*— швартовный клюз; *17*— кнехт; *18* — брашпиль; *19* — стопоры якорной цепи; *20* — якорь; *21* — форпик; *22* — поперечная переборка; *23* — настил второго дна; *24*— нижняя палуба; *25* — флор; *26* — днищевой стрингер; *27* — грузовой твиндек; *28* — грузовой трюм; *29* — машинное отделение; *30* — дизель-генератор; *31* — главный двигатель; *32* — упорный подшипник; *33*— коридор гребного вала; *34* — валопровод; *35* — гребной винт; *36* — руль; *37* — румпельное отделение; *38* — рулевая машина

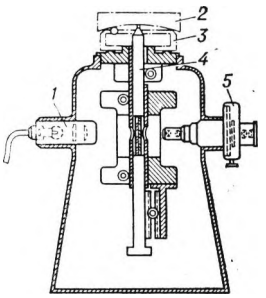
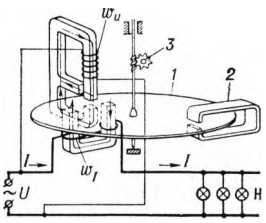
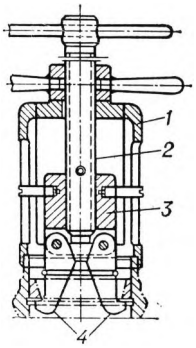


Схема *сферометра:* *1* — осветитель; *2* — измеряемое изделие; *3* — сменное опорное кольцо; *4* — измерительный стержень со шкалой; *5* — отсчётный микроскоп



Устройство индукционного *счётчика электроэнергии:* *1* — диск; *2* — постоянный магнит; *3* — передача к указателю счётчика; *U* — напряжение сети; *I* — сила тока в нагрузке Н; w_U — обмотка напряжения; w_I — токовая обмотка



Съёмник для выпрессовки наружных колец подшипников качения: *1* — корпус; *2* — винт; *3* — гайка; *4* — лапки

оптической оси системы, имеет вид кружка рассеяния. С. а. связана с использованием в оптич. системе широких пучков света. С. а. может быть значительно уменьшена путём замены простых *линз* специально подобранными системами собирающих и рассеивающих линз. См. *Анастигмат, Апланат.*

СФЕРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ — ф-ции, применяемые при изучении физ. явлений в пространств. областях, ограниченных сферич. поверхностями, и для решения нек-рых физ. задач, обладающих сферич. симметрией.

СФЕРОМЕТР (от греч. spháira — шар и metréō — измеряю) — оптич. прибор для измерений радиуса кривизны поверхностей различных изделий: измеряются хорда центр. сечения и соответствующая ей стрела. Погрешность не превышает 0,02—0,5% при измерениях радиуса кривизны в пределах от 40 мм до 40 м. Применяется в оптике, машиностроении.

СФИГМОГРАФ (от греч. sphygmós — пульсация крови, пульс и gráphō — пишу) — прибор для записи пульсовых колебаний артериальной стенки. Совр. модели С. снабжены датчиками, преобразующими механич. колебания в электрич. сигналы.

СФИГМОМАНОМЕТР (от греч. sphygmós — пульсация крови, пульс, manós — редкий, неплотный и metréō — измеряю) — пневматич. прибор для измерений в плечевой артерии человека давления крови, при к-ром прекращается ток крови в артериях, располож. около сдавливаемого сосуда. Показателем служат звуковые явления (шумы), возникающие в артериях при сдавливании, и их прекращение.

СХЕМА (от греч. schēma — наружный вид, форма, набросок, очерк) — совокупность элементов и цепей связи, выполняющих в изделии осн. или вспомогат. ф-ции, а также чертёж, являющийся частью конструкторской документации, разъясняющий осн. идеи, принципы и последовательность процессов при работе узла, прибора, устройства, установки, сооружения и т. д. С. выполняют с помощью условных графич. обозначений и простых геом. фигур, изображаемых без соблюдения масштаба, и их связей, устанавливаемых в соответствии со стандартами. Различают С. электрич., гидравлич., пневматич. и кинематические. В зависимости от назначения С. подразделяют на принципиальные, функциональные, структурные, общие С. соединений, подключения и расположения.

СХЕМОТЕХНИКА — н.-т. направление, охватывающее проблемы проектирования и исследования схем электронных устройств радиотехники и связи, вычислит. техники, автоматики и др. областей техники.

СЦБ (сигнализация, централизация и блокировка) — см. *Железнодорожная автоматика и телемеханика.*

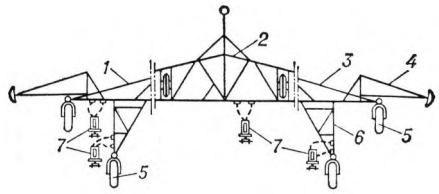
СЦЕПКА для сельскохозяйственных машин — устройство для составления широкозахватных агрегатов из почвообраб., посевных и др. машин и орудий. В СССР выпускают С. для всех классов с.-х. тракторов. Они оборудуются *маркёрами, следоуказателями* и выносными гидроцилиндрами, к-рые устанавливают на прицепных машинах для подъёма и опускания рабочих органов.

СЦИНТИЛЛЯТОРЫ — *люминофоры,* в к-рых под действием ионизирующих излучений возникают световые вспышки *сцинтилляции.* С. могут служить мн. кристаллофосфоры (напр., ZnS, NaI), органич. кристаллы (напр., антрацен, стильбен), р-ры пластмасс, инертные газы.

СЦИНТИЛЛЯЦИЯ (от лат. scintillatio — мерцание)—кратковрем. (100 мкс — 1 нс) световая вспышка (вспышка *люминесценции*), возникающая в *сцинтилляторах* под действием ионизирующих излучений. Атомы или молекулы сцинтиллятора за счёт энергии заряж. частиц переходят в возбуждённое состояние; переход из него в норм. состояние сопровождается испусканием света — С. Каждая С.— результат действия одной частицы, что используется в сцинтилляц. счётчиках для регистрации элементарных частиц и ядерных испытаний.

СЧЁТНО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ МАШИНА, счётно-перфорационная машина, — см. *Перфорационный вычислительный комплект.*

СЧЁТЧИК ИМПУЛЬСОВ — прибор (устройство) для подсчёта электрич. импульсов, применяемый в физике, радиохимии, телефонии, автоматике, биологии и др. Относительно медл. импульсы регистрируются электромагнитным С. и., к-рый срабатывает при прохождении через обмотку электромагнита каждого импульса тока. Для очень быстрого счёта большого числа импульсов применяют С. и.



Прицепная универсальная *сцепка* СП-16 для сельскохозяйственных машин: *1* — левое крыло; *2* — центральная секция; *3* — правое крыло; *4* — маркёр; *5* — опорные колёса; *6* — удлинитель для прицепки заднего ряда машин; *7* — гидроцилиндры для управления маркёрами и гидрофицированными машинами

с пересчётным устройством, позволяющим пересчитывать определённое число импульсов за одно срабатывание механич. регистратора. Подсчёт маломощных импульсов производится электронными и ионными приборами, воздействующими на механич. регистратор.

СЧЁТЧИК ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ — электроизмерит. прибор для учёта расхода электроэнергии перем. или пост. тока за длит. промежуток времени. Для учёта активной и реактивной электроэнергии перем. тока служат индукц. одно- и 3-фазные С. э., для учёта расхода электроэнергии пост. тока (на гор. электрифицир. транспорте и электрифицир. ж. д.) — электродинамические счётчики. Кол-во электроэнергии, пропорциональное числу оборотов подвижной части С. э., учитывается счётным механизмом. Однофазные индукц. счётчики в основном применяют в качестве квартирных счётчиков; 3-фазные — для учёта электроэнергии на электростанциях, подстанциях, пром. пр-тиях и пр.

СЧИТЫВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ — определение (извлечение) информации, записанной на к.-л. *носителе информации.* В зависимости от типа носителя информации и принципа запоминания С. и. осуществляется либо приведением состояния носителя информации к исходному, либо без его изменения. При первом способе считывания информация разрушается, и для многократного С. и. необходима её регенерация; при втором способе считывания информация сохраняется. Неразрушающее С. и. является обычно более быстродействующим и экономичным, но оно применимо не ко всем носителям информации и требует использования спец. накопителей (напр., магнитная лента или диск, биаксы, трансфлюксоры).

СЪЁМНИК — приспособление, ускоряющее и облегчающее разборку и сборку узлов и агрегатов машин, снятие и установку отд. деталей. Применение С. обеспечивает сохранность деталей при разборочно-сборочных работах. С. делятся на универс. и специализированные (для снятия к.-л. определённой детали). Привод С. бывает ручным или механическим.

СЫРОДЕЛИЕ — изготовление сыров путём свёртывания молока сычужным ферментом или молочной к-той. Под действием этих веществ молоко образует плотный сгусток, к-рый освобождают от лишней сыворотки, дробят на равномерные зёрна, нагревают, вымешивают и прессуют в головки. Головки сыра солят и выдерживают для созревания. Готовый сыр обычно парафинируют. Технологич. процессы С. механизированы и автоматизированы. Применяются механизир. сыродельные ванны с устройствами для образования сырного пласта, подпрессовки его, введения воды в сырную массу, формовочные аппараты, машины для обработки сыров парафином и др. оборудование.

СЫРОДУТНЫЙ ПРОЦЕСС — древнейший способ получения железа из руды непосредств. восстановлением углем в горнах при темп-ре 1100—1350 °С; в результате С. п. образовывалась *криця.* С. п. возник во 2-м тысячелетии до н. э. и просуществовал в основном до 14 в. (а в неск. усовершенствованном виде — до нач. 20 в.). Был постепенно вытеснен более производит. *кричным переделом.*

СЫРЬЁ, сырой материал, — предмет труда, на добычу или произ-во к-рого был затрачен труд (железная руда на металлургич. з-де, хлопок на текст. ф-ке, зерно на мукомольном пр-тии и др.). Различают первичное С.— предмет, на к-рый впервые затрачен труд, и вторичное С.— отходы произ-ва, физически или морально устаревшие предметы, подлежащие переработке.

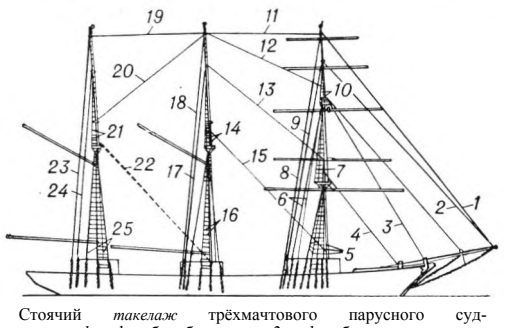


Трелёвка леса на лесопункте «Комсомольский» (Башкирская АССР)

Т

ТАБЛЕТИРОВАНИЕ (от франц. tablette — таблетка) — процесс переработки порошкообразного или мелкозернистого материала в куски геометрически правильной и практически одинаковой в каждом случае формы и массы. Наиболее распространённая форма таблеток — цилиндры с плоскими или сферич. основаниями. Технология Т. аналогична технологии *брикетирования.* Т. применяют гл. обр. в произ-ве лекарств. препаратов и при переработке пластич. масс.

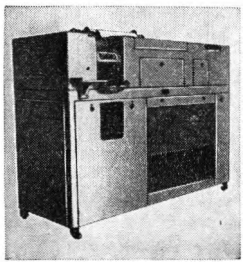
ТАБСОЛ — табличный способ программирования сложных управляющих систем, а также процессов переработки информации. Алгоритм составляется в виде таблицы, верхняя строка к-рой содержит заголовки колонок, левая половина колонок — исходные данные, правая — результаты решения. При решении задач на ЦВМ по способу Т. таблицы в рабочие программы переводятся автоматически при помощи спец. программ. Преимущества Т.: наглядность, компактность, простота подготовки таблиц и обращения с ними.



Стоячий *такелаж* трёхмачтового парусного судна: *1* — фор-бом-брам-штаг; *2* — фор-брам-штаг; *3* — фор-стень-штаг; *4* — фока-штаг; *5* — фока-ванты; *6* — фор-стень-фордуны; *7* — фор-стень-ванты; *8* — фор-бом-брам-фордуны; *9* — фор-брам-фордуны; *10* — фор-брам-ванты; *11* — грот-брам-тон-штаг; *12* — грот-брам-штаг; *13* — грот-стень-штаг; *14* — грот-стень-ванты; *15* — грот-штаг; *16* — грот-ванты; *17* — грот-стень-фордуны; *18* — грот-брам-фордуны; *19* — крюйс-брам-топ-штаг; *20* — грот-брам-контр-штаг; *21* — крюйс-стень-ванты; *22* — бизань-штаг; *23* — крюйс-брам-фордуны; *24* — крюйс-стень-фордуны; *25* — бизань-ванты

ТАБУЛЯГРАММА (от лат. tabula — доска, таблица, запись, документ и греч. gramma — буква, написание) — законченный отчётный документ, выписанный на *табуляторе* или на многоразрядном печатающем устройстве ЦВМ. За один рабочий цикл печатающего устройства на Т. в виде горизонт. строки переносится содержание информации с одной перфокарты или из одной зоны запоминающего устройства ЦВМ с записью признаков, индексов, текстового или цифрового содержания. На Т. возможна запись и графиков. Т. выписывается на рулонах бумаги или на отд. формулярах.

ТАБУЛЯТОР (от лат. tabula — доска, таблица, запись, документ) — вычислит. машина, автоматически считывающая данные с перфокарт и записывающая результаты вычислений на табуляграмму. На ряде Т. можно умножать и делить (с помощью приставок), а также обрабатывать текстовую информацию. Т. состоит из устройства ввода информации с перфокарт, десятичных счётчиков, блока управления, многоразрядного *печатающего устройства* и итогового *перфоратора.* Скорость работы Т.— св. 100 карт в 1 мин.



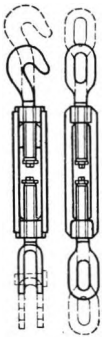
Алфавитно-цифровой *табулятор* ТА80-1, обрабатывающий информацию, закодированную на 80-колонных перфокартах

ТАБУН (нем. Tabun) — быстродействующее нервно-паралитическое ОВ в нек-рых армиях капиталистических государств, поражающее кровь и нервную систему; жидкость красновато-бурого цвета. В США Т. известен под шифром GA. Смертельная концентрация 0,3 мг/л при экспозиции 1 мин; концентрация 0,01 мг/л (2 мин) вызывает сильный миоз; попадание на кожу капельно-жидкого Т. концентрации 50 — 70 мг/л приводит к смертельному отравлению. Защита от Т.— *противогаз* и защитная одежда.

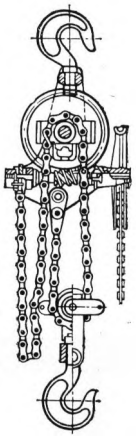
ТАВРОВЫЙ ПРОФИЛЬ [от назв. греч. буквы Т (тау)] — металлич. изделие с поперечным сечением Т-образной формы, изготовляемое чаще всего *прокаткой* или *прессованием*; применяется в строит. конструкциях и машиностроении.

ТАЙМТАКТОР [англ. timetactor, от time — время и (con)tactor — контактор] — *контактор*, имеющий регулируемую выдержку времени срабатывания; термин «Т.» встречается гл. обр. в иностр. лит-ре. Т. совмещает ф-ции *времени реле* и контактора. Применяется для замыкания ступеней пускового сопротивления электродвигателей.

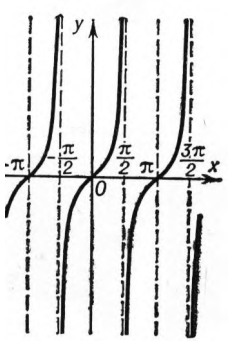
ТАЙПОТРОН [англ. typotron, от type — печатать на машинке и (elec)tron — *электрон*]— знакопечатающая ЭЛТ с запоминанием вводимой в неё информации и воспроизведением её на экране. До-



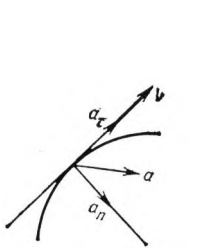
Винтовые *талрепы*



Ручная червячная *таль*



Тангенсоида



К ст. *Тангенциальное ускорение.* Разложение ускорения a на тангенциальную a_τ и нормальную a_n составляющие



Советский средний *танк* Т-54

стоинства Т.— чёткость изображения и высокий уровень яркости знаков. Предназначена преим. для устройств отображения информации.

ТАКЕЛАЖ (голл. takelage) — совокупность судовых снастей, предназнач. для поддержания *рангоута,* подъёма сигналов, спуска шлюпок, грузоподъёмных работ. На парусных судах Т. служит также для подъёма рангоута и парусов и управления ими. Неподвижный Т. наз. стоячим, подвижный — бегучим.

ТАКСАЦИЯ ЛЕСА (от лат. taxatio — оценка) — материальная оценка леса. Служит для определения запаса и прироста древесины в лесах, объёма заготовляемых лесоматериалов и качеств. оценки леса.

ТАКСОФОН — более точное назв. *телефона-автомата.*

ТАЛЕР (от нем. Teller — тарелка) — 1) металлич. плита в плоскопечатных и *тигельных печатных машинах* для установки *печатной формы.* 2) Стол с металлич. плитой для подготовки печатной формы к матрицированию или печатанию.

ТАЛЛИЙ (от греч. thallós—зелёная ветка; назван так по ярко-зелёной линии спектра) — хим. элемент, символ Tl (лат. Thallium), ат. н. 81, ат. м. 204,37. Т.— мягкий синевато-белый металл; плотн. 11850 кг/м^3, $t_{пл}$ 303 °С. В природе Т. относится к числу *рассеянных элементов,* в пром-сти его получают из отходов и полупродуктов свинцово-цинковых, медеплавильных и сернокислотных з-дов. Применение Т. разнообразно, хотя и невелико по масштабу. Его соединения используют в произ-ве материалов для оптич., люминесцентных и фотоэлектрич. приборов. Т. входит в состав сплавов, гл. обр. с оловом и свинцом,— кислотоупорных, подшипниковых и др. Карбонат Tl_2CO_3 применяют для изготовления сильно преломляющих свет стёкол, сульфат Tl_2SO_4 — в с. х-ве для борьбы с грызунами (все соединения Т.— сильные яды).

ТАЛРЕП (от голл. taliereep) — приспособление для натягивания снастей стоячего *такелажа, лееров,* крепления (по-походному) различных предметов на палубе и т. п. Т. бывают металлич. (винтовые) и тросовые. Винтовые Т. (наиболее распространены) состоят из 2 стержней с нарезкой и вилки. На Т. ставят клеймо с указанием рабочей нагрузки.

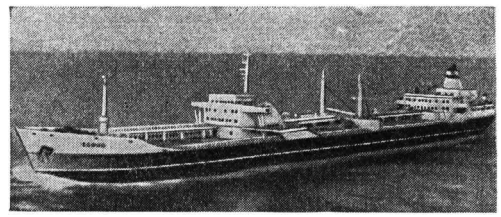
ТАЛЬ (от голл. talie) — подвесное грузоподъёмное устройство с ручным, электрическим или пневматическим приводом; состоит из лебёдки и тележки. Ручные Т. грузоподъёмностью 0,1—10 т бывают стационарные или передвижные. Электрические Т. обычно имеют грузоподъёмность 0,25—10 т, высоту подъёма груза 4—30 м, скорость подъёма 8—20 м/мин и скорость передвижения 20—30 м/мин. Подвесные пути для передвижения электроталей могут иметь один или два рельса, стрелки, закругления и небольшие уклоны — до 2°. Электротали с однорельсовыми тележками наз. *тельферами.* Пневматические Т. грузоподъёмностью до 0,1 т применяют в тех случаях, когда наличие электрич. тока недопустимо по условиям произ-ва. Длина путей пере-, движения ограничивается возможностями подачи сжатого воздуха.

ТАЛЬК (нем. Talk; слово арабское по происхождению) — минерал состава $Mg_3(OH)_2Si_4O_{10}$, мягкий, жирный на ощупь. Цвет от яблочно-зелёного до белого, реже тёмно-зелёный и буроватый. Плотн. 2580—2830 кг/м^3. Тв. по минералогич. шкале 1. Существенно тальковые горные породы наз. тальками, при значит. содержании др. минералов — хлоритов, карбонатов — тальковыми камнями. Т., размолотому в тонкий порошок, свойственна прилипаемость. Применяется в медицине, косметике; в качестве наполнителя — в бум., резин., лакокрасочной и др. отраслях пром-сти. После отжига даёт плотный, прочный, кислото- и огнеупорный керамич. материал. Т. и тальковые камни применяются как сырьё для произ-ва керамич. плиток, огнеупорного футеровочного материала.

ТАМБУР (франц. tambour, букв.— барабан; слово арабское по происхождению) — проходное помещение для входа в здание, вагон и т. п. с последовательно открывающимися в нём наружными и внутр. дверями. Препятствует проникновению в помещение холодного воздуха извне.

ТАМПОНАЖ (франц. tamponnage, от tampon затычка, пробка) скважины — цементирование скважины для разобщения вскрытых пластов (напр., нефте-, газо-, водоносных) и закрепления стенок скважины. Производится нагнетанием цементного р-ра в зазор между стенками скважины и обсадными трубами.

ТАМПОНАЖНЫЙ ЦЕМЕНТ — разновидность *портландцемента;* предназначен для цементирования (тампонирования) нефт. и газовых скважин. Т. ц. изготовляют совместным тонким измельчением клинкера и гипса. В СССР выпускают Т. ц.



Морской *танкер* «София» дедвейтом 50 тыс. т

2 типов (для т. н. холодных и горячих скважин) в виде пластичного цементного теста, содержащего он. 50% воды.

ТАНГАЖ (франц. tangage) — угловое движение летат. аппарата (напр., самолёта) или судна относительно главной поперечной оси инерции. Угол Т.— угол между продольной осью летат. аппарата или судна и горизонт. плоскостью. У летат. аппарат та различают Т. либо с уменьшением угла (при пикировании), либо с увеличением угла (прикабрировании).

ТАНГЕНС (от лат. tangens — касающийся) - одна из *тригонометрических функций.*

ТАНГЕНСОИДА — график функции y = tg$x$; плоская кривая, изображающая изменение тангенса в зависимости от изменения его аргумента (угла). Т. состоит (см. рис.) из бесконечного числа отдельных конгруэнтных кривых, получаемых одна из другой сдвигом по оси Ox на расстояние, кратное π.

ТАНГЕНЦИАЛЬНОЕ УСКОРЕНИЕ [от лат. tangens (tangentis) — касающийся], касательное ускорение,— составляющая a_τ *ускорения* материальной точки, направл. по касательной к траектории и характеризующая быстроту изменения численного значения скорости v материальной точки. Т. у. $a_\tau = (dv/dt)\tau$, где $\tau = v/v$ — единичный вектор касательной, а $a_\tau = dv/dt$ — проекция a_τ на направление вектора скорости v. Если движение точки ускоренное ($dv/dt > 0$), то $a_\tau > 0$, если оно замедленное ($dv/dt < 0$), то $a_\tau < 0$, если равномерное (v = const), то $a_\tau = 0$.

ТАНДЕМ (англ. tandem) — расположение однородных устройств (цилиндров поршневых машин, насосов, сидений многоместного велосипеда и т. д.) последовательно по одной оси. Напр., Т.-машина — поршневая машина с разделённым процессом в 2 (или 3) соосных цилиндрах; все поршни связаны с одним общим штоком и шатуном и работают на один общий кривошип.

ТАНК (англ. tank, осн. значение — бак, цистерна) — боевая гусеничная полностью бронированная машина высокой проходимости с мощным вооружением. Осн. элементы Т. — броневой корпус с вращающейся башней, вооружение, силовая (моторная) установка, силовая передача, ходовая часть, электрооборудование, приборы наблюдения и средства связи. Различают лёгкие, средние и тяжёлые Т. Лёгкий Т. (до 20 т) вооружён пушкой калибра 57—76 мм и 1—2 пулемётами, толщина брони до 45 мм, макс. скорость 50—70 км/ч. Средний Т. (до 40 т), вооружён пушкой калибра 85—100 мм и 1—2 пулемётами, толщина брони 100 мм и более, макс. скорость 45—60 км/ч. Тяжёлый Т. (50—100 т) вооружён пушкой калибра 120 мм и более и 1—2 пулемётами, толщина брони св. 100 мм, макс. скорость 35—50 км/ч. На совр. Т. обычно применяются приборы ночного видения. На нек-рых типах Т. установлено оборудование, позволяющее совершать подводное вождение и преодолевать зоны радиоактивного заражения местности.

ТАНК СУДОВОЙ — судовая цистерна, служащая для размещения жидких грузов, топлива или балласта.

ТАНКЕР (англ. tanker, от tank — цистерна, бак, резервуар), наливное судно,— грузовое судно для перевозки наливом в грузовых цистернах (танках) жидких и полужидких грузов (нефть, бензин, спирт, смазочные и пищ. масла, вино, химикалии, битум, сжиженные газы и др.). Приём груза на Т. производится по закрытому трубопроводу, выгрузка — судовыми насосами. Грузоподъёмность Т. до 500 тыс. т и более.

ТАНКОДРОМ (от *танк* и греч. drómos — бег, место для бега) — участок местности, оборудов. для обучения вождению танков и др. боевых гусеничных машин, а также для технич. испытаний опытных образцов боевых машин.

ТАНТАЛ [по имени Тантала — мифич. царя, к-рый не мог утолить жажду, стоя по горло в воде (отсюда выражение «танталовы муки»); назван так

из-за трудности получения его в чистом виде] — хим. элемент, символ Та (лат. Tantalum), ат. н. 73, ат. м. 180,9479. Т. — серо-стальной очень тугоплавкий металл; плотн. 16600 кг/м^3, $t_{пл}$ 2996 °С. Т.— редкий элемент; в природе встречается совместно с *ниобием* (общее содержание Та в земной коре в 8 раз меньше, чем Nb). Разделение этих элементов — осн. трудность при получении Т. Благодаря исключительной корроз. стойкости Т. применяют для изготовления хим. аппаратуры (теплообменники, нагреватели, трубопроводы, реакторы и т. п.). Танталовые электрич. конденсаторы имеют очень малые размеры и значит. электрич. ёмкость. Сверхпрочная окисная плёнка на поверхности Т. пропускает электрич. ток только в одном направлении, поэтому из Т. изготовляют выпрямители перем. тока. Благодаря красивому виду этой плёнки Т. заменяет платину в корпусах часов и ювелирных изделиях. В хирургии Т. служит для скрепления костей, нервов. Т. применяют в произ-ве сплавов — коррозионностойких, твёрдых, жаропрочных. *Карбид* Т. служит для изготовления реж. инструмента и др.

ТАНТАЛОВЫЕ СПЛАВЫ — сплавы на основе тантала с добавками ниобия, вольфрама, циркония, гафния и др. элементов. Отличаются высокой жаропрочностью и корроз. стойкостью в агрессивных и жидкометаллич. средах. Применяются для сопел ракет, деталей реактивных двигателей, электровакуумных приборов и др.

ТАРИРОВАНИЕ (от нем. Tarieren) — проверка показаний измерит. приборов путём сравнения с показаниями образцовых приборов или мер. Т, широко применяется в совр. приборостроении как одна из последних операций при изготовлении приборов. Одновременно с проверкой Т. включает элементы регулирования, если показания прибора отклоняются от значений, установленных стандартами или технич. условиями. Т. проводят также при перенастройке приборов и периодически во время их эксплуатации с целью поверки (контроля) показаний.

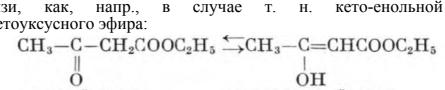
ТАРИРОВАННЫЙ ИНСТРУМЕНТ — инструмент, позволяющий ограничить передаваемый момент вращения. Наиболее распространены тарированные гаечные ключи и отвёртки для резьбовых соединений. Т. и. обеспечивает постоянство затяжки резьбы, способствует повышению качества сборки.

ТАРИФНАЯ СИСТЕМА (от франц. tarif — тариф, расценка) — система относит. и абс. оценки различных видов труда в зависимости от его содержания, качества, условий и нар.-хоз. значимости. Т. с.—основа социалистич. системы орг-ции заработной платы. В основу Т. с. положена тарифная сетка — шкала, по к-рой определяют соотношения оплаты работ в ед. времени в зависимости от сложности, точности и др. показателей; тарифная сетка характеризует 6 разрядов работ, имеющих свои тарифные коэффициенты. На основе тарифной сетки и тарифных коэфф. для каждого разряда определяется тарифная ставка — размер оплаты труда за ед. планируемого производств. времени. Хар-ки различных видов работ в данной отрасли произ-ва, позволяющие определить квалификацию рабочего и присвоить ему тарифный разряд, приведены в тарифно-квалификационном справочнике.

ТАРТАНИЕ (от азерб. дартмаг — тянуть, вытягивать) — устар. способ извлечения нефти, рассола или воды из скважины при помощи желонки (длинного узкого цилиндрич. сосуда с клапаном в ниж. части). Желонка опускается в скважину на стальном канате. Т. применяется для исследоват. целей, при испытании скважин на приток жидкости, для очистки забоя скважины от грязи, глинистого р-ра и т. д.

ТАУНШИП (англ. township) — брит. ед. площади, равная 6X6 миль. 1 Т.=93,23957 км^2.

ТАУТОМЕРИЯ (от греч. tautós — тот же самый и méros — доля, часть) — явление динамич. (обратимой) *изомерии,* при к-рой 2 (или более) изомера легко переходят друг в друга. Т., характерная гл. обр. для органич. соединений, чаще всего связана с внутримол. перемещениями водорода и кратной связи, как, напр., в случае т. н. кето-енольной Т. ацетоуксусного эфира:



Строение таутомерных соединений не может быть выражено одной ф-лой. При установившемся равновесии (его положение зависит от темп-ры, pH среды, растворителя) вещество содержит одновременно молекулы в той и другой формах в определённом соотношении. Т. — причина двойственной реакц. способности хим. соединений.

ТАХЕОМЕТР [от греч. tachýs (tachéos) — быстрый, скорый и metréō — измеряю] — геодезич. инструмент для быстрого определения горизонт. расстояний (с помощью дальномера), а также высот местности; разновидность *теодолита.* Применяется при проложении тахеометрич. ходов и тахеометрич. съёмке. Т. можно одновременно измерять азимут (или дирекционный угол), угол наклона визирного луча и расстояние. Т. делятся на круговые, полуавтоматы и автоматы.

ТАХЕОМЕТРИЯ — съёмка местности с помощью *тахеометра.*

ТАХОГЕНЕРАТОР (от греч. táchos — быстрота, скорость и *генератор),* таходинамо,— электрич. генератор, преобразующий частоту механич. вращения в электрич. сигнал, изменяющийся по напряжению, току или частоте. Т. перем. тока выполняются асинхронными (с полым ротором) и синхронными; Т. пост. тока — с независимым возбуждением или с пост. магнитами. Применяются для контроля частоты вращения или углового ускорения различных механизмов и машин и пр. Мощность Т.— от долей до неск. Вт.

ТАХОМЕТР (от греч. táchos — быстрота, скорость и metréō — измеряю) — прибор для измерений частоты вращения (угловой скорости) деталей машин и механизмов. Различают Т. магнитные, вибрац., часовые интегрирующие, стробоскопич., электронные интегрирующие, магнитно-индукц., магнитоэлектрич., частотно-импульсные, ферродинамич., электронно-счётные (цифровые), пневматич. и др. Пределы измерений Т. от 0 до 1000000 об/мин. Допускаемая погрешность в пределах рабочего диапазона от ± 0,05 до ± 4%. Т. с автоматич. записью показаний наз. тахографом.

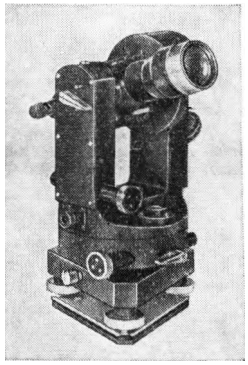
ТВЁРДОЕ ТЕЛО — физическое тело, характеризующееся стабильностью формы. Т. т. в отличие от *жидкости* и *газа* обладает не только объёмной упругостью, но также и упругостью формы: при изменении формы в нём возникают упругие силы, препятствующие этому изменению. В Т. т. частицы (атомы, молекулы или ионы) совершают малые тепловые колебания ок. нек-рых фиксированных положений равновесия. Т. т. могут находиться в кристаллическом (см. *Кристаллы)* и *аморфном состояниях.* При норм. давлении и достаточно низких темп-рах все вещества, кроме *гелия,* затвердевают. Объяснение механич., электрич., тепловых и др. св-в Т. т. возможно только на основе *квантовой механики.*

ТВЁРДОСТЬ — обычно сопротивление материала местной пластич. деформации, возникающей при внедрении в него более твёрдого тела — наконечника *(индентора).* В зависимости от метода испытания, св-в наконечника и испытуемого материала Т. может оцениваться различными критериями. В большинстве случаев Т. определяется по размерам оставшегося на поверхности отпечатка — см. *Бринелля метод, Виккерса метод, Роквелла метод.* При определении Т. минералов пользуются методами царапания, вдавливания, шлифования — см. *Минералогическая шкала твёрдости.*

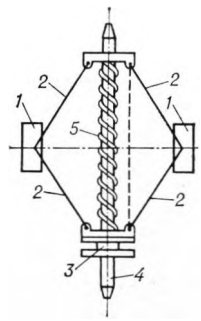
ТВЕРДОТЕЛЬНЫЙ ЛАЗЕР — см. *Лазер.*

ТВЕРДОТОПЛИВНЫЙ РАКЕТНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ (РДТТ), пороховой двигатель,— ракетный двигатель, работающий на твёрдом ракетном топливе; применяется в ракетной артиллерии и космонавтике; старейший тип теплового двигателя. Диапазон тяги РДТТ — от десятков Н (неск. кгс) до неск. МН (сотен тс). В РДТТ топливо в виде зарядов полностью помещается в камеру сгорания. После запуска горение обычно продолжается до полного выгорания топлива. РДТТ по конструкции и в эксплуатации проще ЖРД, но не имеют их преимуществ — высокого уд. импульса, регулируемости тяги, многократности запуска. Камеры РДТТ не охлаждаются. РДТТ устанавливаются на нек-рых ракетах-носителях в качестве дополнит. ускорителей или являются осн. двигателями ступеней ракет США («Титан-3С», «Скаут»), Франции («Диамант»), Японии («Ламбда»). РДТТ используются также в качестве тормозных, корректирующих и т. п.

ТВЁРДЫЕ РАСТВОРЫ — однородные кристаллич. вещества, состоящие из 2 или большего числа компонентов и сохраняющие однородность при изменении соотношений между компонентами в определённом интервале концентраций. В Т. р. замещения, образованных 2 металлами (напр., медью и никелем), атомы одного металла (Ni) размещаются в узлах кристаллич. решётки другого (Cu). В Т. р. внедрения атомы неметалла (обычно) располагаются в промежутках между атомами металла (типичный пример — Т. р. углерода в железе). При образовании Т. р. металлов наблюдается повышение твёрдости, прочности и электрич. сопротивления. Т. р. составляют основу всех важнейших технич. *сплавов,* напр. конструкц., нержавеющих и кислотоупорных *сталей, бронз, латуней,* алюм.



Тахеометр



Кинематическая схема механического центробежного *тахометра: 1* — грузы; *2* — рычаги, перемещающие скользящую муфту *3* по валику *4* и сжимающие пружину *5.* Положение муфты на валике, соответствующее частоте его вращения, передаётся стрелке тахометра

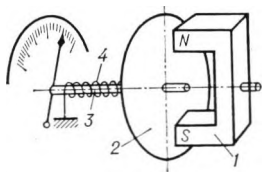
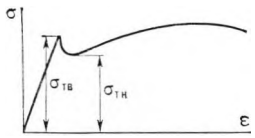


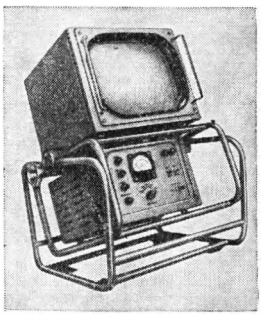
Схема магнитно-индукционного *тахометра* с дисковым ротором: *1* — постоянный магнит; *2* — медный или алюминиевый ротор; *3* — ось ротора со стрелкой. Отклонение стрелки пропорционально разности вращающих моментов на оси ротора и пружины *4*

Резец с многогранными неперетачиваемыми пластинками из *твёрдого сплава*

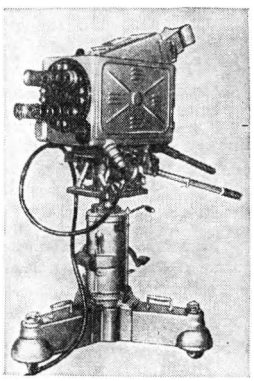




К ст. *Текучести зуб* (σ — напряжение растяжения; ε — относительное удлинение)



Аппаратура «Краб-2М» для подводного *телевидения*



Студийная *телевизионная передающая камера*

и магниевых сплавов высокой прочности, сплавов высокого электрич. сопротивления.

ТВЁРДЫЕ СПЛАВЫ — металлич. материалы с высокой твёрдостью, прочностью, реж. и др. св-вами, сохраняющимися при нагревании до высоких темп-р. Применяются при изготовлении реж., штампового и измерит. инструмента. Различают литые и металлокерамич. Т. с.; последние получают методами *порошковой металлургии* из твёрдых *карбидов* металлов, сцементир. пластичным металлом-связкой [напр., сплав марки ВК (WC + Co), сплав марки ТК (WC + TiC + Co)].

ТВИНДЕК (англ. tween-deck, от between — между и deck — палуба) — междупалубное пространство на судне, где располагаются грузовые помещения, пасс. каюты и т. д.

ТЕЗАУРУС (от греч. thēsaurós — сокровище, сокровищница) — словарь (общеязыковой или отраслевой), в к-ром указаны смысловые связи слов. Т. состоит из перечня рубрик, где указаны слова (понятия), связанные с заглавным словом рубрик (иногда указываются типы смысловой связи), и ключа к Т., где даётся алфавитный перечень слов с обозначением всех рубрик, в к-рые входит данное слово. Т. применяют при машинном переводе, информац. поиске и др. видах автоматич. обработки информации.

ТЕКС (от лат. texo — тку, сплетаю) — внесистемная ед. линейной плотности волокон или нитей, т. е. отношение их массы к длине. 1 Т. =1 г/км= =1 мг/м. Характеризует толщину материалов. Т. заменил титр, в к-ром за ед. массы принимали денье (0,05 г), за ед. длины — 450 м.

ТЕКСТОЛИТ (от лат. textus — ткань и греч. lithos — камень) — слоистый пластик на основе хл.-бум. ткани (шифон, миткаль, бязь и др.), пропитанной синтетич. связующим (гл. обр. фенолоформальдегидными или крезоло-формальдегидными смолами резольного типа). Т. вырабатывают в виде листов, стержней и труб. Применяется в произ-ве шестерён, вкладышей подшипников, шкивов, втулок, прокладок, колец и др. В электротехнике из него изготовляют распределит. щиты, монтажные панели и др.

ТЕКСТУРА (от лат. textura — ткань, связь, строение) — анизотропная поликристаллич. или аморфная среда, состоящая из кристаллов или молекул с преимуществ. ориентировкой. Т. могут быть о с е в ы м и — с предпочтит. ориентировкой элементов Т. относительно одного особого направления, п л о с к и м и — с ориентировкой относительно особой плоскости, п о л н ы м и — при наличии особой плоскости и особого в ней направления. Т. образуются при кристаллизации, адсорбции, фазовых переходах, деформации полимерных материалов, отливке и протяжке металлов и др. Наличие ориентации в Т. влияет на прочность и твёрдость металлов, *анизотропию* магнитных, оптич. и электрич. св-в различных сред и т. д.

ТЕКСТУРА ДРЕВЕСИНЫ — рисунок поверхности древесины; зависит от породы дерева и направления разреза. Т. д. определяется сочетанием видимых элементов структуры древесины: шириной и строением годичных слоёв, наличием сердцевинных лучей, направлением их выхода на поверхность, блеском, различием цветовых оттенков. Лесоматериалы с красивой Т. д. ценятся в столярных изделиях, в мебели, в художеств. изделиях и поделках.

ТЕКТОНИКА (от греч. tektonikós — относящийся к стр-ву) — 1) Т. в а р х и т е к т у р е — художеств. выражение закономерностей конструктивного строения здания (сооружения); одно из важнейших средств архит. композиции (см. *Композиция архитектурная).* Конструктивные элементы, из к-рых создаётся здание (сооружение), становятся тектонич., когда преобразуются в единую систему, выявляющую как конструктивную, так и обусловл. ею композиц., художественно-образную структуру здания (сооружения). В истории архитектуры известно неск. конструктивно-тектонич. систем: стеновая, сводчатая, каркасная и её разновидность — стоечно-балочная; архит. ордера (см. *Ордер архитектурный)* представляют собой художеств. обработку последней. В совр. архитектуре с применением новых конструктивных форм (своды-оболочки, вантовые конструкции и др.) получают развитие и новые тектонич. системы. В широком смысле слова Т. (или архитектоника) означает построение, структуру любого произведения искусства. 2) Т. в г е о л о г и и — то же, что *геотектоника.*

ТЕКУЧЕСТИ ЗУБ — на диаграмме растяжения (см. *Растяжение-сжатие)* резкий скачкообразный переход (в форме «зуба») из упругой области в пластическую. Различают верхний $\sigma_{тв}$ и нижний $\sigma_{тн}$ пределы текучести (см. рис.). Т. з. является

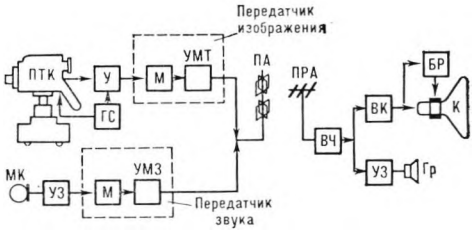


Схема системы монохромного (чёрно-белого) *телевидения*: ПТК — передающая телевизионная камера; У — усилитель видеосигналов; ГС — синхрогенератор для синхронизации работы генераторов развёртки изображения на передающей и приёмной сторонах; М — модулятор; УМТ — усилитель мощности радиосигналов изображения; МК — микрофон; УЗ — усилитель звуковых колебаний; УМЗ — усилитель мощности радиосигналов звукового сопровождения; ПА — передающая антенна; ПРА — приёмная антенна; ВЧ — усилитель принятых радиосигналов изображения и звукового сопровождения; ВК — усилитель видеосигналов; БР — блок развёртки изображения на кинескопе К; Гр — громкоговоритель

аномалией, присущей только тем сплавам, у к-рых по границам зёрен расположена хрупкая сетка.

ТЕКУЧЕСТЬ ж и д к о с т и — величина, обратная динамич. *вязкости* жидкости. В Междунар. системе единиц (СИ) Т. выражается в $Па^{-1} \cdot с^{-1}$.

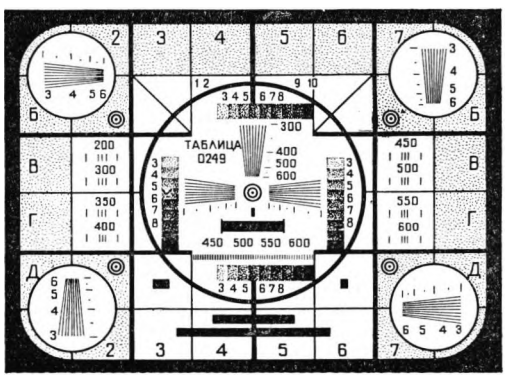
ТЕЛЕАВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА — разновидность системы автоматич. управления, в к-рой объекты управления и управляющие устройства расположены на расстоянии друг от друга и обмен информацией между ними осуществляется средствами *телемеханики.*

ТЕЛЕВИДЕНИЕ (от греч. tēle — далеко и слова видение) — передача изображений объектов и, при необходимости, звукового сопровождения на расстояние при помощи радиосигналов или электрич. сигналов, передаваемых по проводам. Различают телевиз. вещание, при к-ром с помощью радиоволн передаются изображение и звуковое сопровождение; передачу изображения по замкнутой телевиз. системе от одного пункта к другому в одном направлении для наблюдения на расстоянии за к.-л. объектом; передачу изображения и звукового сопровождения между 2 пунктами в обоих направлениях (напр., *видеотелефон*); промышленное Т., в к-ром неск. одновременно работающих передающих камер установлены на отд. участках пр-тия и посредством линейного коммутатора подключаются (по выбору) к одному и тому же телевиз. приёмнику.

ТЕЛЕВИЗИОННАЯ БАШНЯ — опора, на вершине к-рой устанавливаются антенны телевидения, радиовещания, радиотелеф. и радиорелейной связи. Внутри Т. б. размещаются все коммуникации и монтируется подъёмник, в верх. внутр. части — радиопередатчики и др. электронное оборудование. Одна из самых высоких в мире Т. б.— общесоюзного Телевиз. технич. центра им. 50-летия Октября в Москве (Останкино) — имеет высоту 533 м.

ТЕЛЕВИЗИОННАЯ ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА — таблица для визуального контроля качества телевиз. изображения. Для монохромного (чёрно-

Телевизионная испытательная таблица



белого) телевиз. изображения в СССР принята Т. и. т. 0249 (см. рис.), позволяющая определить его чёткость (разрешающую способность), линейность, геом. искажения и контрастность, число воспроизводимых градаций яркости изображения, точность синхронизации развёртки, а также установить причины искажения изображения и добиться оптим. настройки как всего телевиз. тракта, так и отд. его частей (напр., телевизора). Для настройки телевиз. изображения по цвету применяют особую таблицу.

ТЕЛЕВИЗИОННАЯ ПЕРЕДАЮЩАЯ АНТЕННА— антенна для излучения радиоволн, переносящих информацию о передаваемом телевиз. изображении и его звуковом сопровождении. Особенности Т. п. а.: широкая полоса пропускаемых частот, круговая диаграмма направленности излучения и концентрация его в горизонт. плоскости. В качестве Т. п. а. чаще всего применяют *турникетную антенну.* Радиус действия телевиз. передатчика зависит от высоты, на к-рой устанавливается Т. п. а. (см. *Телевизионная башня).*

ТЕЛЕВИЗИОННАЯ ПЕРЕДАЮЩАЯ КАМЕРА — установка для преобразования оптич. изображения в видеосигнал. Различают Т. п. к. студийные (устанавливаемые на подвижные тележки), репортажные, кинопроекционные и др. Т. п. к. содержит объектив, *передающую телевизионную трубку* с фокусирующей и отклоняющей системами, предварит. *видеоусилитель,* цепи развёртки и электропитания, поворотный и фокусирующий механизмы, кинескоп для контроля передаваемого изображения.

ТЕЛЕВИЗИОННЫЙ КАНАЛ — полоса радиочастот, отведённая для передачи телевиз. программы (изображения и звукового сопровождения). В СССР для телевиз. вещания используются 12 Т. к. шириной 8 МГц каждый в метровом диапазоне волн: 5 в диапазоне радиочастот 48,5—100 МГц и 7 в диапазоне 174—230 МГц. В диапазоне дециметровых волн на частотах 470—1000 МГц располагаются ещё 66 Т. к.

ТЕЛЕВИЗИОННЫЙ РАСТР — рисунок, образуемый на экране телевизора строками *развёртки* одного полного кадра.

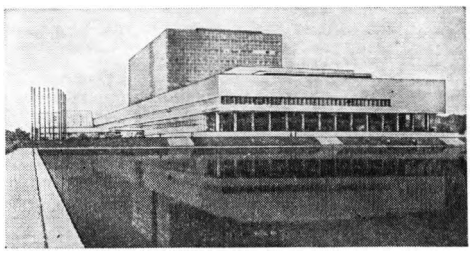
ТЕЛЕВИЗИОННЫЙ СИГНАЛ полный — совокупность электрич. сигналов, излучённых антенной телевиз. радиопередатчика. При передаче монохромных (чёрно-белых) изображений Т. с. включает сигналы изображения (*видеосигналы)* и звукового сопровождения, гасящие и синхронизирующие кадровые и строчные импульсы, *уравнивающие импульсы.* Ширина полосы частот радиоканала, отводимой Т. с., 8 МГц.

ТЕЛЕВИЗИОННЫЙ СТАНДАРТ — гос. стандарт, определяющий осн. параметры систем чёрно-белого и цветного телевиз. вещания и распространяющийся на вещат. телевиз. устройства. В Т. с. приводятся параметры телевиз. развёртки, полного телевиз. сигнала, радиосигналов телевиз. вещания и т. д., а также осн. требования к планированию сети телевиз. вещания и др. нормативные указания. В Т. с. для цветного телевиз. вещания дополнительно указываются состав и параметры сигнала яркости и цветоразностных сигналов, способ модуляции и параметры сигнала цветовой поднесущей и т. д.,

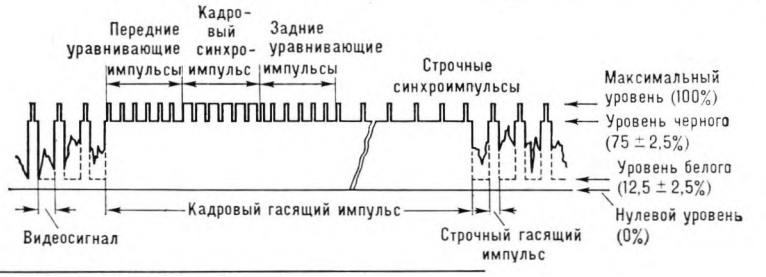
ТЕЛЕВИЗИОННЫЙ ТЕЛЕСКОП — *телескоп,* у к-рого в качестве приёмника излучения служит *передающая телевизионная трубка.* Т. т. используется для наблюдения в УФ, видимой и ИК областях спектра. По сравнению с оптич. телескопом Т. т. обладает рядом преимуществ, в частности позволяет плавно регулировать масштаб изображения, его контрастность, яркость, что даёт возможность наблюдать слабоконтрастные детали.

ТЕЛЕВИЗИОННЫЙ ЦЕНТР, телецентр,— комплекс сооружений с технич. оборудованием для подготовки и передачи телевиз. программ. Т. ц.

К ст. *Телевизионный центр.* Общесоюзный телевизионный технический центр имени 50-летия Октября (Москва, Останкино)



Полный *телевизионный сигнал*



имеют радиопередатчики сигналов изображения и звука; антенно-фидерные сооружения; аппаратно-студийный комплекс (технич. и режиссёрские аппаратные, кинопроекц. аппаратные, студии и вспомогат. помещения); передвижные телевиз. станции.

ТЕЛЕВИЗОР (от греч. tēle — далеко и лат. viso — гляжу, смотрю), телевизионный приёмник,— приёмник телевиз., радио- или кабельного вещания. Радиоволны, излучаемые телевиз. передающим центром, улавливаются приёмной антенной и по кабелю попадают в Т. В Т. колебания усиливаются, из них выделяются сигналы изображения и звукового сопровождения, к-рые после усиления подаются соответственно на ЭЛТ (*кинескоп)* и на электродинамич. громкоговоритель. На экране кинескопа с помощью генераторов строчной развёртки и кадровой развёртки создаётся светящийся *телевизионный растр,* на к-ром сигналы изображения появляются в виде тёмных и светлых элементов (чёрно-белое телевидение). Система цветного телевидения является трёхканальной. Монохромные составляющие — красное (К), зелёное (З) и синее (С) замешиваются в смесителе и поступают на модулятор передатчика. В приёмнике колебания снова разделяются на три частотных канала К, З, С и поступают на цветной кинескоп (см. рис.).

По качеств. показателям, размеру экрана и эксплуатац. удобствам Т. в СССР подразделяются на 4 класса; Т. I—III классов — стационарные, IV класса — портативные, переносные.

Обычно Т. выполняют в виде отд. конструктивных блоков с широким использованием печатного монтажа. В совр. Т. применяются гл. обр. ПП приборы и *интегральные микросхемы,* вытесняющие электронные лампы.

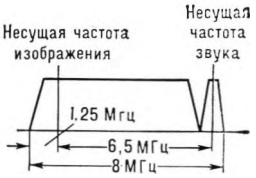
ТЕЛЕГРАФ (от греч. tēle — далеко и gráphō — пишу) — 1) общепринятое сокращ. назв. телегр. связи. 2) Пр-тие связи, располагающее комплексом станционного оборудования (телегр. аппараты, коммутаторы, концентраторы, источники электропитания и т. д.), телегр. каналами в проводных или радиолиниях связи и службами, осуществляющими приём и обработку телегр. сообщений, доставку их адресатам, обслуживание технич. сооружений и устройств.

ТЕЛЕГРАФИЯ — область науки и техники, охватывающая изучение принципов построения *телеграфной связи,* разработку способов передачи телегр. сигналов и аппаратуры для реализации этих способов, а также оценку качества передачи информации по телегр. каналам.

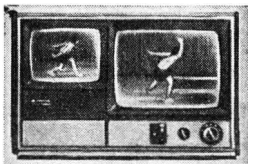
В соответствии с осн. задачами Т. как н.-т. дисциплина слагается из след. разделов: телегр. коды; оконечная телегр. аппаратура; телегр. каналы; телегр. сети. Особым направлением в Т., исторически вошедшим в её состав, является факсимильная связь (*фототелеграфия).*

ТЕЛЕГРАФНАЯ СВЯЗЬ — передача на расстояние буквенно-цифровых сообщений (телеграмм) с обязат. записью их в пункте приёма; осуществляется электрич. сигналами, передаваемыми по проводам и (или) радиосигналами; вид *электросвязи.* Особенность Т. с.— быстрота передачи сообщений и их документальность. Различают след. виды Т. с.: по назначению и характеру передаваемой информации — Т. с. общего пользования, *абонентское телеграфирование,* ведомственная Т. с., факсимильная (фототелеграфная) связь; по способу орг-ции передачи— с поочерёдной (симплекс) и одновреем. (дуплекс) передачей сообщений. Передача кодовых комбинаций в Т. с. осуществляется двоичными сигналами пост. тока (см. *Однополюсное телеграфирование, Двухполюсное телеграфирование)* или перем. тока, кодиров. обычно по частоте (см. *Тональное телеграфирование, Надтональное телеграфирование).*

ТЕЛЕГРАФНЫЙ АППАРАТ — аппарат для передачи и приёма телегр. сообщений. Различают

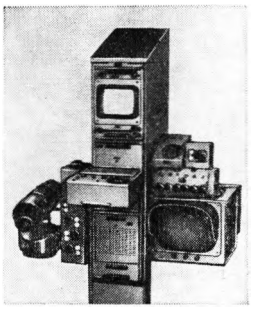


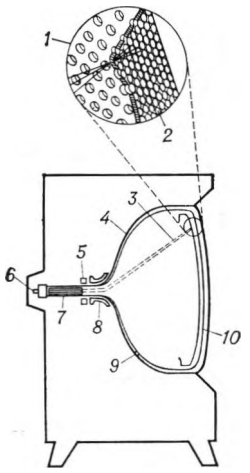
К ст. *Телевизионный канал.* Идеализированный спектр полного телевизионного сигнала системы монохромного телевидения СССР



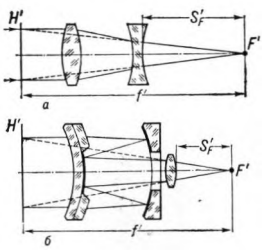
Телевизор японской фирмы «Хитати», позволяющий «замораживать» на одном из экранов любой кадр,хранить и воспроизводить его

К ст. *Телевизор.* Пятикамерная промышленная телевизионная установка ПТУ-23 для наблюдения за технологическими процессами





Кинескоп цветного *телевизора*: *1* — маска; *2* — точечный экран; *3* — три электронных луча; *4* — стеклянная колба; *5* — система статического и динамического сведения лучей; *6* — цоколь; *7* — три электронные пушки; *8* — магнитная отклоняющая система; *9* — высоковольтный вывод; *10* — трёхцветный алюминированный экран



Схемы *телеобъективов*: *а* — двухкомпонентного; *б* — зеркально-линзового; *H′* — главная плоскость; *F′* — фокус; *f′* — фокусное расстояние; *S′F* — заднее вершинное фокусное расстояние

Т. а. пишущие, в частности *Морзе аппарат* с пропускной способностью до 500 слов в 1 ч, и буквопечатающие, в частности стартстопный Т. а. с пропускной способностью до 2600 слов в 1 ч. В СССР осн. тип Т. а.— ленточный и рулонный *стартстопные аппараты.*

ТЕЛЕГРАФНЫЙ КЛЮЧ — см. *Ключ телеграфный.*

ТЕЛЕЖКА ТРАНСПОРТНАЯ — устройство наземного *безрельсового транспорта* для перевозки грузов. Разновидность Т. т.— тележки с гидравлич. подъёмной платформой. Грузоподъёмность Т. т.— до 5 т. Т. т. с электрич. тягой и питанием от аккумуляторов (*электрокары*) или с бензиновым двигателем (*автокары)* широко применяют на пром. пр-тиях, в портах, на складах и т. д.

ТЕЛЕИЗМЕРЕНИЕ, т е л е м е т р и я (от греч. tēle — далеко и metréō — измеряю), — раздел *телемеханики*, охватывающий способы и технич. средства для передачи на расстояние результатов измерений параметров контролируемых объектов. При Т. измеряемая величина для передачи по *каналу связи* преобразуется в сигнал, выбираемый т. о., чтобы его искажения в процессе передачи не влияли на оценку измерений. Расшифровка и воспроизведение результатов измерений могут производиться либо в аналоговой форме (с помощью стрелочных электроизмерит. приборов или осциллографов), либо в цифровой форме (с помощью цифровых индикаторов). Для автоматич. измерений и передачи полученных результатов на расстояние используются телеизмерительные системы с частотным и временным разделением каналов (см. *Разделение сигналов).*

ТЕЛЕИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ— устройство телеизмерит. системы, к-рое преобразует сигнал датчика в сигнал для передачи по каналу связи (передающий Т. п.) либо принимаемый сигнал — в воздействие на прибор или индикатор, воспроизводящий результат измерений (приёмный Т. п.).

ТЕЛЕКОНТРОЛЬ — автоматич. контроль состояния объектов, осуществляемый с помощью средств *телемеханики.* Включает *телеизмерение* и *телесигнализацию.*

ТЕЛЕКС — междунар. сеть *абонентского телеграфирования,* предназначенная для телегр. переговоров. Объединяет св. 100 национальных сетей, оборудованных автоматич. коммутац. станциями «Телекс», в различных странах мира.

ТЕЛЕМЕТРИЯ — см. *Телеизмерение.*

ТЕЛЕМЕХАНИКА (от греч. tēle — далеко и *механика)* — отрасль науки и техники, охватывающая теорию, способы и технич. средства автоматич. передачи на расстояние команд управления и информации о состоянии управляемых объектов. Т. позволяет осуществить координацию работ большого числа территориально удалённых агрегатов, машин, установок и связать их в единую комплексную *телемеханическую систему.* Т. получила наибольшее распространение в электроэнергетике, на нефт. и газовых промыслах и магистр, трубопроводах, в горной пром-сти, на ж.-д. транспорте, реже — в коммунальном х-ве. Средства Т. используются также для управления полётами ракет и космич. аппаратов, для передачи метеорологич. информации с автоматических метеостанций и шаров-зондов и т. п. Т. включает *телеуправление*, *телесигнализацию* и *телеизмерение.*

ТЕЛЕМЕХАНИЧЕСКАЯ СИСТЕМА — совокупность устройств *телемеханики* и *каналов связи*, предназначенных для автоматич. передачи на расстояние команд управления и информации о состоянии управляемых объектов. Различают Т. с. для сосредоточ. и рассредоточ. объектов. В Т. с. для с о с р е д о т о ч е н н ы х о б ъ е к т о в связь между ними в пределах места сосредоточения обычная. Сосредоточ. объекты характерны, напр., для электростанций и трансформаторных подстанций: на каждой из них размещается значит. число объектов — выключателей отходящих линий трансформаторов, генераторов и др. Сигналы управления и контроля передаются по прямой линии связи, соединяющей диспетчерский пункт с электростанцией или подстанцией. Т. с. для р а с с р е д о т о ч е н н ы х о б ъ е к т о в могут быть с радиальной, цепочечной, древовидной и смешанной конфигурацией линий связи. Характерным примером служат системы для централизов. управления нефт. промыслами, в к-рых объекты контроля и управления— нефт. скважины — рассредоточены на территории промысла и каждая линия связи соединяет диспетчерский пункт с неск. десятками скважин. Различают Т. с. для передачи непрерывных сообщений — команд и значений контролируемых физ. величин (силы электрич. тока, электрич. напряжения и мощности, давления и расхода жидкостей и газов, темп-ры и др.), для передачи дискретных сообщений — команд и информации о состоянии объекта управления. К первой группе относятся системы *телеизмерения* и непрерывного *телеуправления,* ко второй — дискретные системы телеуправления и *телесигнализации.* В Т. с. применяют каналы связи как электрические (проводные и радиоканалы), так и неэлектрические (оптич., акустич., пневматич. и гидравлические).

ТЕЛЕМЕХАНИЧЕСКИЙ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬ — коммутац. устройство для последовательного переключения *канала связи* между отд. заданными передатчиками и приёмниками *телемеханической системы.* Т. р. на передающем и приёмном пунктах работают синхронно и синфазно в соответствии с управляющими сигналами. Один из Т. р. — ведущий, второй — ведомый. Применяются вращающийся и шаговый Т. р.

ТЕЛЕНАБОРНАЯ МАШИНА — автоматич. наборная строкоотливная машина для передачи набора текста на расстояние по телеграфу или радио. Состоит из перфорирующего, передаточного и приёмного аппаратов. Применяется гл. обр. для передачи местным газетам набора центр. информации. В Т. м. строкоотливного типа объединяется принцип работы автоматич. наборной машины по кодированному оригиналу с телегр. передачей сигналов и воспроизведением в приёмном пункте копии кодированного оригинала, используемой затем на автоматич. наборной машине.

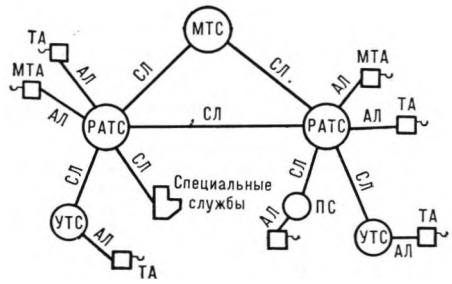
ТЕЛЕОБЪЕКТИВ (от греч. tēle — далеко и *объектив*) — длиннофокусный объектив, у к-рого фокусное расстояние значительно больше расстояния от вершины задней линзы объектива до гл. фокуса. Т. конструируют по 2-компонентной или зеркально-линзовой схеме. Применяются Т. для получения изображений удалённых объектов в крупном масштабе.

ТЕЛЕРЕГУЛИРОВАНИЕ — разновидность *телеуправления.*

ТЕЛЕСИГНАЛИЗАЦИЯ — раздел *телемеханики,* охватывающий методы и технич. средства передачи на расстояние информации о состоянии контролируемых объектов. Так, напр., сигнализируются состояния: «есть ток — нет тока», «открыто — закрыто»; передаются сигналы о достижении контролируемыми физ. величинами предельных значений (миним., макс., аварийных). На диспетчерском пункте сигналы воспроизводятся оптич. индикаторами, иногда сопровождаются акустич. сигналом.

ТЕЛЕСКОП (от греч. tēle — далеко и skopéō — смотрю) — астрономич. оптич. инструмент. Применяется для увеличения видимых угловых размеров небесных светил (Луны, планет) или угловых расстояний между ними (напр., в двойных звёздах), для увеличения плотности энергии, поступающей от небесных светил, и направления её в приёмники излучения, а также для визирования на светила с целью определения их положений на небесной сфере (в астрометрич. приборах). В качестве приёмника излучения могут служить глаз (визуальные Т.), фотопластинки (астрографы, или камеры), спектрографы, фотометры, телевиз. трубки, электронно-оптич. преобразователи и др. Т. устанавливают на штативы, обычно имеющие 2 оси вращения и позволяющие направить их в любую точку неба (см. *Азимутальная монтировка, Экваториальная монтировка).*

Различают Т. линзовые (*рефракторы*), зеркальные (*рефлекторы*) и зеркально-линзовые (*Максуто-*



Структурная схема городской *телефонной сети:* МТС — междугородная телефонная станция; ТА — телефонный аппарат абонента; МТА — монетный телефонный аппарат (таксофон); РАТС—районная автоматическая телефонная станция; УТС—учрежденческая телефонная станция; ПС — телефонная подстанция; АЛ — абонентская соединительная линия; СЛ — соединительная линия

ва телескоп, Шмидта телескоп). См. также *Радиотелескоп.*

ТЕЛЕСНЫЙ УГОЛ — часть пространства, огранич. нек-рой конич. поверхностью (рис.), в частности 3-гранный и многогранный углы — части пространства, ограниченные 3 или более плоскостями, проходящими через одну точку (вершину Т. у.). Т. у. измеряют площадью вырезаемой им части сферы единичного радиуса с центром в вершине угла. Ед. Т. у.— *стерадиан.*

ТЕЛЕТАЙП (англ. teletype, от греч. tēle — далеко и англ. type — писать на машинке) — разновидность стартстопного телегр. аппарата с клавиатурой, как у пишущей машины.

ТЕЛЕУПРАВЛЕНИЕ — раздел *телемеханики*, охватывающий методы и технич. средства передачи на расстояние команд управления. Наиболее распространены системы Т. с передачей дискретных двухпозиц. команд типа «включить — отключить» или «пустить — перекрыть». Применяются также системы Т. с дискретными многопозиц. командами, а также с непрерывными командами. Последние используются, напр., при управлении полётом ракет, космич. летат. аппаратов. Обычно Т. сопровождается контролем за выполнением команд при помощи средств *телесигнализации* и *телеизмерения.*

ТЕЛЕУПРАВЛЕНИЯ — ТЕЛЕСИГНАЛИЗАЦИИ СИСТЕМА (ТУ—ТС) — телемеханическая система, выполняющая ф-ции *телеуправления* и *телесигнализации.*

ТЕЛЕФОН (от греч. tēle — далеко и phōnē — звук) — 1) маломощный преобразователь электрич. сигналов тональной (звуковой) частоты в акустич. (звуковые) колебания с тем же спектром частот. Применяется в *телефонных аппаратах, микротелефонах* и т. д. Различают гл. обр. электромагнитные, пьезоэлектрич. и электродинамич. Т. 2) Сокращ. назв. телеф. аппарата. 3) Распространённое назв. телеф. связи.

ТЕЛЕФОН-АВТОМАТ, точнее т а к с о ф о н,— аппарат для телеф. разговора, оплачиваемого каждый раз монетой (набором монет) определ. достоинства. Пригодность монеты (набора монет) проверяет отсеиватель. Кассирующий механизм с реле направляет монеты в копилку (при состоявшемся разговоре) или в шлюз возврата монет (при занятой линии или отсутствии ответа вызываемого абонента). Имеются и др. конструкции Т.-а.

ТЕЛЕФОНИЯ — область науки и техники, охватывающая изучение принципов построения *телефонной связи* и разработку аппаратуры для их осуществления. Теория Т. опирается на электроакустику, общую теорию связи, теоретич. основы электротехники, теорию телеф. сообщений, теорию массового обслуживания и др.

ТЕЛЕФОННАЯ ПОДСТАНЦИЯ — отд. комплект оборудования АТС для обслуживания определённой группы абонентов, связанный *соединительными линиями* только со своей АТС. Применение Т. п. в гор. телеф. сетях уменьшает расходы на линейные сооружения.

ТЕЛЕФОННАЯ СВЯЗЬ — передача на расстояние речевой информации; осуществляется электрич. сигналами, распространяющимися по проводам, или радиосигналами; вид *электросвязи.* Т. с. обеспечивает ведение устных переговоров между людьми (абонентами Т. с.), удалёнными друг от друга практически на любое расстояние. Передача телеф. сообщений осуществляется по возд., кабельным, радиорелейным линиям связи. Коммутация каналов Т. с. в *телефонной сети* производится на *телефонных станциях* (преим. автоматических). Качество Т. с. определяется показателями, характеризующими гл. обр. качество передачи речи и качество телеф. обслуживания.

ТЕЛЕФОННАЯ СЕТЬ — комплекс сооружений и оборудования для телеф. связи, состоящий из телеф. узлов, телеф. станций, линий связи и телеф. аппаратов. Т.с. подразделяются на междугородные, зоновые, внутризоновые и местные (городские и сельские). В СССР создаётся *Единая автоматизированная система связи,* предусматривающая объединение всех видов Т. с. в единую Т. с. в масштабе всей страны.

ТЕЛЕФОННАЯ СТАНЦИЯ — *станция связи,* осуществляющая соединения абонентов для телеф. переговоров. Различают Т. с.: по системе обслуживания — ручные (РТС) и автоматические (АТС); по системе электропитания — местной батареи (МБ) и центральной батареи (ЦБ). На РТС, оборудованных телеф. коммутаторами, соединение осуществляется вручную оператором — телефонисткой; принцип действия АТС осн. на автоматич. соединении абонентов посредством искателей или координатных соединителей, телефонных реле и др. коммутац. устройств, управляемых импульсами электрич. тока, к-рые образуются при наборе номера вызываемого абонента с помощью номеронабирателя телеф. аппарата вызывающего абонента.

ТЕЛЕФОННЫЙ АППАРАТ, т е л е ф о н,— оконечное абонентское устройство, включаемое в абонентскую линию телеф. сети. Т. а. имеет разговорные (микрофон, телефон, трансформатор), вызывные (номеронабиратель, звонок) приборы и коммутац. устройство — переключатель с контактными кружками для переключения вызывной части аппарата на разговорную. Различают Т. а.: по системе соединения — ручные и автоматические (с номеронабирателем); по типу номеронабирателей — дисковые и кнопочные; по назначению — телефоны-автоматы, шахтные (взрывобезопасные), диспетчерские и т. д.

ТЕЛЕФОТОМЕТР [от греч. tēle — далеко, phōs (phōtós) — свет, сияние и metréō — измеряю] — прибор для измерений яркости удалённых предметов с малыми угловыми размерами при геодезич. работах и в светотехнике. Состоит из фотометрич. устройства (измерит. часть) и оптич. системы, дающей изображение наблюдаемого предмета.

ТЕЛЛУР [от лат. tellus (telluris) — Земля] — хим. элемент, символ Te (лат. Tellurium), ат. н. 52, ат. м. 127,60. Т.— серебристо-белое кристаллич. вещество с металлич. блеском. Образует довольно много собств. минералов, однако в пром-сти его получают гл. обр. из отходов медеэлектролитных з-дов. Мировое произ-во Т. много меньше, чем его аналога — *селена.* Соединения Т. с металлами обладают как ПП св-вами, так и высокой чувствительностью к различным излучениям; благодаря этому их используют в телевиз. трубках, дозиметрах, счётчиках излучения и т. д. В металлургии Т. служит легирующей добавкой, гл. обр. к свинцу, для улучшения механич. св-в.

ТЕЛЛУРИДЫ — группа минералов, теллуристые соединения золота, серебра, висмута, ртути и нек-рых др. тяжёлых металлов. В природе встречаются редко. Нек-рые Т. благородных металлов — ценные золотые руды (нагиагит, сильванит, креннерит и др.).

ТЕЛЬФЕР (англ. telpher, от греч. tēle — далеко и phérō — несу) — грузоподъёмное устройство, состоящее из лебёдки и ходовой части с ручным или электрич. приводом. Передвигается по однорельсовому подвесному пути. Т. применяют как средство внутрицехового транспорта, наиболее распространены электрич. Т. грузоподъёмностью 1—5 т.

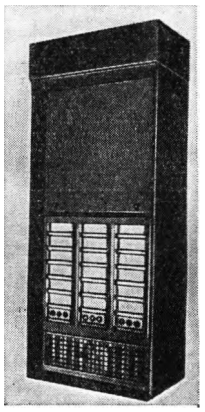
ТЕМ — обозначение устар. ед. массы в системе МКГСС. 1 Т. = 1 кгс·с²/м = 9,80665 кг.

ТЕМБР (франц. timbre) з в у к а — качеств. оценка звука, издаваемого муз. инструментами либо голосовым аппаратом людей (животных). Т. характеризует определённый оттенок («окраску») звучания, по к-рому различают на слух звуки одинаковой высоты тона (частоты гармонич. колебаний). Т. зависит от числа и соотношения амплитуд *обертонов,* входящих в *спектр* звука, к-рый в свою очередь зависит от св-в колебат. системы муз. инструмента или структуры голосового аппарата. Влияние на Т. также оказывают материал звучащего тела, среда, в к-рой возникает и распространяется звук, и т. д.

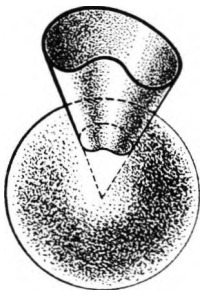
ТЕМПЕРА (итал. tempera, от temperare — смешивать краски) — краски, применяемые в декоративной отделке зданий; росписи, выполненные темперными красками. В зависимости от состава связующего вещества (эмульсии) Т. имеет различную плотность, но меньшую, чем масляная краска.Темперные краски дают матовую поверхность, при высыхании высветляются. Наибольшей прочностью обладают яичная и казеиновая Т.

ТЕМПЕРАТУРА (от лат. temperatura — надлежащее смешение, соразмерность, нормальное состояние) — один из осн. *параметров состояния,* характеризующий тепловое состояние системы. Т. всех частей системы, находящейся в состоянии *равновесия термодинамического,* одинакова. С молекул ярно-кинетич. точки зрения Т. равновесной системы характеризует интенсивность теплового движения атомов, молекул и др. частиц, образующих систему. Напр., для системы, описываемой законами классич. статистич. физики, ср. кинетич. энергия теплового движения частиц прямо пропорциональна *абсолютной температуре* системы. В этом смысле можно говорить, что Т. характеризует степень нагретости тела. Измеряют Т. *термометрами* в градусах различных *температурных шкал.* В Междунар. системе единиц (СИ) Т. выражают в *кельвинах* (К).

ТЕМПЕРАТУРА ТОРМОЖЕНИЯ — одна из хар-к высокоскоростного потока газа, равная темп-ре этого газа, адиабатически заторможенного до нулевой скорости (см. *Адиабатный процесс).*

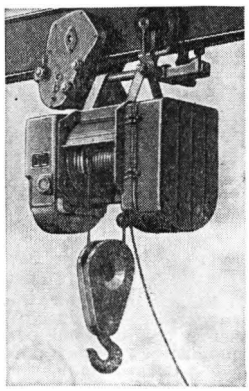


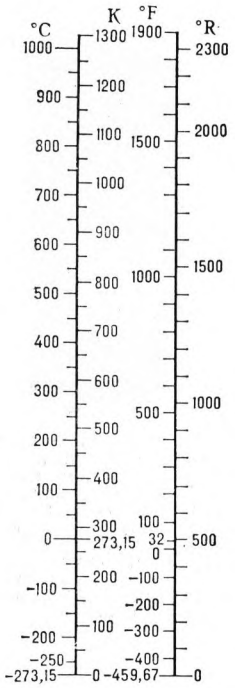
К ст. *Телесигнализация.* Оборудование диспетчерской сигнализации завода (ОДС), предназначенное для непрерывного контроля за выпуском 21 вида продукции и за работой 20 единиц внутризаводского железнодорожного транспорта и 60 автомобилей



Телесный угол

Тельфер с электрическим приводом





Температурные шкалы в градусах Цельсия (°C), Кельвина (K), Фаренгейта (°F), Ренкина (°R)

ТЕМПЕРАТУРНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ — то же, что *тепловое излучение.*

ТЕМПЕРАТУРНЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ — *напряжения механические*, возникающие в твёрдом теле вследствие неравномерного распределения темп-ры в различных его частях или ограничения возможности *теплового расширения* тела. Т. н. могут вызывать пластич. деформацию и разрушение деталей машин, сооружений и конструкций.

ТЕМПЕРАТУРНЫЕ ШКАЛЫ — системы последоват. числовых значений, соответствующих различным темп-рам. Темп-ру определяют по изменению к.-л. зависящего от неё и удобного для измерения физ. св-ва определённого, т. н. термометрического, вещества (напр., по изменению объёма или давления газа, объёма жидкости, электрического сопротивления проводника). Для построения Т. ш. необходимо выбрать начало отсчёта темп-ры и размер ед. темп-ры (градуса), для чего обычно пользуются 2 реперными точками — темп-рами перехода вещества из одного агрегатного состояния в другое. Такие Т. ш. наз. эмпирическими. Не зависящую от конкретных св-в термометрич. вещества т. н. термодинамическую Т. ш. можно построить на основе *второго начала термодинамики*, определяя отношение темп-р через отношение теплот в *Карно цикле.* Осн. темп-ра—*абсолютная температура*, ед. к-рой—*кельвин* (K) есть 1/273,16 часть термодинамич. темп-ры *тройной точки* воды. В Международной практической Т. ш. 1968 (МПТШ-68) различают междунар. практич. темп-ру Кельвина (T_{68}) и междунар. практич. темп-ру Цельсия (t_{68}), связанные соотношением: $t_{68} = T_{68}$ — 273,15 К. Размеры 1К и 1 °С совпадают.

В нек-рых странах ещё сохраняются Т. ш. Фаренгейта и Ренкина (см. рис.).

ТЕМПЕРАТУРНЫЙ НАПОР — разность характерных темп-р 2 сред, между к-рыми происходит *теплообмен.* Т. н.— один из осн. факторов, определяющих интенсивность теплообмена.

ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ШОВ — зазор (щель, прорезь), разделяющий конструкции и сооружения на отд. изолир. части для устранения внутр. напряжений, вызываемых температурными деформациями материала. Напр., Т. ш. в обмуровке котла (или между обмуровкой и металлич. элементами котла), заложенный асбестовыми шнурами, обеспечивает свободное термич. расширение обмуровки.

ТЕМПЕРАТУРОПРОВОДНОСТЬ, температуропроводности коэффициент,— физ. величина, характеризующая скорость выравнивания темп-ры среды при нестационарной *теплопроводности.* Т. $a = \lambda/(c_p\rho)$, где λ — коэфф. теплопроводности (теплопроводность) среды, а c_p и ρ — её уд. *теплоёмкость* при пост. давлении и *плотность.*

ТЕМПЛЕТ (англ. templet, template — шаблон, лекало, модель) — плоская двухмерная масштабная фотомодель оборудования (станков, приборов, аппаратов, машин, зданий и пр.). Применяется при разработке чертежей размещения или компоновки сложных агрегатов, цехов, стройплощадок и т. п. Т. создаются на все виды технологического оборудования, входящего в состав проектируемого объекта. Одновременно изготовляют растр—масштабную сетку на прозрачной плёнке. Проектирование сводится к монтажу чертежа из готовых фотомоделей элементов. Применение Т. упрощает графич. работы, улучшает качество и сокращает сроки проектирования.

ТЕНДЕР (англ. tender, от tend — обслуживать) — 1) прицепная часть паровоза, предназнач. для хранения запаса воды, топлива и размещения вспомогат. устройств. Представляет собой 3-, 4- или 6-осную ж.-д. повозку, сцепляемую с паровозом спец. устройством. 2) Одномачтовая яхта с 2—3 треугольными передними парусами. Т. назывался также малый одномачтовый военный корабль парусного флота.

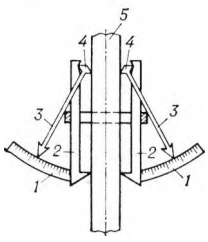


Схема механического *тензометра*: *1* — шкалы; *2* — звенья; *3* — стрелки; *4* — призмы; *5* — растягиваемая деталь

ТЕНЕВАЯ ДЕФЕКТОСКОПИЯ — метод УЗ *дефектоскопии*, при к-ром дефект характеризуется его звуковой тенью. Излучатель устанавливается по одну сторону обследуемого тела, а приёмник — по другую, в месте выхода звукового луча. При полной однородности тела луч всегда обнаруживается приёмником, а при наличии на пути луча трещины, раковины или иного дефекта, представляющего нарушение однородности тела, луч, отражаясь, не попадает в приёмник: получается звуковая тень.

ТЕНЗОДАТЧИК — преобразователь деформации твёрдых тел в электрич. сигнал; составная часть электрич. *тензометра.* Работа Т. сопротивления основана на св-ве металлич. проволоки (или фольги) при деформации (растяжении или сжатии) изменять своё электрич. сопротивление. Конструктивно Т. сопротивления представляет собой решётку из проволоки (константан, сплавы на основе никеля и молибдена, легир. нихром и др.) или фольги (иногда ПП), к-рая приклеивается к поверхности исследуемой детали (при повыш. темп-рах — приваривается). Изготовляются неклеиваемые Т., преимущество к-рых заключается в отсутствии поперечной тензочувствительности и малом гистерезисе.

ТЕНЗОМЕТР (от лат. tensus — напряжённый, натянутый и греч. metréō — измеряю) — прибор, применяемый для исследования распределения *деформаций* в деталях машин, конструкций и сооружений, а также при механич. испытаниях материалов. По способам приведения измеряемой величины к виду, удобному для регистрации и отсчёта, различают механические и электрические Т. Механич. Т. различных систем состоят из комбинации рычагов с различными отсчётными и регистрирующими устройствами; используются гл. обр. для определения прочностных хар-к упругих материалов. Электрич. Т. позволяют дистанционно измерять статич. и динамич. деформации в сложных условиях (в агрессивных средах, при высоких или низких темп-рах и давлениях и т. п.).

ТЕОДОЛИТ — геодезич. инструмент для измерений горизонт. и вертик. углов и определения направлений при топографич., геодезич. и маркшейдерских съёмках, в стр-ве и т. п. Основой Т. служат горизонт. и вертик. круги с градусными и более мелкими делениями. Т. часто снабжают различными приспособлениями (ориентир-буссоль, визирные марки, оптич. дальномерная насадка и др.). Т. делятся по спец. назначению (геодезич., горные, строит., арт. и др.), по размерам лимба (большие, ср., малые), по способу соединения лимба с подставкой (простые, повторительные и с поворотным лимбом), по материалам изготовления (металлич. и оптич.). В СССР изготовляют оптич. Т. со ср. квадратич. ошибкой при измерении горизонт. углов от 0,5" (у высокоточных) до 30" (у технич.).

ТЕОДОЛИТНАЯ СЪЁМКА — вид геодезич. работ, выполняемых при помощи теодолита и мерной ленты (или дальномера) для определения координат точек, необходимых при составлении контурного плана участка местности.

ТЕПЛОВАЯ ЗАЩИТА в ядерной технике — предназначается для снижения потока нейтронов, падающего на конструкц. части (напр., стенки корпуса) реактора и вызывающего их нагрев. Поглощение Т. з. нейтронов и вторичного γ-излучения связано с тепловыделением в ней, поэтому Т. з. обычно имеет спец. охлаждение или изготовляется из жаростойких материалов.

ТЕПЛОВАЯ ЗАЩИТА спускаемого аппарата — часть наружной оболочки спускаемого аппарата (СА), предохраняющая конструкцию и обеспечивающая заданный температурный режим внутр. среды СА при воздействии аэродинамич. нагрева в период спуска и торможения СА в плотных слоях атмосферы. Т. з. выполняется из термостойких высокопрочных покрытий, создаваемых на основе керамич. или органич. материалов с наполнителями. В ходе полёта материалы нагреваются до темп-ры плавления, сублимации или диссоциации компонентов с последующим уносом части их массы при механич. воздействии потока воздуха. Составной частью Т. з. является слой теплоизоляц. материала с малой плотностью, располож. под наружным уносимым слоем и предохраняющий конструкцию и внутр. среду СА от проникновения тепла.

ТЕПЛОВАЯ ИЗОЛЯЦИЯ — наружное покрытие тепловых аппаратов и трубопроводов, предназначенных для транспортирования нагретых жидкостей и газов, плохо проводящими тепло материалами для уменьшения потерь тепла в окружающую среду. Темп-ра поверхности Т. и. не должна превышать 45 °С, а поверхностная плотность теплового потока через неё 230—290 Вт/м² [200—250 ккал/(ч·м²)]. Качество материалов, применяемых для Т. и., тем выше, чем меньше их теплопроводность.

ТЕПЛОВАЯ СЕТЬ — система трубопроводов (теплопроводов) централизов. *теплоснабжения,* по к-рым тепло переносится теплоносителем (горячей водой или паром) от источника к потребителям. По способу прокладки Т. с. подразделяют на подземные (в каналах или непосредственно в грунте) и надземные (на эстакадах или спец. опорах). Для сооружения Т. с. применяют гл. обр. стальные трубы диам. от 50 мм (подводка к отд. зданиям) до 1400 мм (магистр. Т. с.).

ТЕПЛОВАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ (ТЭС) — пр-тие, вырабатывающее электрич. энергию генераторами, приводимыми во вращение тепловыми двигателями. Источник тепла на ТЭС — хим. энергия сжигаемого топлива органич. происхождения. ТЭС классифицируются: по виду используемого топлива — станции на твёрдом, жидком, газооб-

разном топливе и смешанного типа; по типу тепловых двигателей — с паровыми турбинами, газовыми турбинами и двигателями внутр. сгорания; по виду отпускаемой энергии — *конденсационные электростанции* и теплофикационные (*теплоэлектроцентрали*); по типу электрич. нагрузки— базовые, несущие равномерную нагрузку в течение года, и пиковые, имеющие резко перем. нагрузку. Разновидностями ТЭС являются *атомные электростанции*, *гелиоэлектрические станции*, *геотермальные электростанции*. Электрич. оборудование ТЭС включает генератор тока, распределит. устройство, повысит. подстанцию, приборы контроля и управления, а также вспомогат. оборудование. Установл. мощность ТЭС в СССР достигает 2,4 — 3 ГВт, проектируются ТЭС на 4,5 ГВт и выше.

ТЕПЛОВИДЕНИЕ — получение видимого изображения объектов с помощью тепловых лучей обычно ИК диапазона; служит для изучения внутр. строения объектов, непрозрачных для волн оптич. диапазона, либо объектов, находящихся в оптически непрозрачной среде. Тепловое излучение, испускаемое нагретым телом, можно визуализировать, напр. посредством нанесения на поверхность тела слоя вещества, изменяющего под действием тепла свою окраску (жидкие кристаллы, термочувствит. краска), интенсивность свечения (*люминофоры*), прозрачность (тонкие ПП плёнки), магнитное состояние (*магнитные тонкие плёнки*). На принципе Т. осн. термофотоаппарат, визуализатор, тепловизор и др. приборы.

ТЕПЛОВОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ, температурное излучение,— электромагнитное излучение, испускаемое телами, находящимися в состоянии *равновесия термодинамического*. Т. и. зависит только от абс. темп-ры T и оптич. св-в излучающего тела. Осн. хар-ки Т. и. и поглощения тела: излучательная способность тела $E(\nu, T)$, равная спектр. плотности его *светимости энергетической* при Т. и., поглощательная способность тела $A(\nu, \Gamma)$, равная его спектральному *поглощения коэффициенту*, т. е. отнесённому к узкому интервалу частот электромагнитных волн от ν до $\nu + d\nu$. Осн. закон Т. и.— закон Кирхгофа, согласно к-рому отношение излучат. способности тела к его поглощат. способности не зависит от природы тела и является универс. ф-цией частоты ν и темп-ры T: $[E(\nu,T)/A(\nu,T)]=E_0(\nu,T)$. Универс. ф-ция $E_0(\nu, T)$ — излучат. способность *абсолютно чёрного тела*. По закону Планка

$$E_0(\nu, T)=2\pi h\nu^3/\{c^2[\exp(h\nu/kT)-1]\},$$

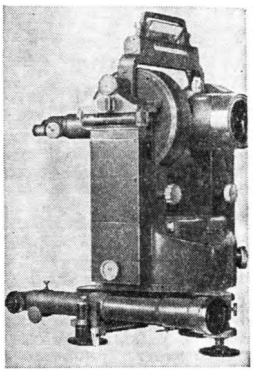
где h—*Планка постоянная*, k — *Больцмана постоянная* и c — скорость света в вакууме. См. также *Вина закон смещения* и *Стефана — Больцмана закон*.

ТЕПЛОВОЕ НАПРЯЖЕНИЕ поверхности нагрева — отношение теплового потока, проходящего сквозь тепловоспринимающую поверхность, к площади этой поверхности.

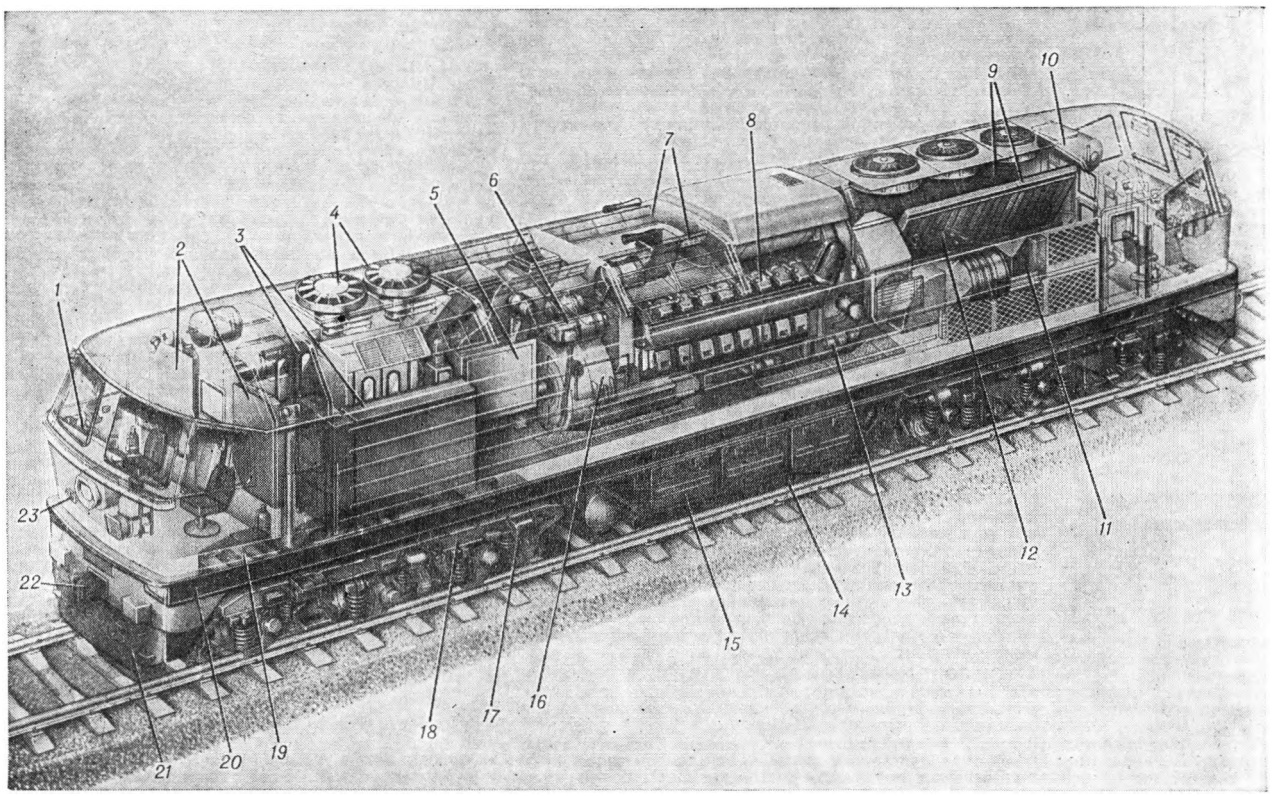
ТЕПЛОВОЕ РАВНОВЕСИЕ, термическое равновесие, — состояние термодинамич. системы, при к-ром все её части имеют одну и ту же темп-ру. Иногда под Т. р. понимают *равновесие термодинамическое*.

ТЕПЛОВОЕ РАСШИРЕНИЕ — изменение размеров тела в процессе его изобарич. нагревания (при пост. давлении). Количественно Т. р. характеризуется температурным коэффициентом объёмного расширения β, к-рый равен отношению относительного изменения объёма тела при его изобарич. нагревании к приращению темп-ры: $\beta = (1/V)(\partial V/\partial T)_p$, где V — объём, T — темп-ра, p — давление. Для большинства тел $\beta>0$ (исключением является, напр., вода, у к-рой в интервале темп-р от 0 °С до 4 °С $\beta<0$). Для *идеального газа* $\beta = 1/T$, у жидкостей и твёрдых тел зависимость β от T значительно слабее. Для твёрдых тел наряду с β вводят температурный коэффициент линейного расширения α, равный отношению относительного изменения длины тела вдоль рассматриваемого направления при изобарич. нагревании тела к приращению темп-ры: $\alpha = (1/l)(\partial l/\partial T)_p$, где l — длина тела. Для изотропных тел $\beta = 3\alpha$.

ТЕПЛОВОЗ — локомотив с поршневым двигателем внутр. сгорания, энергия от к-рого передаётся через электрич., гидромеханич. или механич. передачу на колёсные пары экипажной части. На Т. устанавливают 2-тактные и 4-тактные двигатели.



Оптический *теодолит* Т05



Тепловоз: *1* — пульты управления в кабине машиниста; *2* — песочные бункеры; *3* — камеры электрооборудования; *4* — мотор-вентиляторы электрон динамического тормоза; *5* — силовая выпрямительная установка; *6* — стартер-генератор; *7* — воздушные фильтры; *8* — дизель; *9* — секция охлаждения воды; *10* — водяной бак; *11* — холодильная камера; *12* — компрессор; *13* — топливоподкачивающий агрегат; *14* — топливный бак; *15* — аккумуляторная батарея; *16* — тяговый генератор; *17* — тормозной цилиндр; *18* — колёсная тележка; *19* — тяговый электродвигатель; *20* — рама кузова; *21* — путеочиститель; *22*—автосцепка; *23* — межтепловозная соединительная розетка

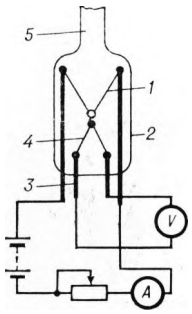


Схема *теплового вакуумметра* с измерением температуры нити с помощью термопары: *1* — нить; *2* — вакуумный баллон; *3* — электрический ввод; *4* — термопара; *5* — соединительная трубка

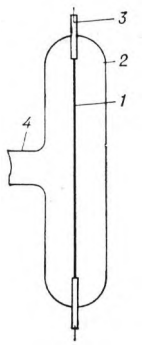


Схема *теплового вакуумметра* с измерением температуры нити термометром сопротивления: *1* — нить; *2* — вакуумный баллон; *3* — электрический ввод; *4* — соединительная трубка

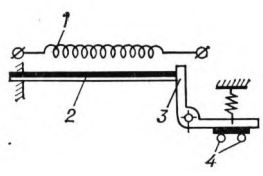


Схема биметаллического *теплового релейного элемента* (токового реле): *1* — нагревательный элемент; *2* — биметаллическая пластинка; *3* — рычаг с крушиной, размыкающий контакты *4* при нагревании пластинки

На ж. д. СССР эксплуатируются гл. обр. Т. с электрич. передачей — серии ТЭ. Мощность Т. от 300 (маневровые) до 4000 кВт. Кпд — ок. 28%.

ТЕПЛОВОЙ АККУМУЛЯТОР, котёл-аккумулятор,— *паровой котёл*, обладающий повыш. способностью аккумулировать и отдавать тепло, что определяется в осн. его увелич. водяным объёмом. Т. а. служат для выравнивания тепловых и силовых нагрузок и устранения перебоев в снабжении паром пром. установок.

ТЕПЛОВОЙ БАЛАНС — равенство между кол-вом располагаемого тепла и суммой полезно использованного тепла и тепла, потерянного в процессе его использования. В Т. б. *котельного агрегата* располагаемое тепло слагается из низшей *теплоты сгорания* топлива, его физ. тепла, тепла, затраченного на нагревание воздуха посторонним источником (отработавшим паром и др.), и тепла, внесённого в топку с паром при паровом дутье или при распыливании мазута. Полезно использованное тепло — тепло, пошедшее на нагревание воды в водогрейном котле или на произ-во пара в паровом котельном агрегате. Потерянное тепло — это потери с уходящими дымовыми газами, от хим. и механич. неполноты сгорания, в окружающую среду и с физ. теплом шлака, удаляемого из топки. При сжигании жидкого и газообразного топлива потери тепла от механич. неполноты сгорания и со шлаками практически отсутствуют. С составления Т. б. начинают тепловой расчёт теплообменного агрегата (аппарата). По Т. б., составленному на основании испытаний агрегата, определяют его экономичность.

ТЕПЛОВОЙ ВАКУУММЕТР — *вакуумметр,* действие к-рого основано на зависимости теплопроводности разрежённых газов от давления. При изменении давления в системе изменяется отвод тепла от нити датчика Т. в. и, следовательно, её темп-ра. Темп-ру нити определяют с помощью термопары (термопарные Т. в.) или термометра сопротивления (теплоэлектрич. Т. в.). Т. в. применяют для измерений давления до 10мПа (~10^{-4} мм рт. ст.).

ТЕПЛОВОЙ ДВИГАТЕЛЬ — двигатель, в к-ром тепловая энергия преобразуется в механич. работу. Т. д. используют природные энергетич. ресурсы в виде хим. или ядерного топлива. Т. д. подразделяются на поршневые двигатели (см. *Поршневая машина), роторные двигатели* и *реактивные двигатели.* Возможны комбинации этих типов Т. д., напр. *турбореактивный двигатель, Ванкеля двигатель.* По способу подвода тепла для нагрева рабочего тела Т. д. подразделяются на двигатели внутреннего сгорания, в к-рых процессы сгорания топлива и преобразования теплоты в механич. работу происходят в одних и тех же полостях Т. д., и двигатели внеш. сгорания, в к-рых рабочее тело получается вне самого Т. д. в спец. устройствах (см., напр., *Стирлинга двигатель, Паровая машина, Ядерная силовая установка).* Эффективный кпд Т. д. (отношение механич. работы на его выходном валу к подведённой тепловой энергии) составляет 0,1—0,6.

ТЕПЛОВОЙ НАСОС — машина, позволяющая осуществить передачу тепла от менее нагретого тела (окружающей среды) к более нагретому за счёт затраты механич. энергии. Процессы, происходящие в Т. н., обратны процессам, осуществляемым рабочим телом в холодильной машине. Предельный теоретич. цикл Т. н.— обратный *Карно цикл.* Т. н. применяют, напр., в отопит. системах.

ТЕПЛОВОЙ ПОТОК — отношение кол-ва теплоты, передаваемой через рассматриваемую поверхность в процессе *теплообмена,* к продолжительности передачи теплоты. Отношение Т. п. к площади поверхности наз. плотностью Т. п. В Междунар. системе единиц (СИ) Т. п. выражается в Вт, а плотность Т. п.— в Вт/м^2. Вектором плотности Т. п. наз. вектор, проекция к-рого на произвольное направление равна плотности Т. п., проходящего через площадку, перпендикулярную рассматриваемому направлению.

ТЕПЛОВОЙ РЕАКТОР, реактор на тепловых нейтронах, — *ядерный реактор*, в к-ром деление ядер происходит в основном при захвате тепловых нейтронов. Изотопы ^{233}U, ^{235}U, ^{239}Pu обладают большими сечениями захвата нейтронов малых энергий, что позволяет достичь критич. массы Т. р. при относительно малых загрузках делящегося вещества. В Т. р. с тяжёлой водой и графитом в качестве замедлителя ядерным горючим может служить естеств. уран.

ТЕПЛОВОЙ РЕЛЕЙНЫЙ ЭЛЕМЕНТ — *релейный элемент,* принцип действия к-рого осн. на различных процессах (электрич. и неэлектрич.), связанных с изменением темп-ры, теплового потока и т. п. В механич. Т. р. э. используют линейное или объёмное расширение материалов и веществ, переход веществ из одного состояния в другое и пр.

Широко распространены биметаллич. Т. р. э., материал к-рых обладает различными коэфф. линейного расширения при нагревании. В электрич. Т. р. э. используют изменение, напр., удельного электрич. сопротивления материалов в зависимости от изменения окружающей темп-ры.

ТЕПЛОВЫДЕЛЯЮЩИЙ ЭЛЕМЕНТ, топливный элемент ядерного реактора, ТВЭЛ,— конструктивный элемент *ядерного реактора,* в к-ром происходит процесс деления или деления и воспроизводства ядерного горючего. Т. э. состоит из сердечника, выполненного из делящегося материала, и оболочки, служащей, как правило, для предупреждения выхода осколков деления в теплоноситель и исключения взаимодействия материалов теплоносителя и сердечника. Для оболочки используются вещества, слабо поглощающие нейтроны (алюминий и цирконий в тепловых реакторах, сталь — в быстрых). Конструкция Т. э. должна быть устойчивой против изменения размеров сердечника под воздействием облучения, нагрева и пр. факторов. Обычно Т. э. объединяются в реакторах в группы, образуя т. н. сборки, или кассеты.

ТЕПЛОЁМКОСТЬ — отношение кол-ва *теплоты* δQ, сообщаемого телу (системе) при бесконечно малом изменении его состояния в к.-л. процессе, к соответствующему изменению темп-ры Т этого тела: $C = \delta Q/dT$. Отношение Т. к массе тела M наз. удельной Т.: $c = C/M$, а отношение Т. к кол-ву вещества — молярной Т.: $C\mu = \mu c = \mu C/M$, где μ — *молярная масса* вещества.

Т. зависит от хим. состава и состояния тела, а также от процесса сообщения телу теплоты. Напр., в *адиабатном процессе* $C = 0$, в *изохорическом процессе* C — C_V, в *изобарическом процессе* $C = C_p$ и в *изотермическом процессе* $C = \pm \infty$. Для *идеального газа* $C_{\mu p}$ — $C_{\mu V} = R$, где R — универс. *газовая постоянная.* В Междунар. системе единиц (СИ) Т. выражается в Дж/К, удельная Т.— в Дж/(кг·К), молярная Т.— в Дж /(моль·К).

ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ — материалы, имеющие низкую теплопроводность. Осн. хар-ка Т. м.— коэфф. теплопроводности, обычно находящийся в пределах 0,02—0,2 Вт/(м·К). Теплоизолирующая способность Т. м. обусловлена их пористой структурой (пористость Т. м., как правило, более 60%). По виду осн. сырья Т. м. делятся на органические (древесноволокнистые и торфяные плиты, фибролит, пенопласты, сотопласты и др.) и неорганические (минеральная вата, пеностекло, лёгкие бетоны и др.). Для высокотемпературной теплоизоляции пром. печей, котлов и т. п. применяются т. н. монтажные Т. м. на основе асбеста (вулканит, совелит и др.), вспученных горных пород (вермикулит, перлит и др.) и керамики.

ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ РАБОТЫ — устройство *тепловой изоляции* ограждающих конструкций зданий и сооружений, трубопроводов, пром. оборудования, средств транспорта и др. Различают Т. р. строительные (изоляция ограждающих конструкций пром., жилых и обществ, зданий и сооружений) и монтажные (изоляция трубопроводов, котлов, холодильных аппаратов и т. п.). В зависимости от размеров изолируемой поверхности, её конфигурации и вида *теплоизоляционного материала* устройство теплоизоляц. ограждения производится с применением крупных изделий заводского изготовления (плиты, блоки, сегменты), мягких рулонных материалов (маты, шнуры), мелкоштучных изделий (кирпич), засыпкой, обмазкой, набрызгом или заливкой.

ТЕПЛОНОСИТЕЛЬ — движущаяся жидкая или газообразная среда, используемая для осуществления процесса *теплообмена.* Напр., Т. служат вода, водяной пар, газы, жидкие металлы, органич. и кремнийорганич. соединения.

ТЕПЛОНОСИТЕЛЬ ЯДЕРНОГО РЕАКТОРА — среда, используемая для выноса из ядерного реактора тепла, возникающего в *активной зоне.* Основные требования, предъявляемые к Т. я. р.: достаточная интенсивность теплообмена; низкое парциальное давление паров; высокая температура кипения; низкая температура плавления; хим. инертность по отношению к материалам активной зоны; низкая токсичность; радиац. стойкость; небольшая площадь поперечного сечения захвата нейтронов (для тепловых реакторов). Т. я. р., удовлетворяющих всем перечисленным требованиям, не существует; наиболее распространённые Т. я. р.— вода, кипящая вода и газы (гелий, углекислый газ) под давлением. В быстрых реакторах применяются Т. я. р., не обладающие замедляющими св-вами,— жидкие металлы и газы.

ТЕПЛООБМЕН — самопроизвольный необратимый процесс переноса энергии (в форме *теплоты)* в пространстве с неоднородным полем темп-ры. В общем случае Т. может вызываться также неод-

нородностью полей др. физ. величин, напр. концентраций (диффузионный термоэффект). Различают *конвективный теплообмен, лучистый теплообмен* и *теплопроводность.*

ТЕПЛООБМЕННИК, теплообменный аппарат,— аппарат для передачи тепла от среды с более высокой темп-рой (греющее тело — теплоноситель) к среде с более низкой темп-рой (нагреваемое тело). Т. делятся на *рекуператоры*, *регенераторы* и смесительные Т. В рекуперативных Т. тепло от нагреваемого вещества к охлаждаемому передаётся через разделяющую их стенку (паровые котлы, воздухо- и водоподогреватели, конденсаторы и др.). В регенеративных Т. одна и та же поверхность нагрева омывается попеременно то нагреваемым, то охлаждаемым веществом (регенераторы мартеновских и стеклоплавильных печей, регенеративные воздухоподогреватели доменных печей и котельных агрегатов). В смесит. аппаратах тепло передаётся в процессе смешения охлаждаемого и нагреваемого веществ (башенные охладители — градирни, скрубберы, дегазаторы и т. п.).

ТЕПЛООТДАЧА — *конвективный теплообмен* между движущейся средой и поверхностью её раздела с другой средой (твёрдым телом, жидкостью или газом). Иногда Т. трактуют более широко, включая в неё также и *лучистый теплообмен.* Интенсивность Т. характеризуется коэффициентом теплоотдачи $\alpha = \delta Q/(\Delta t \cdot dS)$, где δQ — *тепловой поток* сквозь элемент поверхности площадью dS, а Δt — *температурный напор* между средой и поверхностью. В Междунар. системе единиц (СИ) коэфф. Т. выражается в Вт/(м²·К).

ТЕПЛОПЕРЕДАЧА — теплообмен между двумя *теплоносителями* через разделяющую их твёрдую стенку или через поверхность раздела между ними. Интенсивность Т. характеризуется коэффициентом теплопередачи $K = \delta Q/(\Delta t \cdot dS)$, где δQ — *тепловой поток* сквозь элемент поверхности стенки площадью dS, а Δt — *температурный напор* между теплоносителями. В Междунар. системе единиц (СИ) коэфф. Т. выражается в Вт/(м²·К).

ТЕПЛОПОГЛОЩАЮЩЕЕ СТЕКЛО — стекло, поглощающее тепловые (ИК) лучи с длиной волны от 0,7 мкм и более благодаря введению в его состав закиси железа (0,4—1,5%). Т. с. прозрачно (светопропускание 65—85%) для лучей видимой части спектра. Служит для остекления помещений с целью уменьшения их нагрева от солнечного излучения или тепловой радиации.

ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ УРАВНЕНИЕ — дифференц. ур-ние с частными производными, описывающее процесс распространения тепла в среде. Если эта среда однородна и изотропна, т. е. однакова во всех точках и направлениях, и в ней отсутствуют внутр. источники тепла, то Т. у. имеет вид: $\frac{\partial T}{\partial t} = a^2\left(\frac{\partial^2 T}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial z^2}\right)$, где a — постоянная, определяемая физ. условиями задачи; $T\ (x, y, z, t)$ — искомая ф-ция — темп-ра, изменяющаяся во времени и от одной точки к др. точке тела. Для решения Т. у. должны быть заданы нач. условия $T(x, y, z, 0)$ и краевые условия (условия теплообмена на границе тела).

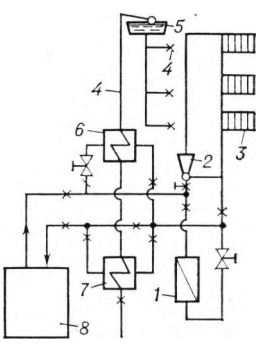


Схема закрытой двухтрубной системы *теплоснабжения: 1* — калорифер; *2* — элеватор; *3* — система отопления; *4* — система горячего водоснабжения; *5* — бак-аккумулятор; *6* и *7* — водонагреватели; *8* — источник теплоснабжения

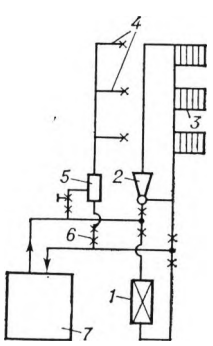


Схема открытой двухтрубной системы *теплоснабжения: 1* — калорифер; *2* — элеватор; *3* — система отопления; *4* — система горячего водоснабжения; *5* — смеситель горячей воды; *6* — обратный клапан; *7*—источник теплоснабжения

ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ — один из видов *теплообмена*, при к-ром перенос энергии в форме *теплоты* в неравномерно нагретой среде имеет атомно-молекулярный характер (не связан с макроскопич. движением среды). Для изотропной среды (см. *Изотропия)* справедлив закон Фурье, согласно к-ром у вектор q плотности *теплового потока* при Т. пропорционален и противоположен по направлению *градиенту* темп-ры T: $q = -\lambda \operatorname{grad} T$, где λ — коэффициент теплопроводности (теплопроводность), зависящий от хим. природы среды и её состояния. В Междунар. системе единиц (СИ) λ измеряется в Вт/(м·К). В газах перенос энергии при Т. осуществляется хаотически движущимися молекулами, в металлах — в основном электронами проводимости, в диэлектриках — за счёт связанных колебаний частиц, образующих кристаллич. решётку.

ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ — снабжение теплом с помощью теплоносителя (горячей воды или пара) систем *отопления*, *вентиляции*, *горячего водоснабжения* жилых, обществ. и пром. зданий и технологич. потребителей. Централизов. Т. обеспечивает подачу тепла мн. потребителям, располож. вне места его выработки. Широко распространены в качестве источника Т. гор. и пром. *теплоэлектроцентрали* (ТЭЦ). Система централизов. Т. включает источник тепла (котельная или ТЭЦ) и трубопроводы (тепловые сети), подающие тепло от источника к месту потребления. В зависимости от способа присоединения систем горячего водоснабжения зданий к тепловым сетям различают закрытые и открытые системы Т. (см. рис.). В первом случае системы горячего водоснабжения зданий присоединяются к тепловым сетям через водонагреватели и вся сетевая вода из системы Т. возвращается к источнику Т., во втором случае производится непосредств. отбор воды из тепловой сети.

ТЕПЛОСОДЕРЖАНИЕ — устар. нерекомендуемый термин, заменённый термином *энтальпия.*

ТЕПЛОТА, количество теплоты,— энергетич. хар-ка процесса *теплообмена*, измеряемая кол-вом энергии, к-рое получает (отдаёт) в процессе теплообмена рассматриваемое тело (или система). В отличие от *внутренней энергии*, Т.— ф-ция процесса: кол-во Т., сообщённой рассматриваемому телу, зависит не только от того, каковы начальное и конечное состояния этого тела, но также от вида, процесса перехода (процесса «сообщения теплоты»). Элементарное кол-во Т. δQ, сообщаемой телу, равно произведению *теплоёмкости* C тела в рассматриваемом процессе на соответствующее малое изменение dT темп-ры тела: $\delta Q = C \cdot dT$. Понятием «Т.» широко пользуются в *термодинамике* (см. *Первое начало термодинамики)* и *теплотехнике.*

ТЕПЛОТА СГОРАНИЯ топлива — кол-во тепла, выделяющегося при полном сгорании твёрдого, жидкого или газообразного топлива. Различают низшую и высшую, удельную и объёмную Т. с. Низшая Т. с. меньше высшей на то кол-во тепла, к-рое затрачивается на испарение воды, образующейся при сгорании топлива, а также влаги, содержащейся в нём. Напр., удельная низшая Т. с. кам. угля 28—34 МДж/кг, бензина ок. 44 МДж/кг; низшая объёмная Т. с. природного газа 31—38 МДж/м³ (1Дж ≈ 0,239 кал).

ТЕПЛОТЕХНИКА — науч. дисциплина и отрасль техники, охватывающие методы получения тепла, преобразования его в др. виды энергии, распределения, транспортирования, использования тепла с помощью тепловых машин, аппаратов и устройств (паровых и водогрейных котлов, теплообменников, паровых машин, паровых и газовых турбин, двигателей внутр. сгорания, реактивных двигателей и т. п.).

ТЕПЛОУСТОЙЧИВОСТЬ здания — способность *ограждающих конструкций* здания сохранять в допустимых пределах постоянство темп-ры воздуха в помещении при периодич. колебаниях темп-ры возд. среды, граничащей с конструкцией, и проходящего через неё теплового потока. Т. зависит от теплопроводности, теплоёмкости и др. теплофиз. хар-к ограждающих конструкций.

ТЕПЛОФИКАЦИОННАЯ ТУРБИНА — *паровая турбина* с промежуточными *отборами пара* или с противодавлением, отработавший или отобранный пар из к-рой используется для нужд теплофикации. Т. т. устанавливают на ТЭЦ. Мощность Т. т. достигает 300 МВт и более.

ТЕПЛОФИКАЦИЯ — комбинир. произ-во электроэнергии и тепла, получаемого при использовании для централизованного *теплоснабжения* пара, отработавшего в паровых турбинах электростанций. Т. включает как произ-во, так и распределение тепла по *тепловым сетям*, а также потребление тепла в технологич., отопит. и др. целях. При произ-ве электроэнергии по теплофикац. циклу на

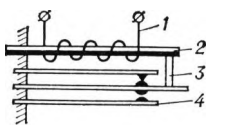
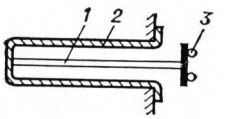
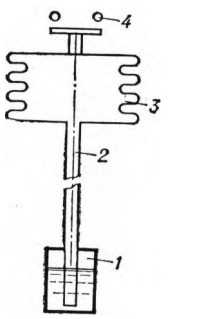


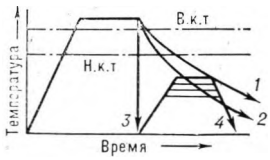
Схема телефонного *теплового релейного элемента* (реле времени): *1* — нагревательная спираль из нихрома; *2* — биметаллическая пластинка; *3* — изоляционный стержень; *4* — контакт



Дилатометрический *тепловой релейный элемент: 1* — кварцевый или фарфоровый стержень, соединённый с контактами *3,2* — никелевая трубка, которая при нагреве удлиняется и размыкает контакты



Жидкостный *тепловой релейный элемент: 1* — термопатрон с испаряющейся жидкостью, помещаемый в контролируемую среду; *2* — гибкая соединительная трубка; *3* — сильфон, воздействующий на контактную систему *4*



Схематические графики основных операций *термической обработки*: *1* — отжиг; *2* — нормализация; *3* — закалка; *4* — отпуск на различные температуры; В.к.т и Н.к.т — верхняя и нижняя критические точки полиморфного превращения



К ст. *Термическая усталость.* Распределение температуры вдоль лопатки рабочего колеса газовой турбины (*а*) и соответствующие изотермы (*б*) после газового нагрева и охлаждения сжатым воздухом в течение 4 с



Трещина на середине лопатки рабочего колеса газовой турбины, образовавшаяся при испытаниях в условиях *термической усталости*

теплофикац. электростанциях полезно используется часть того тепла, к-рое теряется при произ-ве электроэнергии по конденсац. циклу. Т., получившая в СССР широкое распространение, осн. на сооружении мощных *теплоэлектроцентралей.*

ТЕПЛОФИЛЬТР, т е п л о з а щ и т н ы й ф и л ь т р,— отд. приспособление или составная часть оптич. системы, предназнач. для исключения ИК (тепловых) лучей из светового потока, проходящего через эту систему. Тепловые лучи либо поглощаются (в поглощающих Т.), либо выводятся из светового потока (напр., в интерференц. зеркалах «холодного света»). Т. применяют в осветителях биол. микроскопов и микрофотоустановок для защиты живых микрообъектов от вредного действия тепла, а также в различных проекц. приборах — для предотвращения чрезмерного нагрева оригинала, изображение к-рого проецируется.

ТЕПЛОХОД — судно, приводимое в движение двигателем внутр. сгорания; наиболее распространённый тип совр. самоходного судна.

ТЕПЛОЭЛЕКТРОЦЕНТРАЛЬ (ТЭЦ) — тепловая электростанция, вырабатывающая и отпускающая потребителям одновременно 2 вида энергии: электрич. энергию и тепло (получаемое в результате частичного использования отработавшего пара). ТЭЦ оборудуют преим. *теплофикационными турбинами.* На ТЭЦ осуществляется комбинир. цикл выработки электрич. энергии и тепла, позволяющий значительно улучшить использование сжигаемого топлива, повысить кпд электростанции и снизить себестоимость энергии. См. также *Теплофикация.*

ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА — раздел теплотехники, охватывающий преобразование тепла в др. виды энергии (механич., электрич.) с помощью тепловых двигателей, электрич. и др. машин. Преобразование тепла в электрич. энергию осуществляется гл. обр. на *тепловых электростанциях*, где используются тепло, выделяющееся при сгорании топлива и при распаде ядерного горючего, внутр. тепло Земли, энергия солнечной радиации.

ТЕРА... (от греч. téras — чудовище)— десятичная кратная приставка, означающая 10^{12}. Обозначение — Т. Пример образования кратной ед.: 1 ТОм (тераом) = 10^{12}Ом.

ТЕРБИЙ [от назв. селения Иттербю (Ytterby) в Швеции] — хим. элемент из семейства *лантаноидов,* символ Tb (лат. Terbium), ат. н. 65, ат. м. 158,9254. Т.— серебристо-белый металл; плотн. 8270 кг/м^3, 1356 °С. Используется для приготовления люминофоров и лазерных материалов.

ТЕРЕФТАЛЕВАЯ КИСЛОТА — см. *Фталевые кислоты.*

ТЕРМАЛЛОЙ (от греч. thérmē — жар, теплота и англ. alloy — сплав) — термомагнитный сплав железа с никелем (33%) и алюминием (1%), отличающийся высокой магнитной индукцией.

ТЕРМЕНОЛ — магнитно-мягкий сплав железа с алюминием (15—16%) и молибденом (3,3%), отличающийся высокой магнитной проницаемостью.

ТЕРМИНАЛ (от лат. terminalis — относящийся к концу) — оконечное устройство ввода-вывода информации в системах «человек — вычислительная машина». Основное назначение Т. — ввод программ и исходных данных, вывод результатов и преобразование полученных данных из одной формы в другую. Наиболее распространены Т. в вычислит. системах коллективного пользования, где абоненты удалены от вычислит. центра (ВЦ). С помощью терминального оборудования абоненты получают доступ к ЭВМ ВЦ. Различают Т. пассивные (без переработки информации) и активные (имеющие устройства первичной обработки информации). В качестве Т. используют *телетайпы,* электрифицир. пишущие машины, *дисплеи* и т. п.

ТЕРМИСТОР — то же, что *терморезистор.*

ТЕРМИТ (от греч. thérme — жар, теплота) — порошкообразная смесь алюминия с окислами различных металлов (обычно с жел. окалиной), интенсивно сгорающая при воспламенении. Темп-ра воспламенения, осуществляемого спец. запальными составами, ок. 1300 °С. При горении Т. развивается высокая темп-ра (> 2000 °С); образующиеся металлич. железо и окись алюминия находятся в расплавл. состоянии. Т. применяют для получения безуглеродистых металлов (марганец, хром и др.) и ферросплавов (см. *Алюминотермия*, *Металлотермия),* для *термитной сварки* крупных металлич. деталей, как зажигат. смесь (в воен. деле).

ТЕРМИТНАЯ СВАРКА — сварка металлов с применением *термитов.* Для воспламенения термита создают высокую темп-ру электрич. дугой, спец. запалом и термитными спичками. Т. с. способом промежуточного литья изготовляют сварно-литые и сварно-кованые конструкции большого сечения, способом давления соединяют детали небольшого сечения (трубы, провода), комбинированным способом сваривают рельсовые стыки.

ТЕРМИЧЕСКАЯ ДИССОЦИАЦИЯ — обратимая хим. реакция, в к-рой из одного вещества образуется 2 или большее число веществ или одно — более простое. Продуктами Т. д. могут быть молекулы, радикалы и атомы. Примеры: Т. д. водяного пара на кислород и водород ($2H_2O \rightarrow \leftarrow 2H_2+O_2$); Т. д. молекул иода на атомы ($I_2 \rightarrow \leftarrow 2I$); Т. д. углекислого газа на окись углерода и кислород ($2CO_2 \rightarrow \leftarrow 2CO + O_2$). Процессы Т. д. сопровождаются б. ч. поглощением теплоты. В таких процессах, согласно *Ле Шателье—Брауна принципу,* повышение темп-ры способствует распаду. Существуют, однако, и такие реакции Т. д., в к-рых теплота выделяется (напр., диссоциация окиси азота: $2NO \rightarrow \leftarrow N_2+O_2$); в таких случаях повышение темп-ры уменьшает Т. д. Мн. процессы Т. д. играют большую роль в технике. Так, Т. д. водяного пара и углекислого газа имеет важное значение во многих теплотехнич. и металлургич. процессах.

ТЕРМИЧЕСКАЯ НЕФТЕДОБЫЧА — способ добычи нефти и газа из сверхглубоких скважин путём внутрискважинного разложения (крекинга) нефти и газа термич. либо электрич. методом, а затем извлечением их на поверхность в виде газообразных углеводородов. Т. н. приобретает большое значение при прекращении процесса естеств. фонтанирования.

ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА м е т а л л о в — процесс тепловой обработки металлов и сплавов с целью изменения их структуры, а следовательно, и св-в, заключающийся в нагреве до определённой темп-ры, выдержке при этой темп-ре и последующем охлаждении с заданной скоростью. Т. о.— одно из важнейших звеньев технологич. процесса произ-ва деталей машин и др. изделий. Применяется как промежуточная операция для улучшения технологич. св-в металла (обрабатываемости давлением, резанием и др.) и как окончательная — для придания ему комплекса механич., физ. и хим. св-в, обеспечивающих необходимые хар-ки изделия. Осн. виды Т. о..: *отжиг металлов, нормализация, закалка, отпуск, старение металлов, термомеханическая обработка, химико-термическая обработка, обработка стали холодом, электротермическая обработка, патентирование.*

ТЕРМИЧЕСКАЯ ПЕЧЬ — печь для термич. обработки металлич. изделий. Классифицируются по технологич. признакам и назначению (закалочные, отжигательные, цементационные и др.), по способу нагрева (электрич., пламенные, косвенного нагрева), по среде рабочего пространства (воздух, газовая контролируемая среда, жидкая среда), по конструкции (камерные, колпаковые, ванные и т. д.), по режиму работы и механизации (периодич., полунепрерывного, пульсирующего и непрерывного действия).

ТЕРМИЧЕСКАЯ УСТАЛОСТЬ — разрушение материала, постепенно развивающееся под действием многократных повторных температурных напряжений. Т. у. во многом сходна с механич. усталостью. Т. у. особенно важно учитывать при проектировании элементов машин, работающих в условиях перем. тепловых режимов: турбин, электростанций, аппаратов хим. технологии, ядерных реакторов и т. д. Сопротивление Т. у повышают все факторы, снижающие (без одноврем. ухудшения полезных механич. св-в) температурные напряжения, в частности повышение теплопроводности, уменьшение температурного коэфф. расширения, повышение сопротивления окислению. Из механич. св-в важно повышение пластичности и жаропрочности (при высокой верхней темп-ре цикла Т. у.).

ТЕРМИЧЕСКИЕ НАПРЯЖЕНИЯ — см. *Температурные напряжения.*

ТЕРМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ — один из осн. методов физ.-хим. анализа, служащий для установления темп-р фазовых превращений, напр. плавления, кристаллизации, полиморфных превращений. Для прозрачных объектов используется визуальное наблюдение р-ров или сплавов при их охлаждении или нагревании. Более совершенный способ состоит в записи через определённые промежутки времени темп-ры объекта и построении кривых темп-ра — время. Изменение скорости подъёма или падения темп-ры указывает на фазовое превращение, протекающее с поглощением или выделением теплоты.

ТЕРМИЧЕСКИЙ КПД — безразмерная величина, применяемая в технич. термодинамике и теплотехнике для хар-ки степени совершенства преобразования энергии в прямом *круговом процессе* — цикле *теплового двигателя.* Т. кпд цикла равен отношению работы *A,* совершаемой за цикл *рабочим телом,* к кол-ву теплоты Q_1, полученной при этом рабочим телом от нагревателей (теплоотдатчи-

ков): $\eta_t = A/Q_1$. Согласно *второму началу термодинамики,* Т. кпд любого цикла Наибольший Т. кпд в заданном диапазоне темп-р рабочего тела имеет *Карно цикл.*

ТЕРМИЧЕСКИЙ (ТЕПЛОВОЙ) УДАР — резкое (обычно однократное) температурное воздействие (быстрый нагрев или быстрое охлаждение), к-рое может привести к высоким температурным напряжениям, вызывающим деформацию и разрушение. Т. (т.) у. представляет наибольшую опасность для хрупких тел, т. к. в пластич. состоянии даже значит. температурные напряжения обычно безопасны. Сопротивление Т. (т.) у. для хрупких тел играет важную (иногда решающую) роль в нек-рых изделиях ядерной, ракетной, хим. и др. областей техники. Сопротивление Т. (т.) у. сильно зависит от температурного коэфф. линейного расширения и модуля упругости (выгоднее малые значения этих параметров), от сопротивления разрушению (выгодно его повышать), от теплопроводности и коэфф. теплопередачи (выгодно их повышать).

ТЕРМИЧЕСКОЕ БУРЕНИЕ — способ проходки скважин (шпуров), осн. на тепловом воздействии на горные породы. При Т. б. используют высокую темп-ру газов, вытекающих струями со сверхзвуковой скоростью из горелки реактивного типа. В результате термодинамич. напряжений, возникающих в горной породе, происходит отслаивание от массива кусочков породы, к-рые выносятся отработавшими газами из зоны действия горелки. Т. б. эффективно применяется в кварцсодержащих породах (напр., железистых кварцитах).

ТЕРМИЯ (от греч. thérmē — теплота) — внесистемная малоприменяемая ед. кол-ва теплоты, равная 1000 ккал (15-градусных). 1 Т. = 4,1855·10^6 Дж = =4,1855 МДж.

ТЕРМОАНТРАЦИТ — *антрацит,* подвергнутый термич. обработке — постепенному нагреванию до 1150—1400 °С, в результате чего повышаются его термостойкость и прочность и снижается содержание серы. Т. применяют как заменитель кокса в доменных печах и *вагранках* (т. н. металлургич., или литейный, Т.) и при изготовлении *электродов* (электродный Т.).

ТЕРМОБАРОКАМЕРА — см. *Барокамера.*

ТЕРМОБАТАРЕЯ (от греч. thérmē — теплота и *батарея)* — термоэлектрич. устройство, содержащее последоват. соединение нескольких *термоэлементов.* Пропорционально числу термоэлементов в Т. возрастает генерируемая мощность (в термогенераторе) или степень охлаждения (в *термоэлектрическом холодильнике).*

ТЕРМОБАТИГРАФ (от греч. thérmē — теплота, bathýs — глубокий и gráphō — пишу) — гидрологич. автоматический прибор для записи темп-ры воды и взятия проб с различных глубин морей и др. водоёмов. Датчиком темп-ры воды служит термоманометрич. система, датчиком глубины— герметизир. сильфон. Запись темп-ры воды и глубины погружения осуществляется на стекле, покрытом спец. составом. Глубина погружения Т. до 200 м. Пределы измерения темп-ры от —2 до 30 °С. Т. иногда наз. батитермографом.

ТЕРМОГЛУБОМЕР, термометр-глубомер, — прибор для определения глубин моря и глубин погружения приборов при гидрологич. работах в океанах, морях и озёрах. Т. представляет собой 2 опрокидывающихся *термометра глубоководных,* один из к-рых защищён от воздействия гидростатич. давления воды, а другой открыт для восприятия этого давления. По разности их показаний определяется глубина моря.

ТЕРМОГРАФ (от греч. thérmē — теплота и gráphō — пишу) — метеорологич. прибор для автоматич. записи изменений темп-ры. Действие Т. осн. на св-ве биметаллич. пластины чувствит. элемента деформироваться при изменении темп-ры воздуха. Темп-ра (ход температуры) регистрируется самопишущим прибором на бум. ленте.

ТЕРМОДИНАМИКА (от греч. thérmē — теплота и *динамика)* — раздел теоретич. физики, в к-ром изучаются физ. св-ва макроскопич. систем (тел и полей) на основе анализа возможных в этих системах превращений энергии без обращения к их микроскопич. строению. Осн. содержание Т.— рассмотрение общих св-в физ. систем в состоянии *равновесия термодинамического,* а также общих закономерностей процессов изменения состояния. Т. базируется на 2 экспериментально установл. законах — началах Т. (см. *Первое начало термодинамики* и *Второе начало термодинамики*), а также на теореме Нернста (см. *Третье начало термодинамики),* имеющей значительно более ограничительную область применения. Различают общую, или физическую, Т.; химическую Т., занимающуюся приложениями законов Т. к хим. и физ.-хим. процессам (изучение тепловых эффектов хим. реакций, хим. равновесия, фазового равновесия и др.); техническую Т., занимающуюся приложениями законов Т. в теплотехнике (разработка теории тепловых двигателей и холодильных машин и др.)'. Т. необратимых процессов, в к-рой изучаются *необратимые процессы* с помощью законов Т.

ТЕРМОДИНАМИЧЕСКАЯ ВЕРОЯТНОСТЬ, статистический вес, — хар-ка макроскопич. *состояния системы,* равная числу тех физически различных микросостояний, к-рыми может быть осуществлено рассматриваемое макросостояние. Т. в. состояния системы $W_T \geq 1$ и связана с *энтропией* системы S в том же состоянии формулой Больцмана: $S = k \ln W_T + \text{const}$, где k — *Больцмана постоянная.*

ТЕРМОДИНАМИЧЕСКАЯ СИСТЕМА — совокупность тел, могущих обмениваться между собой и с др. телами («внешней средой») энергией и веществом. Для Т. с. справедливы законы *термодинамики.* Т. с. является любая система, обладающая очень большим числом *степеней свободы* (напр., система, состоящая из очень большого числа молекул, атомов, электронов и др. частиц вещества). Т. с. наз. физически однородной, если её состав и все физ. св-ва одинаковы в любых, произвольно выбранных частях, равных по объёму (напр., химически однородный газ или смесь газов, находящиеся в состоянии *равновесия термодинамического* в отсутствии внеш. силового поля). Т. с. наз. химически однородной, если она состоит из одного хим. вещества (напр., жидкая вода со льдом). В противном случае Т. с. наз. химически неоднородной (напр., воздух). См. также *Замкнутая система, Гетерогенная система, Гомогенная система. Однокомпонентные системы, Многокомпонентные системы. Закрытая система*, *Открытая система.*

ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС — всякое изменение, происходящее в термодинамич. системе и связанное с изменением хотя бы одного из её *параметров состояния.* Различают *обратимые процессы, необратимые процессы* и *квазистатические процессы.* Частные случаи Т. п.: *адиабатный процесс, изобарический процесс, изотермический процесс, изохорический процесс, изоэнтальпийный процесс* и *изоэнтропийный процесс.*

ТЕРМОДИНАМИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ — равновесное состояние (см. *Равновесие термодинамическое)* рассматриваемой термодинамич. системы или такое её неравновесное состояние, при к-ром каждая из макроскопич. частей системы находится в равновесном состоянии — т. н. локально равновесное состояние. См. также *У равнение состояния.*

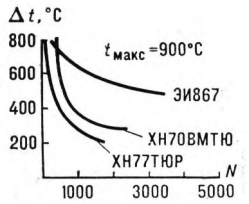
ТЕРМОДИФФУЗИЯ (от греч. thérmē — теплота и *диффузия)* — диффуз. процесс, обусловленный разностью темп-р; возникает в газовой смеси, помещённой между горячей и холодной стенками. Т. приводит к нарушению однородности смеси: один компонент (обычно тяжёлый) концентрируется у холодной стенки, а другой — у горячей. Т. широко применяют для разделения *изотопов,* в частности изотопов углерода, азота, кислорода, урана. Т. происходит и в жидких смесях, однако для их разделения этот метод практически не применяется.

ТЕРМОЗИТ — см. *Шлаковая пемза.*

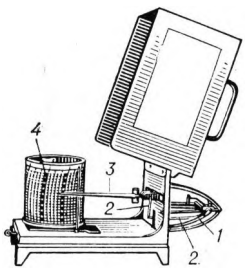
ТЕРМОКАРОТАЖ (от греч. thérmē — теплота и *каротаж)* — изучение тепловых явлений и процессов в земной коре с помощью опускаемых в буровую скважину спец. термометров сопротивлений.

ТЕРМОКОПИРОВАНИЕ — получение единичных копий на полупрозрачной бумаге, покрытой термочувствит. слоем. Бумагу накладывают на оригинал термочувствит. слоем к изображению и освещают ИК лучами. В качестве источника ИК лучей применяется обычно лампа накаливания. При поглощении лучей темп-ра повышается и термореактивный слой темнеет в местах, соответствующих изображению. Копия получается в среднем за 5 с. Т. предназначено для оперативного копирования печатных и рукописных материалов. Недостатки Т.— потемнение изображения и непрочность (хрупкость) копий, возникающие через 2—4 месяца хранения.

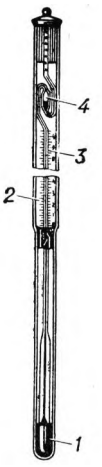
ТЕРМОМАГНИТНЫЕ СПЛАВЫ — сплавы, магнитная индукция к-рых в температурном интервале от —60 до 60 °С изменяется почти линейно и во много раз сильнее, чем у др. магнитных материалов. Применяются для стабилизации показаний магнитоэлектрич. приборов при колебании темп-ры окружающей среды. Различают Т. с. след. систем: Ni—Cu (калмаллой), Fe—Ni (термаллой) и Fe—Ni—Cr (компенсатор).



К ст. *Термическая усталость.* Зависимость числа циклов N нагрева и охлаждения от перепада температур Δt для типичных жаропрочных сплавов



Термограф: 1 — биметаллическая пластина; *2* — система передаточных рычагов между пластиной *1* и стрелкой *3,4* — барабан



Лабораторный жидкостный *термометр*: *1* — резервуар с ртутью; *2* — основная шкала с ценой деления 0,01 °G и пределами измерений 3—5°С; *3* — капилляр; *4* — дополнительная камера с ртутью, снабжённая шкалой с ценой деления 1—2 °С (на рисунке не показана)

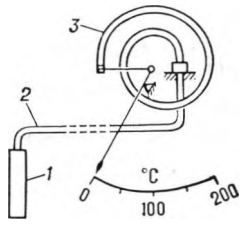


Схема манометрического *термометра: 1* — термометрический баллон; *2* — капилляр; *3* — манометрическая пружина

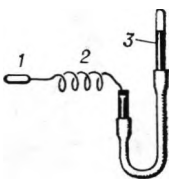
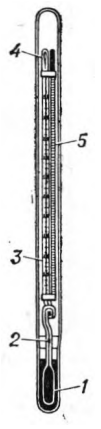


Схема газового *термометра: 1* — резервуар, заполненный газом (гелием для низких температур или азотом для высоких); *2* — капилляр; *3* — ртутный термометр



Термометр глубоководный: 1 — терморезервуар; *2* — вилка главного термометра *3*; *4* — расширение; *5* — вспомогательный термометр

ТЕРМОМАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ — явления, возникающие в неоднородно нагретых проводниках и ПП при внесении их в магнитное поле. См., напр., *Нернста — Эттингсхаузена эффект.*

ТЕРМОМЕТР (от греч. thérmē — теплота и metréō — измеряю) — прибор для измерений темп-ры. Действие Т. осн. на изменении в зависимости от темп-ры к.-л. физ. св-в веществ, применяемых в Т., напр. объёма жидкостей и газов (жидкостные Т., манометрич. Т.), электрич. сопротивления металлов (Т. сопротивления) или термоэлектродвижущей силы термопары, а также на изменении полного и монохроматич. излучения (радиац. и оптич. *пирометры).*

ТЕРМОМЕТР ГЛУБОКОВОДНЫЙ опрокидывающийся — прибор для измерений темп-ры воды на разных глубинах в океанах, морях, озёрах и др. водоёмах. Действие Т. г. осн. на явлении отрыва столбика ртути (длина к-рого зависит от темп-ры воды) у основания капилляра Т. г. при его перевёртывании терморезервуаром вверх. Т. г. состоит из гл. и вспомогат. термометров, заключённых в стек. оболочку. Темп-ра воды определяется по гл. термометру, а вспомогат. используется для уточнения показаний.

ТЕРМОМЕТР СОПРОТИВЛЕНИЯ — датчик темп-ры, устройство к-рого основано на св-ве металлов и ПП изменять своё электрич. сопротивление при изменении темп-ры. Достоинства Т. с.: высокая точность измерений темп-ры и стабильность показаний, возможность автоматич. записи и передачи показаний на расстояние. Чувствительный элемент изготовляется из платины, меди, реже из никеля.

ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА металлов — совокупность операций пластич. деформации, нагрева и охлаждения, в результате к-рых формирование окончат. структуры сплава, а следовательно, и его св-в происходит в условиях повыш. числа несовершенств кристаллов, созданных пластич. деформацией. Различают высокотемпературную и низкотемпературную Т. о. (т. н. ВТМО и НТМО). ВТМО стали состоит в горячей обработке давлением (ковка, прокатка и т. д.) в области темп-р устойчивости *аустенита.* НТМО стали состоит в деформации в области темп-р неустойчивости аустенита (ниже критич. точек превращения); из такого аустенита при последующей закалке получается *мартенсит* с особым строением, обеспечивающим очень высокий предел прочности — до 3 ГПа (300 кгс/мм²) и более. Т. о. нек-рых сплавов (алюм., медных, никелевых и др.) можно проводить, напр., путём холодной пластич. деформации после закалки, но перед искусств. старением (см. *Старение металлов).* Повыш. число несовершенств кристаллов в закалённом сплаве, возникших при холодной деформации, приводит к увеличению упрочнения при последующем старении. Т. о.— один из перспективных путей повышения прочности конструкц. сплавов.

ТЕРМОПАРА — *термоэлемент,* применяемый в измерит. и преобразоват. устройствах.

ТЕРМОПЛАСТЫ (от греч. thérmē — теплота и plastós — вылепленный, оформленный) — *пластические массы*, способные размягчаться при нагревании и затвердевать при охлаждении. Среди Т. наибольшее распространение получили материалы на основе *полиолефинов*, *поливинилхлорида*, *полистирола.*

ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ — устройство для преобразования перем. тока в пост., основанное на термоэлектрич. явлениях. Применяется гл. обр. в *термоэлектрических измерительных приборах.* Состоит из электрич. нагревателя перем. тока и *термоэлемента* (термопары). Т. бывают контактные, у к-рых рабочий спай термоэлемента присоединён непосредственно к нагревателю; бесконтактные, у к-рых рабочий спай термоэлемента отделён от нагревателя; крестообразные. Для уменьшения потерь тепла и повышения чувствительности Т. строят многоэлементными и помещают в вакуум.

ТЕРМОРЕЗИСТОР (от греч. thérmē — теплота и англ. resistor — сопротивление), термистор,— теплоэлектрич. ПП прибор, в к-ром используется зависимость электрич. сопротивления ПП от темп-ры. Имеет малые (до неск. мм) размеры, большой (неск. тыс. ч) срок службы. Т. применяются для регистрации изменения темп-ры в системах теплового контроля, в измерителях мощности, магнитометрах и др. устройствах.

ТЕРМОСТАТ (от греч. thérmē — теплота и statós — стоящий, неподвижный) — прибор для поддержания пост. темп-ры в ограниченном объёме. Представляет собой сосуд тщательно защищённый тепловой изоляцией от влияния внеш. среды. Постоянство темп-ры в Т. обеспечивается либо терморегуляторами, либо осуществлением фазового перехода (таяния льда, кипения воды и т. д.), происходящего при определ. темп-ре. Т. применяют для физ.-хим., бактериологич. и др. исследований, в радиоэлектронике, в кинофототехнике и др.

ТЕРМОСТАТИРОВАНИЕ ТОПЛИВА — нагрев или охлаждение ракетного топлива для поддержания его темп-ры в заданном диапазоне с целью обеспечения постоянства его хим. активности и физ. хар-к. Т. т. осуществляется в теплообменных аппаратах, температурный режим в к-рых поддерживается с помощью холодильно-нагреват. машин.

ТЕРМОХИМИЯ — один из разделов химической *термодинамики;* изучает тепловые эффекты хим. процессов, уд. теплоёмкости веществ и др. Эксперимент. метод Т.— *калориметрия.* Трудность, а иногда и невозможность прямого измерения тепловых эффектов нек-рых реакций приводит к необходимости их определения косвенным путём с помощью *Гесса закона.* Получаемые Т. данные и закономерности используются для расчётов тепловых балансов технологич. процессов, что способствует выбору оптим. условий хим. произ-в.

ТЕРМОЭДС — *электродвижущая сила,* возникающая в замкнутой электрич. цепи, составленной из последовательно соединённых различных металлов или ПП, спаи к-рых поддерживают при разных темп-рах. Т. зависит от св-в материала и темп-р.

В не очень широком интервале темп-р Т. $\mathscr{E}_T$ термопары прямо пропорциональна разности темп-р $T_1 - T_2$ спаев: $\mathscr{E}_T = \alpha(T_1 - T_2)$, где α — удельная Т., к-рая определяется материалом ветвей термопары, но также зависит и от темп-ры.

ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ДЕФЕКТОСКОПИЯ — метод *дефектоскопии,* осн. на измерении термоэдс, возникающей в месте контакта контролируемого изделия с нагретым электродом из «эталонного» материала. Т. д. применяется для сортирования металлов по маркам, определения содержания нек-рых элементов в сплавах и т. д.

ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ — группа физ. явлений, обусловленных существованием взаимосвязи между тепловыми и электрич. процессами в проводниках и ПП. К Т. я. относятся *Зеебека явление, Пельтье явление* и *Томсона явление.*

ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ГЕНЕРАТОР — устройство для непосредств. преобразования тепловой энергии в электрическую. Т. г. изготовляют на основе *термоэлементов.* Наиболее эффективны Т. г. с использованием сложных ПП соединений; их мощность может достигать неск. десятков Вт, кпд 20% (при перепаде темп-р горячих и холодных спаев термоэлементов — ок. 1000 К). Т. г. особенно эффективны при использовании тепла, выделяющегося при работе ракетных двигателей, ядерных реакторов, доменных печей и др.

ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРИБОР — прибор (щитовой или переносный), состоящий из магнитоэлектрич. измерителя и одного или неск. *термопреобразователей.* Т. и. п. применяют в качестве амперметров или вольтметров (до 30 В) пост. и перем. тока в широком диапазоне частот (до десятков МГц). Для Т. и. п. характерны независимость показаний от формы кривой силы тока или электрич. напряжений и широкий частотный диапазон, малая перегрузочная способность термопреобразователей, малый срок службы термопар, зависимость показаний от темп-ры окружающей среды. Для расширения пределов измерений применяют шунты и добавочные сопротивления; иногда применяют также фотоусилители или спец. ВЧ трансформаторы тока (на силу тока св. 1 А).

ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ХОЛОДИЛЬНИК — охлаждающий прибор, в к-ром охлаждение происходит вследствие прохождения электрич. тока через контакт 2 разных материалов (см. *Пельтье явление).* Полупроводниковые Т. х. понижают темп-ру на неск. десятков °С, потребляя мощность в неск. Вт. Т. х. имеют практически неограничен. срок службы, малую массу и размеры. Применяются в физике, медицине и биологии, в вакуумной технике.

ТЕРМОЭЛЕКТРОННАЯ ЭМИССИЯ — испускание электронов нагретыми твёрдыми (реже жидкими) телами, происходящее в результате теплового возбуждения электронов в этих телах, наз. эмиттерами. Кол-во электронов, вылетающих при Т. э. в ед. времени с ед. площади поверхности эмиттера, зависит от его темп-ры и *работы выхода* электронов. Т. э. наблюдается только при достаточно высоких темп-рах, напр. для тугоплавких металлов (вольфрам и др.) Т. э. достигает заметных размеров при нагреве до 2000—2500 К. Т. э. используют гл. обр. в *электровакуумных приборах.*

ТЕРМОЭЛЕКТРОННЫЙ ГЕНЕРАТОР, термоэлектронный преобразователь энергии, ТЭП,— устройство, в к-ром происходит прямое преобразование тепловой энергии

в электрич., основанное на явлении испускания электронов нагретыми металлами (см. *Термоэлектронная эмиссия*). Сила тока в Т. г. ограничивается силой тока эмиссии испускающего электрода; кпд существенно зависит от темп-ры нагрева электродов; при темп-ре катода $T_к$ = 3300 К кпд Т. г. достигает 30%, при $T_к$=2000—2500 К кпд снижается до 20%. Использование Т. г. наиболее перспективно в малогабаритных электрич. устройствах небольшой мощности (десятки Вт).

ТЕРМОЭЛЕМЕНТ — устройство, содержащее спай 2 различных металлов или полупроводников, на свободных (неспаянных) концах к-рых возникает эдс постоянного тока, зависящая от разности темп-р спая и свободных концов. В Т. возможно как прямое преобразование тепловой энергии в электрич., так и обратное — электрич. в тепловую. Т. применяют в измерит. приборах (в измерит. технике Т. наз. т е р м о п а р а м и), в холодильных устройствах, в термогенераторах и др.

ТЕРМОЯДЕРНЫЕ РЕАКЦИИ — реакции слияния лёгких *атомных ядер* в более тяжёлые (реакции синтеза ядер), происходящие при сверхвысоких темп-рах порядка 10 МК (10^7 К) и выше. Необходимость сверхвысоких темп-р для протекания Т. р. обусловлена тем, что из-за сильного электростатич. взаимного отталкивания (см. *Кулона закон*) ядра могут в процессе теплового движения столкнуться (сблизиться на малое расстояние порядка радиуса действия *ядерных сил*) и прореагировать только при достаточно большой кинетич. энергии их относит. движения. Т. р. сопровождаются выделением огромных кол-в энергии, что способствует поддержанию сверхвысоких темп-р. Напр., при полном превращении 1 кг водорода в гелий выделяется около 800 ТДж ($800\cdot10^{12}$ Дж)— примерно в 10 раз больше, чем при делении 1 кг ^{235}U, и в $20\cdot10^6$ раз больше, чем при сжигании 1 кг бензина.

В естеств. условиях Т. р. происходят на Солнце, в звёздах, являясь осн. источником излучаемой ими энергии. Искусств. Т. р. получены пока только в форме неуправляемых нестационарных реакций, используемых, напр., в термоядерном оружии. Гл. трудность осуществления управляемой искусств. Т. р. связана с созданием эффективной системы, обеспечивающей длительную теплоизоляцию термоядерного рабочего вещества от окружающей среды.

ТЕРПЕНЫ — природные ненасыщ. углеводороды состава $(C_5H_8)_n$. Т. рассматривают обычно как продукты полимеризации *изопрена.* По числу изопреновых звеньев их делят на собственно Т. (n=2), сесквитерпены (n=3), дитерпены (n=4). Как политерпены (n изменяется от неск. сотен до десятков тыс.) рассматривают *каучук натуральный, гуттаперчу.* Т. (за исключением политерпенов) — легкоподвижные бесцветные жидкости с плотн. <1000 кг/м^3, $t_{кип}$ 150—300 °С; нерастворимы в воде, растворимы в спирте, эфире. Наличие двойных связей в молекуле Т. обусловливает их способность к реакции присоединения (напр., кислорода), а также к *изомеризации* и *полимеризации.* Т. и их кислородные производные (спирты, альдегиды, кетоны) — гл. составная часть эфирных масел, применяемых в парфюмерной пром-сти. Среди производных Т. важное пром. значение имеют *скипидар, канифоль, камфора.*

ТЕРРАКОТА (итал. terra cotta, от terra — земля, глина и cotta — обожжённая) — неглазуров. керамич. изделия с пористым черепком преим. красного и жёлтого цвета, применяемые для отделки зданий, изготовления скульптур и т. д. Терракотовые изделия выполняют из легкоплавких или тугоплавких глин, иногда в них вводят красящие окислы. Сложные изделия из Т. формуют в гипсовых формах.

ТЕРРИКОНИК (франц. terri conique, от terri — породный отвал и conique — конический) — конусообразный отвал пустой породы на поверхности земли при шахте (руднике). Порода подаётся на вершину Т. в *скипах* или опрокидных вагонетках.

ТЕРЦИЯ [от лат. tertia divisio — третье деление (первонач. градуса, а потом и часа)] — устар. внесистемная ед. времени. 1 Т.=$^1/_{60}$ с=16,66667 мс.

ТЁСЛА [от имени электротехника и изобретателя Н. Теслы (N. Tesla; 1856—1943)] — ед. магнитной индукции в Междунар. системе единиц (СИ). Обозначение — Т. Т. равна магнитной индукции, при к-рой магнитный поток сквозь поперечное сечение площадью 1 м^2 равен 1 Вб (см. *Вебер).*

ТЕСЛО — плотничный инструмент, представляющий собой видоизменённый топор. Лезвие Т. поставлено перпендикулярно к топорищу. Используется для выдалбливания углублений. Иногда лезвию Т. придают полукруглую форму.

ТЕТРАЗЕН — инициирующее ВВ; желтоватые клиновидные кристаллы. Теплота взрыва 2,3 МДж/кг (550 ккал/кг). Негигроскопичен, почти нерастворим в воде и в органич. растворителях. При нагревании св. 60 °С разлагается, в присутствии влаги разрушается углекислым газом. Чувствителен к наколу, темп-ра вспышки ок. 140 °С. Т. применяется в смеси с др. инициирующими ВВ.

ТЕТРАФТОРЭТИЛЕН, ч е т ы р ё х ф т о р и с т ы й э т и л е н , $F_2C = CF_2$— бесцветный нетоксичный газ без запаха; $t_{кип}$ —76,3 °С, $t_{пл}$ —142,5 °С. При нагревании под давлением в присутствии инициаторов (например, перекисей) полимеризуется с образованием *политетрафторэтилена* — полимера, обладающего хим. и термич. стойкостью, а также высокими электроизоляц. св-вами.

ТЕТРАЭДР (греч. tetráedron, от tetra-, в сложных словах — четыре и hédra — основание, грань) — один из 5 типов правильных *многогранников*; имеет 4 грани (треугольные), 6 рёбер, 4 вершины (в каждой вершине сходятся 3 ребра). Если *a* — длина ребра Т., то его объём $V=a^3\sqrt{2}/12\approx0{,}1179\ a^3$. иногда Т. называют произвольную треугольную *пирамиду.*

ТЕТРИЛ (сокр. от тринитрофенилметилнитрамин) — высокобризантное В В из группы нитросоединений ароматич. ряда. Теплота взрыва 4,6 МДж/кг (1100 ккал/кг). Легко прессуется до высокой плотности [1710 кг/м^3 при давлении 196 МПа (1960 кгс/см^2)]. Темп-ра вспышки ок. 200 °С; негигроскопичен; чувствителен к внеш. воздействиям. Применяется для снаряжения капсюлей-детонаторов и промежуточных детонаторов.

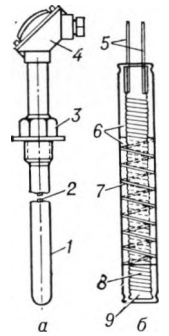
ТЕТРОД [от греч. tetra-, в сложных словах — четыре и (*электр)од*] — электровакуумная лампа, имеющая подогревный катод, анод и 2 сетки — управляющую и экранирующую. Служит приёмно-усилит. лампой на частотах до неск. сотен МГц.

ТЕФЛОН — торговое назв. *политетрафторэтилена*, выпускаемого в США.

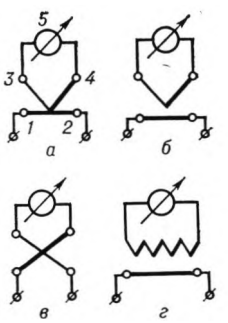
ТЕХНЕЦИЙ (от греч. technetós — искусственный) — хим. радиоактивный элемент, полученный искусственно; символ Tc (лат. Technetium), ат. н. 43, ат. м. 98,9062; наиболее долгоживущий изотоп ^{99}Tc имеет $T^1/_2$=2,12·10^5 лет. Тугоплавкий металл серебристо-коричневого цвета, плотн. 11500 кг/м^3, $t_{пл}$ 2140 °С. В относительно больших кол-вах Т. образуется при делении ядер урана; так, он накапливается в отходах атомных реакторов. Соединения Т.— пертехнаты — применяются для защиты от коррозии особо ответств. деталей, напр. в реакторостроении. Благодаря отсутствию γ-излучения ^{99}Tc является β-стандартом в радиометрии и дозиметрии.

ТЕХНИКА (от греч. téchnē — искусство, мастерство, умение) — совокупность средств человеческой деятельности, созданных для осуществления процессов произ-ва и обслуживания непроизводств. потребностей общества. Иногда Т. наз. навыки и приёмы в к.-л. виде деятельности. В Т. материализованы знания и производств. опыт, накопленные человечеством в процессе развития обществ. произ-ва. Т. облегчает трудовые усилия человека и увеличивает их эффективность; позволяет преобразовывать природу в соответствии с потребностями общества. По мере развития произ-ва Т. последовательно заменяет человека в выполнении технологич. ф-ций, связанных с физ. и умственным трудом. Средствами Т. пользуются для воздействия на предметы труда при создании материальных и культурных благ; для получения, передачи и превращения энергии; исследования законов развития природы и общества; передвижения и связи; сбора, хранения, переработки и передачи информации; управления обществом; обслуживания быта; ведения войны и обеспечения обороны. По функцион. назначению различают Т. производств., воен., бытовую, мед., для науч. исследований, образования и культуры и др. Осн. часть технич. средств составляет производств. Т., к к-рой относятся машины и механизмы, инструменты, аппаратура управления машинами и технологическими процессами, производств. здания и сооружения, коммуникации и т. д. Т. обычно классифицируют по отраслевой структуре произ-ва (напр., Т. пром-сти, транспорта, с. х-ва) или применительно к отд. структурным подразделениям произ-ва (напр., авиац., мелиоративная, энергетич. Т.). В нек-рых случаях исходят из естественнонаучной основы отд. отраслей Т. (напр., ядерная, холодильная, вычислит. Т.).

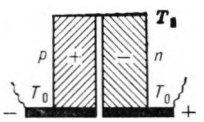
Исторически Т. прошла путь развития от примитивных орудий труда первобытного человека до сложнейших автоматич. машин совр. произ-ва. Развитие Т. составляет важнейшее условие *научно-технического прогресса.* Крупнейшие достижения



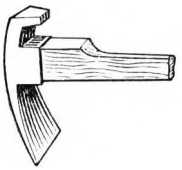
Общий вид платинового *термометра сопротивления* (а) и его чувствительный элемент (*б*): *1* — стальной чехол; *2* — чувствительный элемент; *3* — штуцер для установки термометра при измерении; *4* — головка для присоединения термометра к электроизмерительному прибору; *5* — серебряный вывод; *6* — слюдяная накладка; *7* — серебряная лента; *8*—бифилярная обмотка из платиновой проволоки; *9*— слюдяной каркас



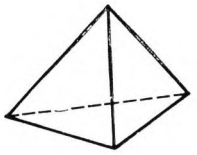
Схемы *термопреобразователей: а* — контактного; *б* — бесконтактного; *в* — крестообразного; *г* — многоэлементной; *1—2* — нагреватель; *3—4* — термоэлемент; *5* — измеритель магнитоэлектрической системы



Термоэлемент, состоящий из полупроводниковых стержней с проводимостями р-типа и η-типа и металлических пластин, подводящих напряжение (в режиме охлаждения) или отводящих электрическую энергию (в режиме термогенератора): T_0 и T_1— температуры свободных концов и спая



Тесло



Тетраэдр

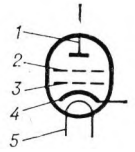
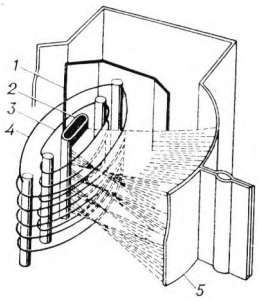


Схема *тетрода*: *1* — анод; *2* — экранирующая сетка; *3* — управляющая сетка; *4* — катод; *5* — подогреватель катода



Устройство лучевого *тетрода* типа 6ПЗС: *1* — лучеобразующая пластина; *2* — катод; *3* — управляющая сетка; *4* — экранирующая сетка; *5* — анод

совр. Т. опираются на фундамент. открытия естествознания. Расширяется круг достижений науки, получающих технич. применение, сокращаются сроки технич. воплощения открытий. Если в прошлом Т. в основном представляла собой аккумулир. в средствах труда эмпирич. знания и опыт, то ныне она всё в большей мере становится материализацией науч. знаний. Развитие Т. выражается в создании новых и усовершенствовании существующих типов машин, оборудования, приборов, в повышении технич. уровня производств. процессов, их комплексной механизации и автоматизации, в создании новых материалов, топлива и преобразователей энергии, в произ-ве более совершенных изделий, улучшении их технико-экономич. параметров, функцион. и эстетич. хар-к.

Развиваясь на основе науч. достижений, Т. в свою очередь стимулирует науч. познание, ставит перед наукой новые задачи, совершенствует средства науч. деятельности. Развитие Т. тесно связано с системой обществ. произ-ва. Темпы прогресса Т. определяются социально-экономич. условиями. Наибольшие возможности для развития Т. создаёт коммунистич. способ произ-ва, при к-ром все научно-технич. достижения используются для развития производит. сил, удовлетворения материальных и культурных потребностей общества.

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ — см. *Охрана труда.*

ТЕХНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА — установление и изучение признаков, характеризующих состояние технич. систем, для предсказания возможных отклонений (в т. ч. за допустимые пределы, вследствие чего возникают *отказы*), а также разработка методов и средств эксперимент. определения состояния этих систем с целью своевременного предотвращения нарушений норм. режима работы. Методы Т. д. применяют для рацион. орг-ции процессов контроля работоспособности изделий, поиска и прогнозирования неисправностей в изделиях электротехнич., авиац., автотракторной и др. отраслей пром-сти.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ — совокупность документов, используемых для орг-ции и осуществления произ-ва, испытаний, эксплуатации и ремонта продукции, стр-ва, эксплуатации и ремонта зданий и различных сооружений. Осн. виды Т. д.: проектная и рабочая (в стр-ве), конструкторская и технологическая (в пром-сти), а также нормативно-техническая.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ЕДИНИЦА ВЯЗКОСТИ — ед. динамич. *вязкости* в системе МКГСС, равная 1 кгс·с/м² (1 кгс·с/м² = 98,0665П = 9,80665 Па·с). См. *Пуаз, Паскаль.*

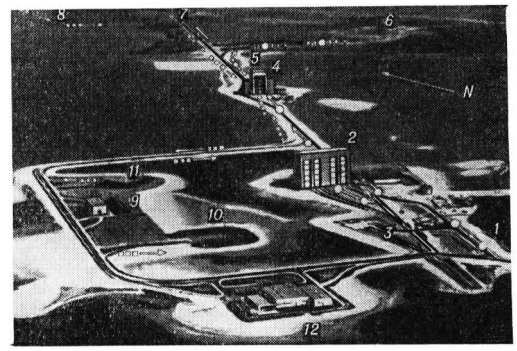
ТЕХНИЧЕСКАЯ КИБЕРНЕТИКА — см. *Кибернетика техническая.*

ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОЗИЦИЯ — комплекс сооружений *космодрома* с общетехнич. оборудованием, спец. технологич. оборудованием, а также подготовл. земельный участок с подъездными путями, обеспечивающий приём, хранение и сборку ракетоносителей и космич. объектов, их испытания, заправку космич. объектов и стыковку с ракетой-носителем.

ТЕХНИЧЕСКАЯ СКОРОСТРЕЛЬНОСТЬ — кол-во выстрелов непрерывного огня в ед. времени (в 1 мин), к-рое может сделать данный образец оружия. Т. с. оружия всегда в неск. раз больше его *боевой скорострельности.*

ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭСТЕТИКА — науч. дисциплина, изучающая социально-культурные, технич. и эстетич. проблемы формирования гармоничной предметной среды, создаваемой средствами пром. произ-ва для жизни и деятельности человека. Составляя теоретич. основу *дизайна*, Т. э. изучает его обществ. природу и закономерности развития, принципы и методы *художественного конструирования,* проблемы проф. творчества и мастерства художника-конструктора (дизайнера). Гл. цель Т. э.— обеспечить на основе достижений теории и практики художеств. конструирования наилучшие условия труда, быта и отдыха людей в создаваемом ими предметном мире. Т. э. играет важную роль в воспитании гармонически развитого человека, в формировании у него высокого эстетического вкуса.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ — комплекс светотехнических и звуковых учебных пособий и аппаратуры, используемых для активизации процесса обучения. В зарубежной литературе для обозначения этого комплекса принят термин «аудиовизуальные пособия». Различают Т. с. о.: с в е т о т е х н и ч е с к и е — учебные кинофильмы, телепередачи, диафильмы, диапозитивы; з в у к о т е х н и ч е с к и е — учебные грампластинки, магнитофонные записи, радиопередачи; средства п р о г р а м м и р о в а н н о г о о б у ч е н и я — программиров. учебники, обучающие программы, обучающие машины и др. Существуют оборудованные комплексами Т. с. о. автоматизир. аудитории (классы). Т. с. о. увеличивают наглядность обучения, делают доступным восприятию материал, к-рый при обычных методах обучения не может быть продемонстрирован, повышают темп обучения, создают условия для осуществления исследоват. метода преподавания и индивидуализации процесса обучения.



Техническая позиция космодрома США: *1* — дорога с твёрдым покрытием для доставки к зданию вертикальной сборки жидкостных ступеней центрального блока ракеты; *2* — здание вертикальной сборки; *3* — площадка для ремонта и подготовки пусковой платформы; *4* — здание сборки твердотопливных ракетных двигателей (РДТТ) и пристыковки их к центральному блоку; *5* — район хранения жидких компонентов топлива; *6* и *7* — стартовые комплексы; *8* — железнодорожный путь для доставки на техническую позицию секций РДТТ; *9* — здание осмотра и проверки РДТТ; *10* — район хранения РДТТ; *11* — здание подготовки секций РДТТ; *12* —хранилище элементов ракет

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ (ТУ) — нормативно-технич. документ, устанавливающий комплекс требований к продукции конкретных типов, марок, артикулов, разрабатываемый на основе соответствующих стандартов и в дополнение к ним. ТУ разрабатываются на изделия, предназнач. для самостоят. поставки потребителю (подлежат согласованию с заказчиком), а также на составные части сложных изделий. Они входят в состав *конструкторской документации* и являются осн. правовым документом, характеризующим качество продукции при заключении договоров на её поставку и предъявлении *рекламаций.*

ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ — промежуточная стадия разработки проекта здания (сооружения), машины, агрегата или системы. Составляется в объёме, необходимом для уточнения данных проектного задания, требующихся при выполнении рабочих чертежей. Т. п. обычно составляется при проектировании сложных зданий (сооружений) особой значимости. Т. п. машины содержит подробное конструктивное решение всех механизмов, узлов, расчёт на прочность, износостойкость и др., пояснит. записку, спецификации осн. крепёжных деталей, покупных изделий и т. д.

ТЕХНИЧЕСКИЙ РЕЖИМ ОГНЯ в а р т и л л е р и и — наибольшее число выстрелов, установл. для данного орудия на конкретный промежуток времени с целью сохранения его материальной части.

ТЕХНИЧЕСКИЙ ЭТАЖ — этаж, используемый для размещения инж. оборудования и прокладки коммуникаций. Т. э. может располагаться под зданием (технич. подполье), над верхним этажом здания (технич. чердак), в одном или неск. ср. этажах.

ТЕХНИЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОЭФФИЦИЕНТ — один из показателей, характеризующих *надёжность* ремонтируемых устройств, находящихся в режиме непрерывной эксплуатации, например агрегатов электростанции, узлов АТС. Статистически (по результатам наблюдения неск. однотипных объектов) Т. и. к. определяется отношением

$$k_{т.и} = \frac{t_{сум}}{t_{сум} + t_{обсл} + t_{рем}},$$

где $t_{сум}$ — суммарная *наработка* всех наблюдаемых объектов, $t_{обсл}$ — суммарное время простоев из-за *технического обслуживания,* $t_{рем}$ — суммарное время простоев из-за *ремонта.*

ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ АГРЕГАТ — оборудование, смонтиров. на шасси грузового автомобиля высокой проходимости, тракторного прицепа или на самоходном шасси, для механизации операций технич. обслуживания тракторов, комбайнов и др. с.-х. машин на местах их работы. Т. о. а. механизирует заправку машин топливом, маслом, водой; их очистку, мытьё, окраску, покрытие антикорроз. смазкой; продувку топливопроводов и радиаторов; накачивание воздуха в шины и отсос масла из сливных ёмкостей; проверку и регулирование узлов машин; подтяжку креплений и устранение мелких неисправностей.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ (ТЗ) — исходный документ для проведения различных исследований и проектирования новых изделий и сооружений. ТЗ — осн. документ, определяющий технические эксплуатац. требования к исследованию или проектируемому объекту. Как правило, в ТЗ указываются этапы проведения работ, разрабатываемая технич. документация, показатели качества и технико-экономич. требования.

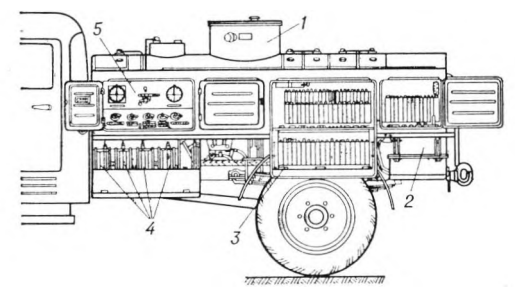
ТЕХНИЧЕСКОЕ НОРМИРОВАНИЕ — определение времени выполнения работы на основе установленного технологич. процесса при рациональной организации труда и произ-ва. На основе Т. н. подсчитывают прогрессивные нормы выработки и времени.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ — этап эксплуатации, включающий организац. и технич. мероприятия, направл. на поддержание надёжности и готовности используемого или хранящегося оборудования. В Т. о. входят работы по непосредств. обеспечению работоспособности оборудования (профилактика, текущий ремонт, контрольные мероприятия), а также конкретные мероприятия технич. подготовки к работе (развёртывание, регулирование, заправка, экипировка, смазка и т. д.) и др. работы, большую часть к-рых выполняют без снятия и разборки отдельных узлов и агрегатов. Параметры Т. о.— количество обслуживающего персонала, количество запасных элементов, временные показатели.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО — целесообразное решение в проекте и в форме материального воплощения к.-л. технич. задачи с элементами новизны на основе имеющейся информации по данному вопросу, теоретич. знаний и практич. опыта. Т. т. в СССР осуществляется в процессе рационализаторской и изобретат. деятельности трудящихся и учащейся молодёжи, направлено на совершенствование техники и технологии, улучшение качества продукции и повышение производительности труда, носит общественно полезную направленность. Осн. сов. журналы по вопросам Т. т.: «Изобретатель и рационализатор» (с 1929), «Моделист-конструктор» (с 1966).

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ — графич. и текстовые документы, н-рые определяют технологич. процессы изготовления продукции. К Т. д. относятся технологические карты, маршрутные карты, операционные карты, инструкции, операц. чертежи и др. документы, используемые в основном произ-ве, а также конструкторская документация, ведомости заказа и нормы расхода материалов, полуфабрикатов, инструментов, принадлежностей и т. п.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА — форма *технологической документации,* в к-рой записан весь процесс обработки изделия, указаны операции и их составные части, применяемые материалы, производств. оборудование и *технологическая оснастка,* технологич. режимы и необходимое для изготовления изделия время (с указанием его составляющих), квалификация работников и др.



К ст. *Технического обслуживания агрегат.* Агрегат АТУ-А на шасси автомобиля: *1*—цистерна с отсеками для нефтепродуктов и воды; *2* — моечная ванна; *3* — откидные верстаки; *4* — шланги; *5* — пульт управления

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА в машиностроении — приспособления, предназнач. для установки и закрепления заготовок в требуемом положении относительно рабочих органов станка и режущих инструментов, служащие для транспортирования деталей или изделий (приспособления-спутники) и выполнения сборочных операций.

Приспособления подразделяются на специальные (для обработки отд. деталей), универсально-наладочные (для обработки различных по форме деталей с переналадкой Т. о.) и универсальные (для обработки различных деталей без переделки Т. о.). Распространены универсальные сборные приспособления (УСП), к-рые можно собирать из заранее изготовл. деталей и узлов и разбирать после использования. В Т. о. обычно входят след. элементы: установочные, зажимающие, направляющие (настроечные), делительные и поворотные, приводы (механич., гидравлич., пневматич., электрич. и комбинированные), а также контрольные, подналадочные, блокировочные и защитные устройства.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЫ — испытания металлов, выполняемые несложными способами и без тщательного измерения наблюдаемых св-в. Цель Т. п.— выявление способности металла к тем или иным деформациям, к-рым он подвергается при работе или при обработке в холодном или горячем состоянии. Качество металла по Т. п. определяется по внеш. виду после испытания (отсутствие надрывов, трещин, расслоения или излома свидетельствует о том, что металл выдержал пробу). Нек-рые Т. п. стандартизованы, т. е. испытания производятся по определённым правилам, к-рые устанавливают размеры и формы образцов испытываемых металлов, инструментов и приспособлений для выполнения пробы.

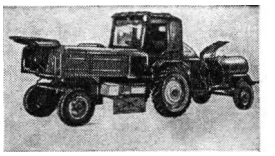
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС — часть производств. процесса, совокупность технологич. операций, выполняемых планомерно и последовательно во времени и пространстве над однородными или аналогичными изделиями. Напр., Т. п. сварки может состоять из операций подготовки, установки, сварки деталей и зачистки сварного узла. Т. п. излагается в технологич. или маршрутных картах, входящих в состав *технологической документации.* Для определённых типов изделий разрабатывают типовой или групповой Т. п., позволяющие ускорить подготовку произ-ва новых изделий одновременно на неск. пр-тиях.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ СИСТЕМА, единая система технологической документации (ЕСТД),— общесоюзная система технологич. документации, устанавливающая правила ведения технологич. процессов, выполнения и обращения карт, инструкций и др. технологич. документации, используемой при изготовлении пром. продукции.

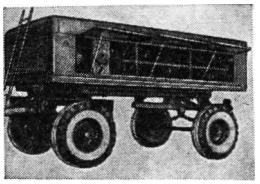
ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ — соответствие продукции требованиям экономичной технологии её изготовления. Т. обеспечивается при разработке конструкции изделия. Технологичной наз. такая конструкция изделия или составляющих его элементов (деталей, узлов, механизмов), к-рая обеспечивает заданные эксплуатационные качества продукции и позволяет при данной серийности изготавливать её с наименьшими затратами труда, материалов. Технологичная конструкция характеризуется простотой компоновки, совершенством форм. Расположение отдельных элементов обеспечивает удобство и минимальную трудоёмкость в процессе сборки, при выполнении ремонтных работ. Важное средство достижения Т.— широкое применение в новых конструкциях деталей, узлов, механизмов, агрегатов, входящих в ранее изготовленные изделия, а также нормализов. и стандартизов. деталей и узлов.

ТЕХНОЛОГИЯ (от греч. téchnē — искусство, мастерство, умение и lógos — слово, учение) — совокупность методов обработки, изготовления, изменения состояния, свойств, формы сырья, материала или полуфабриката, применяемых в процессе произ-ва, для получения готовой продукции; наука о способах воздействия на сырьё, материалы и полуфабрикаты соответствующими орудиями произ-ва. Разработка Т. осуществляется по отраслям произ-ва (Т. машиностроения, Т. приборостроения, Т. строит. произ-ва, Т. произ-ва обуви и т. д.). См. также *Технологический процесс.*

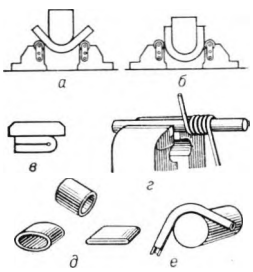
ТЕХПРОМФИНПЛАН — комплексный план производственно-технич., финансовой и экономич. деятельности социалистич. пр-тия на очередной плановый период, определяющий количеств. и качеств. показатели работы пр-тия, а также материальные и трудовые ресурсы для выполнения директивных заданий плановых органов. Т. включает



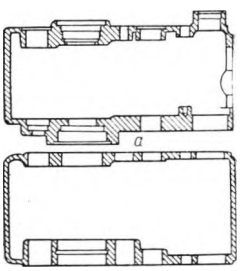
К ст. *Технического обслуживания агрегат.* Агрегат на самоходном шасси



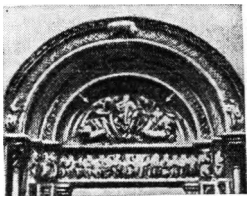
К ст. *Технического обслуживания агрегат.* Агрегат на шасси двухосного прицепа



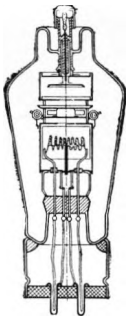
Технологические пробы: а — на определённый угол загиба; *б* — на загиб до параллельности сторон; *в* — на загиб до соприкосновения сторон; *г* — на завивание проволоки; *д* — на сплющивание труб; *е* — на загиб труб



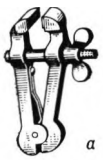
К ст. *Технологичность.* Корпусная деталь: *а* — нетехнологичная; *б* — технологичная



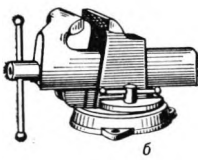
Тимпан



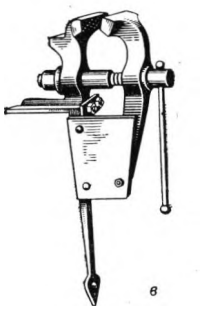
Газонаполненный *тиратрон* типа ТП-2,5/4



а



б



в

Слесарные *тиски*: *а* — ручные; *б* — параллельные; *в* — стуловые

следующие осн. разделы: план произ-ва продукции, план технич. развития и внедрения новой техники, план материально-технич. снабжения, план по труду и зарплате, план затрат на произ-во и себестоимость продукции, финансовый план, план капит. стр-ва. Т.— осн. звено единой системы социалистич. планирования пром. произ-ва.

ТЕЧЕИСКАТЕЛЬ — прибор для проверки герметичности (обнаружения т е ч е й) вакуумных систем. Действие большинства Т. осн. на избират. восприятии ими нек-рого пробного вещества. Распространены масс-спектроскопич. Т.— простейшие *масс-спектрометры* для газового анализа, искровой Т. (трансформатор Тесла), при перемещении электрода к-рого в области течи исследуемой системы возбуждается разряд в виде ярко светящегося пучка искр или происходит изменение цвета разряда при попадании пробной жидкости (ацетон, спирт и т. п.), а также Т., в к-рых используют св-ва галоидных (галогенов), радиоактивных и др. веществ.

ТИГЕЛЬ (нем. Tiegel) — сосуд (горшок) для плавки, варки или нагрева различных материалов, а также для произ-ва лабораторных хим. работ (сплавление, сжигание, высушивание). Имеет обычно форму цилиндра или усечённого конуса с большим основанием наверху. Т. для тугоплавких металлов (стали и др.) изготовляют из огнеупоров, для нек-рых цветных металлов и солей — из стали, чугуна, Т. лабораторные — из фарфора, плавленого кварца, нержавеющей стали, платины и др. материалов.

ТИГЕЛЬ в п о л и г р а ф и и — массивная металлич. плита для прижимания бумаги к покрытой краской печатной форме в ручных печатных станках и тигельных машинах *высокой печати.*

ТИГЕЛЬНАЯ ПЕЧАТНАЯ МАШИНА — *печатная машина*, в к-рой печатная форма размещается на плоской плите — талере, а бумагу к ней прижимает другая плоская плита — тигель. Одноцветные Т. п. м. изготовляются только малого формата для печатания с одной стороны листа бланков, обложек книг, иллюстраций и т. п.

ТИГЕЛЬНАЯ ПЕЧЬ — пром. печь для плавления, варки или нагрева материалов либо изделий в *тиглях*. Т. п. отапливаются твёрдым, жидким или газообразным топливом. Применяются в стекловарении, а также для плавки цветных металлов и сплавов в небольших литейных и ремонтных мастерских.

ТИКСОТРОПИЯ (от греч. thixis — прикосновение и trope — поворот, изменение) — способность систем обратимо восстанавливать в изотермич. условиях свою структуру, разрушенную механич. воздействием. Т. имеет практич. значение в технологии лакокрасочных материалов, клеёв, латексов и др.

ТИМПАН (от греч. týmpanon, букв.— барабан) в а р х и т е к т у р е — треугольное поле *фронтона;* углублённое пространство над дверью или окном, имеющее треугольное, полуциркульное (см. рис.) или стрельчатое очертание, ограниченное снизу горизонталью. В Т. часто помещают скульптуру, живописные изображения, гербы и т. п.

ТИОМОЧЕВИНА (от греч. théion — сера), т и о к а р б а м и д , $(NH_2)_2C{=}S$ — сернистый аналог *мочевины*\ белый кристаллич. порошок горького вкуса; $t_{пл}$ 180—182 °С, плотн. 1405 кг/м^3. Т. растворима в воде, метаноле. Применяется в синтезе нек-рых органич. соединений, в т. ч. лекарств. препаратов.

ТИОСПИРТЫ — см. *Меркаптаны.*

ТИОСУЛЬФАТЫ (от греч. théion — сера и *сульфаты)* — соли тиосерной кислоты $H_2S_2O_3$, к-рую можно рассматривать как серную кислоту H_2SO_4, где один атом кислорода заменён атомом серы; наиболее важен тиосульфат натрия $Na_2S_2O_3$, иногда наз. г и п о с у л ь ф и т о м ; применяется в фотографии как фиксаж, а также в текст. и кож. пром-сти и в аналитич. химии (см. *Иодометрия*).

ТИПИЗАЦИЯ (от греч. týpos — отпечаток, форма, образец) — установление типовых конструкций или технологич. процессов на основе общих для ряда изделий или процессов технич. хар-к. Т.— один из методов *стандартизации*, к-рый часто называют методом б а з о в ы х к о н с т р у к ц и й . Т. в с т р о и т е л ь с т в е — технич. направление в проектировании и стр-ве, позволяющее многократно осуществлять стр-во различных объектов на основе отобранных или спец. разработанных типов (образцов, проектов) с применением прогрессивных норм, унифицир. планировочных параметров и индустриальных конструкций.

ТИПОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ с т р о и т е л ь н о е — разработка типовых проектов зданий, сооружений и конструкций, предназнач. для многократного применения в стр-ве. В типовых проектах предусматриваются такие технич. решения, к-рые обеспечивают возможность внедрения в практику стр-ва зданий и сооружений, совершенных по функцион., технич. и экономич. качествам, наиболее эффективного использования капит. вложений, широкого применения индустриальных методов стр-ва. В результате Т. п. создаётся фонд готовой проектной документации для капит. стр-ва. Особенно большое развитие получило Т. п. в жилищном стр-ве.

ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ ДЕТАЛИ И ИЗДЕЛИЯ — элементы строит. конструкций, изделия и узлы их сопряжений, принятые для обязат. применения в проектировании и стр-ве. В СССР выпускаются альбомы типовых деталей и конструкций зданий, а также каталоги индустриальных строит. изделий. Рабочие чертежи Т. с. д. и и. включаются в состав проектной документации для стр-ва; порядок их применения аналогичен порядку применения стандартов.

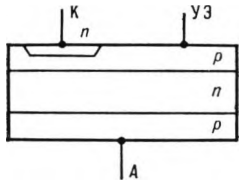
ТИПОГРАФИЯ (от греч. týpos — отпечаток и gráphō — пишу) — пр-тие полиграф. пром-сти, изготовляющее различные виды печатной продукции — газеты, книги, журналы и т. д.— в осн. способом высокой (типографской) печати. Если же на пр-тии преобладает офсетная или глубокая печать, оно именуется фабрикой (ф-ка офсетной печати, картографич. ф-ка и т. п.). Крупные Т., использующие 2 или 3 вида печати, наз. полиграф. комбинатами.

ТИПОГРАФСКИЙ СПЛАВ — сплав свинца, сурьмы и олова, иногда с добавлением незначит. кол-ва меди. Т. с. применяется для отливки наборных строк и стереотипов.

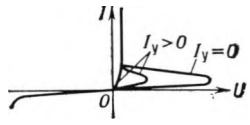
ТИПОМЕТРИЯ (от греч. týpos — отпечаток, форма и metréō — измеряю) — типографский набор внесистемных ед. длины для измерений линейных размеров *литер* и строк, *пробельных материалов*, полос книг, журналов. Единицы длины в Т.— пункт (0,3759 мм) и квадрат (равен 48 пунктам, или 18 мм).

ТИРАТРОН [от греч. thýra — дверь, вход и *(элек)трон*] — *ионный прибор* тлеющего разряда (с холодным катодом) или несамостоят. дугового разряда (с подогревным катодом), имеющий, кроме анода и катода, один или неск. управляющих электродов (сеток). Т. тлеющего разряда применяют в основном в качестве реле, элемента запоминающих устройств вычислит. техники, преобразователя электрич. сигналов малой мощности, а Т. дугового разряда — в качестве управляемого вентиля, элемента коммутации устройств импульсного действия (вытесняются *тиристорами).*

ТИРИСТОР (от греч. thýra — дверь, вход и англ. resistor — сопротивление) — четырёхслойный ПП прибор на основе кремния с широким (до 200 мкм) слоем ŋ-типа и узкими прилегающими к нему слоями р-типа, часть одного из к-рых контактирует с узким ŋ-слоем. Т.— переключающий прибор, используемый в преобразоват. устройствах, инверторах, управляемых выпрямителях и т. д.



Структура *тиристора:* А — анод; К — катод; УЭ — управляющий электрод; р — область с проводимостью р-типа; *n*—область с проводимостью *n*-типа



Вольтамперная характеристика *тиристора*: *I*—сила тока, протекающего через прибор; I_y— сила управляющего тока; *U* — напряжение на приборе

ТИРИСТОРНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ — ДВИГАТЕЛЬ, с и с т е м а Т П — Д,— электропривод, в к-ром двигатель пост. тока получает питание от тиристорного преобразователя перем. тока в постоянный. Обладает хорошими регулировочными св-вами, большим быстродействием, высокой надёжностью, высоким кпд (обусловлен кпд тиристорного преобразователя — до 99%).

ТИСКИ — приспособление для зажима и удержания деталей в процессе обработки или сборки. Т. состоят из корпуса с 2 губками (неподвижной и подвижной), между к-рыми зажимается деталь. Сближение губок Т. и зажим осуществляются вращением рукоятки винта или эксцентрика вручную, сжатым воздухом (пневматич.) или жидкостью (гидравлич.).

ТИСНЕНИЕ — нанесение текстовых и изобразит. элементов на сторонки и корешок переплётных крышек, производимое на позолотных прессах. Различают Т. рельефное, наз. также конгревным, и плоскоуглублённое. Может быть бескрасочным (блинтовым) или красочным. Т. чаще всего производится горячим способом при темп-ре 100—130 °С.

ТИТАН [от греч. Titánes — титаны, в греч. мифологии — дети Урана (Неба) и Геи (Земли)] — хим. элемент, символ Ti (лат. Titanium), ат. н. 22, ат. м. 47,90. Т.— металл, по виду похожий на сталь. Лёгок (плотн. 4500 кг/м^3), тугоплавок ($t_{пл}$ 1665 °С), весьма прочен и пластичен, исключительно стоек химически. Среди конструкц. металлов Т. по распространённости в земной коре занимает 4-е место, уступая железу, алюминию и магнию. Его важнейшие минералы — рутил TiO_2, ильменит $FeTiO_3$ и др. В пром-сти обогащённую руду Т. спекают с коксом при одноврем. действии хлора; образующийся газообразный тетрахлорид $TiCl_4$ восстанавливают магнием в атмосфере аргона; полученную г у б к у Т. переплавляют. Для получения особо чистого Т. применяют иодидное рафинирование. Т.— один из важнейших материалов новой техники (см. *Титановые сплавы).* В химической промышленности титановые трубопроводы, насосы, реакторы работают в агрессивных средах, значительно превосходя по стойкости др. металлич. материалы. Способностью Т. поглощать газы пользуются в вакуумной технике. Белая краска — титановые белила — производитдя из TiO_2.

«ТИТАН»—серия амер. ракет-носителей, созданных на базе межконтинент. баллистич. ракеты «Титан». «Т.-2», имевшая 2 ступени, использовалась по программе орбит. полётов космич. кораблей «Джемини». «Т.-3С» имеет 4 ступени, в отличие от «Т.-2», снабжена 2 ускорителями с ракетными двигателями на твёрдом топливе (первая ступень). Топливо на всех остальных ступенях жидкое.

ТИТАНОВЫЕ СПЛАВЫ — сплавы на основе титана с добавками алюминия, молибдена, ванадия, марганца, хрома, олова, железа и др. элементов. Характеризуются высокой прочностью, небольшой плотностью, высокой стойкостью против коррозии и эрозии в мор. воде и нек-рых агрессивных средах при комнатной и повыш. темп-рах. Т. с. применяют в авиа- и ракетостроении, энергомашиностроении, судостроении, хим. пром-сти и др. областях.

ТИТР (от франц. titre — качество, характеристика) в а н а л и т и ч е с к о й х и м и и — концентрация р-ра, применяемого в *титриметрическом анализе.* Т. выражают *нормальностью раствора.* Иногда (в аналитич. практике) Т. выражают также отношением массы определяемого вещества к объёму титрующего р-ра (в г/мл или мг/л).

ТИТР — устар. ед. линейной плотности волокон или нитей. Заменён *тексом.*

ТИТРИМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ — метод количеств. хим. анализа, осн. на измерении объёма р-ра реактива точно известной концентрации (*титра),* израсходованного на реакцию с данной массой определяемого вещества. Процесс постепенного прибавления р-ра реактива к анализируемому р-ру наз. т и т р о в а н и е м. Окончание реакции (т о ч к у э к в и в а л е н т н о с т и) устанавливают с помощью индикаторов (см. *Индикаторы химические)* или по изменению к.-л. физ.-хим. хар-ки р-ра, напр. электрич. проводимости (кондуктометрич. титрование), потенциала электрода, погружённого в анализируемый р-р (потенциометрич. титрование). Б Т. а. используют различные хим. реакции: нейтрализации (Т. а. к-т и щелочей), окисления-восстановления (Т. а. переходных металлов, нек-рых анионов и органич. соединений), осаждения (Т. а. серебра и хлоридов), комплексообразования (Т. а. различных металлов).

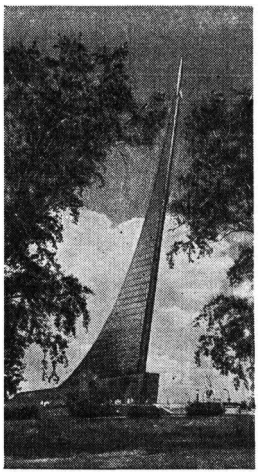
ТИТРОВАНИЕ — см. *Титриметрический анализ.*

ТИТУЛЬНЫЕ СПИСКИ (от лат. titulus — надпись, заглавие) — перечни строящихся (реконструируемых) объектов, включаемые в планы капит. вложений и содержащие наименование и местонахождение стройки, год начала и окончания стр-ва, проектную мощность, сметную стоимость объекта.

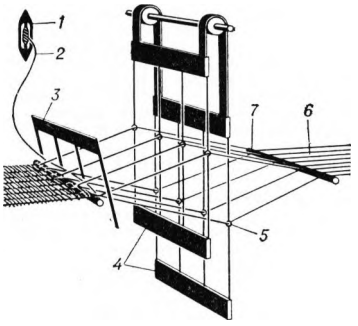
ТКАНЬ ТЕКСТИЛЬНАЯ — изделие, образованное на ткацком станке 2 системами нитей: продольными — *основой* и поперечными — *утком,* расположенными взаимно перпендикулярно и связанными друг с другом переплетением. Имеет сравнительно малую толщину (0,1—5 мм), значит. ширину (обычно до 1,5 м, иногда до 12 м), различную длину. В зависимости от рода волокна, из к-рого выработана пряжа, различают Т. т. хл.-бум., шерстяные, шёлковые, льняные, из хим. волокон. Т. т. бывают однородные (шерстяные, льняные, хл.-бум., шёлковые и т. д.), смешанные (из однотипных нитей, выработанных из смеси различных волокон, напр. льнолавсановой пряжи) и неоднородные (напр., с хл.-бум. основой и шерстяным утком). Т. т., снятые с ткацких станков, наз. суровыми (суровьём). Они в дальнейшем подвергаются отделке (см. *Отделка тканей).* Т. т. выпускаются белёные, гладкокрашеные и набивные. По назначению различают бытовые ткани и *ткани технические.* Строение Т. т. характеризуется линейной плотностью или толщиной нитей, характером поверхности, плотностью, видом переплетения и т. д. Поверхностная плотность от 30 г/м^2 (крепшифон и др.) до 1 кг/м^2 (брезент, бельтинг и др.).

ТКАНЬ ТЕХНИЧЕСКАЯ — текст. ткань, являющаяся осн. или вспомогат. материалом для изготовления деталей машин, установок и технич. изделий в хим., резин., обувной, автомоб. и др. отраслях пром-сти. Из хл.-бум. тканей широко используются корд, бельтинг — для изготовления автомобильных шин, конвейерных лент, кирза — как заменитель кожи, холст фильтровальный и др. Из льняных Т. т. изготовляют брезенты, пожарные рукава, из шерстяных — прокладки, фильтры и др. Шёлковые Т. т. применяют гл. обр. для сит, асбестовые — для фильтров и различных огнестойких изделий. В качестве Т. т. также распространены ткани из хим. волокон — лавсана, хлорина, капрона и др. Вырабатываются обычно полотняным переплетением, одно- и многослойные. Они служат фильтровальными материалами, основой для нанесения различных покрытий, применяются для пошива защитной одежды. К Т. т. относятся также марля, миткаль, используемые для изготовления кальки, клеёнки, прокладок.

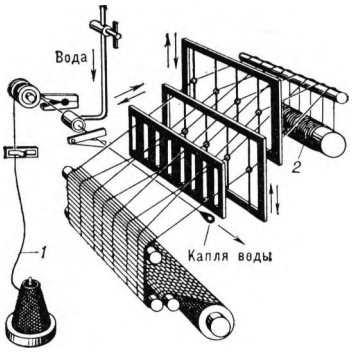
ТКАЦКИЙ СТАНОК — машина ткацкого произ-ва, предназнач. для выработки тканей. На Т. с. *основа,* состоящая из многих параллельно располож. нитей, натягивается вдоль станка и медленно движется, сматываясь с большой катушки — навоя. В центре Т. с. находится зевообразоват. механизм, к-рый разделяет нити основы, образуя ромбовидное пространство — т. н. зев. В зев с помощью челнока прокладываются нити *утка,* к-рые после прокладывания прибиваются к опушке ткани *бёрдом* (гребнем), совершающим возвратно-качат. движение. По мере выработки ткань отводится из рабочей зоны товарным регулятором и навивается на товарный валик. Т. с. бывают ручные, механич. и автоматич., одно- и многочелночные. Перспективны *бесчелночные станки.* Т. с. сыграл наряду с механич. *прядильными машинами* решающую роль в становлении машинной техники. Совр. Т. с.— почти полностью автоматизир. машина.



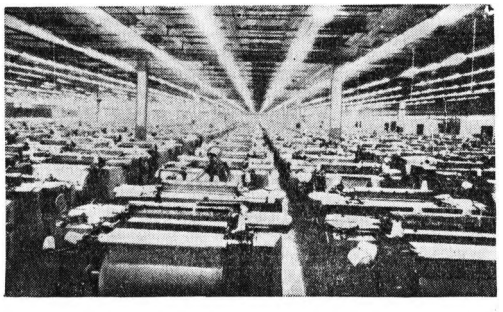
Монумент покорителям космоса, облицованный листами *титана.* Москва



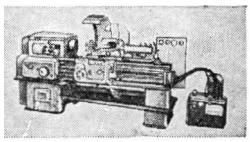
Принципиальная схема простейшего *ткацкого станка* с двумя ремизками: *1* — челнок; *2* — уток; *3* — бёрдо; *4* — основы *5* — глазок галева ремизки; *6* — основа; *7* — делительный пруток



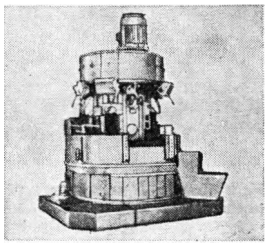
Принципиальная схема бесчелночного *1* — ка прокладывается между нитями ремизки; *2* каплей воды, вылетающей из сопла



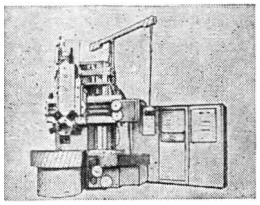
К ст. *Ткачество.* Ткацкий цех хлопчатобумажного комбината в Алма-Ате



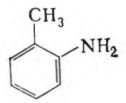
К ст. *Токарный станок.* Универсальный токарно-винторезный станок с автоматическим циклом (модель 1К62А)



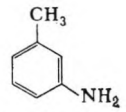
К ст. *Токарный станок.* Токарный восьмишпиндельный автомат (модель 1К282)



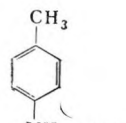
К ст. *Токарный станок.* Токарно-карусельный одностоечный станок с числовым программным управлением (модель 1512Ф2)



орто-Толуидин



мета-Толуидин



пара-Толуидин

Толуидины

ТКАЧЕСТВО — выработка суровой (неотделанной) ткани на ткацком станке из нитей *основы* и *утка* путём их переплетения. Т. складывается из подготовки пряжи (для основы — перематывание, снование, шлихтование или эмульсирование и пробирание или привязывание; для утка — перематывание, а в нек-рых случаях увлажнение, запаривание или эмульсирование); собственно Т. на ткацких станках; заключит. обработки суровой ткани перед отделкой или выпуском (разбраковка, промеривание, взвешивание, а иногда складывание и т. п.).

ТОВАРНЫЙ ЗНАК — обозначение, помещаемое на товаре (или упаковке) пром. и торговыми пр-тиями для индивидуализации товара и его производителя (продавца). Т. з. могут быть словесными (сочетание отд. букв, цифр, фамилий), изобразит. (рисунки, графич. символы, сочетания цветов), объёмными (форма изделий или упаковки) и т. д. Т. з.— один из объектов пром. собственности. Выполняет ф-ции гарантии качества товара и его рекламы. Широко применяется во внутр. и междунар. торговле. В СССР наряду с Т. з. при высоком качестве изделия на нём может помещаться *Знак качества.*

ТОК СМЕЩЕНИЯ — физ. величина, характеризующая магнитное действие перем. электрич. поля, к-рое заключается в том, что перем. электрич. поле обусловливает возникновение соответствующего ему вихревого магнитного поля (см. *Максвелла уравнения).* Плотность Т. с. в Междунар. системе единиц (СИ) $j_{см} = \partial D/\partial t$, где D — *электрическое смещение*, *t* — время, а $j_{см}$ измеряется в А/м². Поскольку $D = \varepsilon_0 E + P$ (где E — *напряжённость электрического поля,* ε_0 — электрическая постоянная, а P — вектор поляризации; см. *Поляризация диэлектриков*), $j_{см} = j_{вак} + j_{пол}$. $j_{вак} = \varepsilon_0 \partial E/\partial t$ — плотность Т. с. в вакууме, $j_{пол} = \partial P/\partial t$ — плотность тока поляризации и, соответствующего движению *связанных зарядов* в веществе при изменении его поляризации в перем. электрич. поле.

ТОК СРАБАТЫВАНИЯ — миним. сила тока в обмотке реле максимального тока, при к-рой реле срабатывает. Т. с. выбирают при расчёте *релейной защиты.* Для его определения необходимо знать параметры *трансформатора тока,* питающего реле, и силу рабочего тока в цепи защищаемого объекта. Правильный выбор Т. с. обеспечивает чувствительность, а в нек-рых случаях и селективность (токовую отсечку) релейной защиты.

ТОКАРНЫЙ СТАНОК — станок для обработки изделий в виде тел вращения путём снятия стружки (точением). Заготовка получает вращение от шпинделя Т. с. через поводковый, кулачковый, гидравлический или пневматический патрон; шпиндель — от механизма гл. движения (обычно через *коробку скоростей).* Резец перемещается вместе с салазками *суппорта* от ходового вала (при обточке) или ходового винта (при нарезании резьбы), получающих вращение от механизма подачи Т. с. На Т. с. выполняют обточку и расточку цилиндрич., конич. и фасонных поверхностей, нарезание наружной и внутр. резьбы, подрезку и обточку торцов, сверление, зенкерование, развёртывание отверстий, нарезание резьбы метчиком и плашкой, накатку, притирку и др.

Т. с.— наиболее распространённый тип металлореж. станка. В зависимости от характера произ-ва (массовое, серийное) и производительности применяют различные типы Т. с.; центровые, токарно-револьверные, многорезцовые, одношпиндельные и многошпиндельные автоматы и полуавтоматы, карусельные станки (для обработки относительно коротких и тяжёлых изделий), колёсотокарные станки для обработки локомотивных и вагонных колёсных пар и др.

ТОКОВАЯ ЗАЩИТА — автоматич. устройство, срабатывающее, когда сила тока в защищаемой электрич. цепи превысит заданное значение. В зависимости от способа обеспечения избирательности (селективности) различают *максимальную токовую защиту* и *токовые отсечки.* Т. з. используют для защиты электрич. сетей, электрич. машин и трансформаторов от кз и перегрузок.

ТОКОВАЯ ОТСЕЧКА — автоматич. защитное устройство, сила тока срабатывания к-рого больше силы тока кз в определённой точке электрич. цепи и меньше силы тока кз на защищаемом участке. В качестве Т. о. применяют реле макс. тока. Т. о. выполняется без выдержки времени (мгнов. Т. о.) или с выдержкой времени (обычно 0,5—1 с). Предназначена для защиты электрич. цепей от кз.

ТОКОВИХРЕВАЯ ДЕФЕКТОСКОПИЯ — то же, что *индукционная дефектоскопия.*

ТОКОВЫЕ ВЕСЫ, амперовесы,— средство измерений, используемое для воспроизведения ед. силы электрич. тока — *ампера.* Сила тока определяется по силе электродинамич. взаимодействия 2 проводников, выполненных в виде коаксиальных однослойных *соленоидов,* по к-рым протекает один и тот же ток. Сила взаимодействия соленоидов уравновешивается весом гирь, при этом

$$I = \sqrt{mg/k},$$

где *I* — сила тока, *m* — масса гирь, *g* — ускорение свободного падения, *k* — коэфф., зависящий от размеров соленоидов. В СССР Т. в.— Гос. эталон силы электрич. тока; погрешность Т. в. ок. 0,001%.

ТОКООГРАНИЧИТЕЛЬ — низковольтный электрич. аппарат, автоматически отключающий на неск. минут контролируемую установку, если сила потребляемого ею тока превысит допустимое в данных условиях значение. Т. изготовляются на силу тока не св. 10А и устанавливаются у мелких потребителей. По принципу действия различают тепловые и электромагнитные Т. См. также *Плавкий предохранитель.*

ТОКОПРИЁМНИК — 1) потребитель электрич. энергии — электрич. двигатель, осветит. лампа, электропечь и т. д. 2) Устройство для съёма электрич. тока с контактного провода или рельса при движении электрифицир. подвижного состава, подъёмного крана и др. Т. бывают рычажные (у троллейбуса), пантографные, иногда наз. просто *пантографами* (у электровоза, мотор-вагона), кольцевые (в судовых установках) и др.

ТОЛ — то же, что *тринитротолуол.*

ТОЛКАТЕЛЬ — деталь машины или механизм, передающий движение другой детали или системе. В двигателе внутр. сгорания Т. передаёт движение от кулачка к коромыслу клапана, аналогичную роль выполняют Т. и др. кулачковых механизмов. Т. как механизм применяется в шахтах и рудниках для проталкивания вагонеток под нагрузку и разгрузку. Более сложные толкающие трансп. средства ж.-д. и реч. транспорта наз. толкачами.

ТОЛКАЧ, буксир-толкач,— буксирное судно, приспособленное для вождения несамоходных судов впереди себя (толканием). С буксируемым судном или группой судов Т. скрепляется носовым сцепным устройством. Толкание более эффективно, чем буксировка на тросе за кормой (если нет волнения), т. к. буксируемые суда не тормозятся струёй от винта буксирного судна. Для улучшения видимости в носовой части Т. устраивают высокую рулевую рубку.

ТОЛУИДИНЫ — ароматич. амины общей ф-лы $CH_3C_6H_4NH_2$. Существуют в 3 изомерных формах: *орто-* и *мета*-Т.— жидкости, $t_{кип}$ 200,3 и 203,4 °С, плотн. 998 и 989 кг/м³ соответственно; *пара*-Т. — кристаллы, $t_{кип}$ 200,5 °С, $t_{пл}$ 43,7 °С, плотн. 954 кг/м³. Т. слабо растворимы в воде, растворяются в разбавл. к-тах и в большинстве органич. растворителей. По хим. св-вам аналогичны *анилину.* Применяются гл. обр. в синтезе органич. красителей.

ТОЛУОЛ (от исп. tolú — толуанский бальзам, из к-рого впервые был получен Т.), метилбензол, $C_6H_5CH_3$ — ароматич. углеводород; бесцветная жидкость; $t_{кип}$ 110,6 °С, плотн. 870 кг/м³, Т. нерастворим в воде, смешивается с органич. растворителями. Токсичен; предельно допустимая концентрация в воздухе рабочих помещений 50 мг/м³. Пределы взрывоопасных объёмных концентраций в смеси с воздухом 1,27—7%. Содержится в нек-рых нефтях, продуктах их термич. переработки, кам.-уг. смоле, коксовом газе. Т.— сырьё для получения *капролактама*, ВВ (см. *Тринитротолуол*), мн. красителей и лекарств, препаратов. Служит также растворителем в произ-ве лаков, красок и др. полимерных материалов.

ТОЛЧОК — брит. ед. времени. 1 Т. = 10 нс (10^{-8} с).

ТОЛЩИНОМЕР — прибор для определения толщины деталей. В машиностроении применяют гл. обр. индикаторные Т. микрометрич. типа. Для измерения толщины стенок металлич. резервуаров, магистральных трубопроводов и др. металлич. конструкций при одностороннем доступе к ним без нарушения технологич. цикла используют ультразвуковые импульсные, электромагнитные и др. Т. При подводных измерениях на глуб. до 30 м Т. помещают в водонепроницаемый контейнер.

ТОЛЬ (франц. tôle) — кровельный и гидроизоляц. материал, получаемый обработкой кровельного картона дегтевыми продуктами. В СССР выпускают Т. с минер. (преим. песчаной) посыпкой и беспосыпочный (т. н. Т.-кожу). По сравнению с битумными кровельными материалами Т. менее долговечен и применяется гл. обр. для устройства кровель врем. сооружений. Водонепроницаемость и гнилостойкость Т. обусловливают его использование

для гидро- и пароизоляпии строит. конструкций. В СССР выпускают Т. шир. 750, 1000 и 1025 мм.

ТОМАНА ТУРБИНА — то же, что *лопастно-регулируемая турбина.*

ТОМАСОВСКАЯ СТАЛЬ — сталь, полученная *томасовским процессом.*

ТОМАСОВСКИЙ ПРОЦЕСС, томасирование [от имени англ. металлурга С. Дж. Томаса (S. G. Thomas; 1850—85)], — сталеплавильный процесс, разновидность *конвертерного процесса.* В отличие от *бессемеровсугого процесса,* осуществляется путём донной продувки жидкого чугуна воздухом в конвертере с основной (б. ч. доломитовой) огнеупорной футеровкой, допускающей плавку под основными (известковистыми) шлаками, хорошо связывающими окислы фосфора, что позволяет удалять его из чугуна путём *окисления.* На ряде з-дов в Т. п. взамен возд. дутья используют кислородное или парокислородное дутьё. Т. п. применяют для передела фосфористых (1,6—2% Р), т. н. томасовских, чугунов, выплавляемых из фосфористых руд, в частности во Франции и ФРГ, где используются богатые фосфором руды лотарингских месторождений. К сер. 70-х гг. 20 в. в большинстве стран Т. п. практически вытеснен *кислородно-конвертерным процессом.*

ТОМЛЕНИЕ ЧУГУНА — длит. выдержка белого чугуна при темп-ре 900—950 °С для получения ковкого чугуна. В процессе Т. ч. происходит исчезновение неустойчивого *цементита* и образование компактных включений свободного графита (углерода отжига).

ТОМПАК (франц. tombac, от малайск. tambaga — медь) — латунь, содержащая 3—12% цинка (остальное — медь), обладает высокой корроз. стойкостью. Применяется для изготовления биметалла сталь — латунь, деталей конденсационно-холодильного оборудования, художеств. изделий.

ТОМСОНА ФОРМУЛА [по имени англ. физика У. Томсона (W. Thomson; 1824—1907)] — формула, выражающая зависимость периода Г (в с) незатухающих *собственных колебаний* в *колебательном контуре* от его параметров — индуктивности *L*

(в *генри)* и ёмкости С (в *фарадах):*

$$T = 2\pi\sqrt{LC}.$$

ТОМСОНА ЯВЛЕНИЕ — выделение или поглощение (в зависимости от направления тока) теплоты, помимо джоулевой (см. *Джоуля—Ленца закон),* в проводнике с током, в к-ром существует перепад темп-р. Эффект (теплота Томсона) выражается ф-лой: $Q = SIt\Delta T$, где I — сила тока, t — время, ΔT — перепад темп-р, S — коэфф. Томсона, зависящий от материала проводника.

ТОН (от греч. tónos — повышение голоса, тон, ударение, букв.— натяжение, напряжение) — 1) Т. в акустике — звук определённой высоты (см. *Высота звука).* Гармонич. звуковое колебание наз. простым тоном. Т., к-рый создаёт акустич. система, когда колеблется с наинизшей возможной для неё частотой, наз. основным тоном. 2) Т. в фотографии — степень яркости (светлоты) участка поверхности объекта или его фотографич. изображения. 3) Т. цветовой — одно из осн. качеств цвета (наряду с яркостью и насыщенностью), определяющее его характер, оттенок.

ТОНАЛЬНОЕ ТЕЛЕГРАФИРОВАНИЕ — телеграфирование перем. токами тональной частоты (обычно 300—3400 Гц).

ТОНИРОВАНИЕ — то же, что *вирирование* фотоизображений.

ТОНКОСТЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ — строит. конструкции, отличит. признаком к-рых является весьма малый один размер (толщина) по сравнению с 2 другими. К Т. к. относятся тонкие *оболочки, купола,* складки,гладкие и ребристые плиты и т. п. Т. к., сочетающие в себе лёгкость с высокой прочностью, получили широкое распространение в стр-ве в виде пространств. конструкций покрытий преим. пром. и обществ. зданий, а также инж. сооружений (бункеры, силосы, резервуары и др.). Для изготовления Т. к. применяют металлы, железобетон, слоистые пластики и др. материалы.

ТОНКОСТЕННЫЕ СТЕРЖНИ в сопротивлении материалов и теории упругости — элементы конструкций и сооружений цилиндрич. и призматич. формы, у к-рых все 3 измерения (толщина, наибольший размер поперечного сечения и длина) выражаются значениями величин различных порядков, т. е. 1-я значительно меньше 2-й, а 2-я — меньше 3-й. Т. с. широко применяют в строит. конструкциях (стальные и алюм. прокатные, составные и гнутые профили, ж.-б. тонкостенные элементы и т. п.), а также в машиностроении, самолётостроении и т. д. Различают Т. с. открытого (швеллер, двутавр и др.) и закрытого (напр., коробчатого) профилей.

ТОННА (франц. tonne, нем. Tonne, от позднелат. tunna — бочка) — внесистемная ед. массы. Обозначение — т. Различают: 1) метрическую Т., равную 1000 кг; 2) брит. длинную Т., равную 2240 брит. торговым фунтам = 1016,05 кг; 3) брит. короткую Т., равную 2000 брит. торговым фунтам = = 907,185 кг; 4) брит. пробирную Т., равную $29{,}167\cdot10^{-3}$ кг = 29,167 г; 5) регистровую Т., равную 2,83168 $м^3$; 6) Т.— ядерный эквивалент *тринитротолуола,* равную $4{,}2\cdot10^9$Дж = 4,2 ГДж (см. *Тротиловый эквивалент).*

ТОННАЖ (франц. tonnage) судна — то же, что *регистровая вместимость* судна. Т. выражают в регистровых тоннах (см. *Тонна).* Неправильно Т. называют *водоизмещение* или *грузоподъёмность* судна.

ТОННА-СИЛА — ед. силы и веса. Обозначение — тс. Различают: 1) метрическую Т.-с., равную 1000 кгс = 9,80665 кН; 2) брит. длинную Т.-с., равную 2240 фунт-силам, или 9,96402 кН; 3) брит. короткую Т.-с., равную 2000 фунт-силам, или 8,89645 кН (см. *Килограмм-сила, Ньютон).*

ТОННЕЛЬ — см. *Туннель.*

ТОПАЗ [франц. topaze, от греч. tópazos (возможно, от назв. одноимённого острова в Красном море, где в древности были обнаружены месторождения Т.)] — минерал. силикат состава $Al_2[SiO_4](F,OH)_2$. Тв. по минералогич. шкале 8, плотн. 3400—3600 кг/$м^3$. Бесцветный, винно-жёлтый, голубой, красный, зеленоватый, фиолетовый и др. цветов. Прозрачный Т. применяют для ювелирных изделий как *драгоценный камень* II класса, а также в технике (как материал высокой твёрдости).

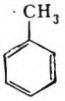
ТОПКА — часть котельного агрегата или печи, в к-рой сжигают топливо для получения высоконагретых дымовых газов, теплота к-рых используется для произ-ва механич. и электрич. энергии или для технологич. целей. Т. для твёрдых топлив подразделяются на слоевые и камерные (факельные и циклонные, или вихревые) топки. Жидкое (мазут) и газообразное топливо сжигают в камерных Т. Работа Т. характеризуется поверхностной плотностью теплового потока (тепловым напряжением зеркала горения) при слоевом сжигании в Вт/$м^2$ и пространственной плотностью теплового потока (тепловым напряжением топочного объёма) в Вт/$м^3$, *избытка воздуха коэффициентом* и *коэффициентом полезного действия.* См. *Слоевая топка, Камерная топка, Факельная топка, Циклонная топка.*

ТОПЛИВНЫЙ НАСОС — устройство в системе питания двигателя внутр. сгорания; служит для подачи жидкого топлива к смесеобразующему устройству. Т. н. отмеривает порции топлива, подаёт его в двигатель через *форсунку* и создаёт необходимое для распыливания давление. В качестве Т. н. применяют *плунжерные насосы.* Т. н. наз. также топливоподающие насосы (шестерённые, мембранные) в системах питания автомоб., авиац. двигателей. Часто Т. н. объединяют с распылителем (см. *Насос-форсунка).*

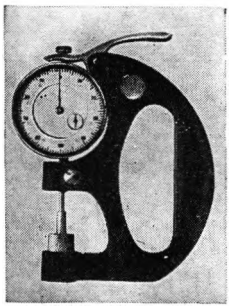
ТОПЛИВНЫЙ ФИЛЬТР — устройство для очистки топлива в системе питания двигателя внутр. сгорания. Т. ф. предназначен для отделения механич. примесей, к-рые могут засорять *жиклёры* в карбюраторных двигателях внутр. сгорания, *топливные насосы* и *форсунки* в дизелях. Обычно применяют Т. ф. грубой и тонкой очистки, устанавливая их последовательно на топливной магистрали. Иногда Т. ф. конструктивно объединяется с отстойником, в к-ром топливо освобождается от более тяжёлых жидких примесей (вода, тяжёлые масла) и крупных твёрдых частиц.

ТОПЛИВНЫЙ ЭЛЕМЕНТ — электрохим. генератор, преобразующий энергию реакции окисления топлива непосредственно в электрическую, используя для этого инертные электроды, на поверхности к-рых протекает электрохим. реакция. Т. э.—сосуд с электролитом (напр., р-р щёлочи), в к-рый помещены 2 пористые трубки из электропроводящих материалов. Через одну пропускают топливо (водород, гидразин, углеводороды, спирты и др. органич. вещества), через другую — окислитель (кислород, воздух, галогены). Эти же трубки служат электродами; к ним присоединяется внеш. цепь. Мощность Т. э. достигает неск. Вт. Т. э. используют в качестве источников тока в автономных энергетич. устройствах.

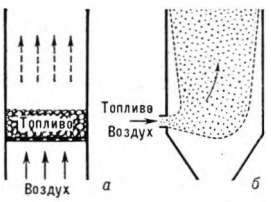
ТОПЛИВО — горючие вещества, осн. составной частью к-рых является углерод, применяемые с целью получения при их сжигании тепловой энергии, а также как сырьё в хим. пром-сти. Т. делятся: по агрегатному состоянию — на твёрдые, жидкие и газообразные; по происхождению — на природные и искусственные. Наиболее широко используются природные Т.: ископаемые угли (антрациты, кам. и бурые), нефть, газ, горючие сланцы, торф, древесина, растит. отходы. К искусственным Т. отно-

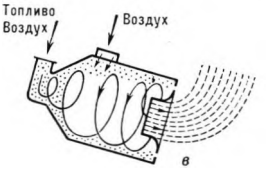


Толуол



Индикаторный *толщиномер*

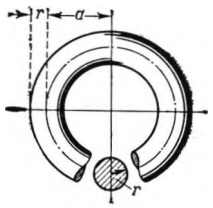




К ст. *Топка.* Схемы топочных процессов: *а* — слоевой; *б* — факельный; *в* — циклонный



Топливозаправщик



Тор

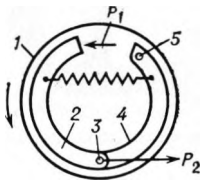
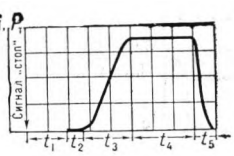


Схема колодочного *тормоза:* *1* — барабан; *2* и *4* — колодки, соединённые между собой шарниром *3*; *5* — неподвижная ось; P_1 — сила, прижимающая колодку *2* к барабану i; P_2 — сила, действующая на колодку *4* со стороны колодки *2*. $P_2 > P_1$ за счёт эффекта самозатормаживания, проявляющегося между трущимися поверхностями *1* и *2*



К ст. *Тормозной путь.* График изменения тормозной силы $P_т$ и замедления *j* автомобиля в процессе экстренного торможения: t_1 — время реакции водителя; t_2 — время запаздывания тормозного привода; t_3 — время нарастания замедления; t_4 — время полного торможения: t_5 — время растормаживания. Тормозной путь соответствует времени $t_2 + t_3 + t_4$

сятся кокс доменных печей, моторные топлива, коксовый и генераторный газы и др. Осн. хар-ка Т.— *теплота сгорания.* Для сопоставления разных видов Т. и суммарного учёта его запасов принята ед. учёта — условное Т., для к-рого низшая теплота сгорания принята 29,3 МДж/кг (7000 ккал/кг). В связи с развитием новых отраслей техники термин «Т.» стал применяться в более широком смысле и распространился на все материалы, служащие источником энергии (напр., ядерное Т., металлич. Т.).

ТОПЛИВОВОЗДУШНЫЙ РАДИАТОР — теплообменник системы кондиционирования воздуха летат. аппарата, в к-ром воздух охлаждается топливом, подаваемым в двигатели.

ТОПЛИВОЗАПРАВЩИК — автомобиль, оборудованный цистерной, насосом, фильтром и др. устройствами для заправки самолётов, автомобилей, тракторов, комбайнов и др. машин жидким топливом.

ТОПЛИВОРАЗДАТОЧНАЯ КОЛОНКА — механизир. устройство для заправки автомобилей жидким топливом. См. *Бензораздаточная колонка.*

ТОПОГРАФИЧЕСКАЯ СЪЁМКА — комплекс работ, выполняемых при создании оригинала топографич. карты. Виды Т. с.: *аэрофототопографическая съёмка*, *мензульная съёмка*, *фототеодолитная съёмка.* Масштаб Т. с. 1 : 100000 и крупнее.

ТОПОГРАФИЯ (от греч. tópos — место, местность и gráphō — пишу) — 1) науч. дисциплина, изучающая методы съёмки местности с целью изображения её на плане. Осн. методы Т.— аэрофототопографич. и наземные (мензульная, тахеометрич. и др.) съёмки. 2) Поверхность к.-л. страны или местности; взаимное расположение её элементов.

ТОПОЛОГИЯ (от греч. tópos — место и lógos — слово, учение) — область математики, изучающая св-ва фигур, не изменяющиеся при любых деформациях, производимых без разрывов и склеиваний. Во всех топологич. исследованиях не существенны ни размеры фигур, ни форма контуров.

ТОР (от лат. torus — вздутие, выпуклость, узел) — геом. тело, образуемое вращением круга вокруг прямой, лежащей в плоскости этого круга, но не пересекающей его. Приблизительно форму Т. имеет, напр., спасат. круг. Если радиус вращающегося круга равен *r* (см. рис.), а расстояние от центра круга до оси вращения — *a*, то площадь поверхности Т. равна $4\pi^2 ar$, а его объём $2\pi^2 ar^2$. Поверхность, ограничивающую Т., иногда также наз. тором.

ТОРГОВЫЙ АВТОМАТ — аппарат, к-рый принимает и контролирует деньги (или жетоны) и выдаёт товар покупателю без участия продавца. Опускаемая в Т. а. монета (жетон) действует на рычажную систему или замыкает электрич. контакт, вызывая срабатывание выдающего механизма. Различают Т. а. для приготовления и продажи напитков или для продажи готовых напитков, и штучные — универсальные и специализированные.

ТОРИЙ [от имени бога-громовержца Тора (Thor) в скандинавской мифологии] — хим. радиоактивный элемент из семейства *актиноидов*, символ Th (лат. Thorium), ат. н. 90, ат. м. 232,0381. В природе элемент почти целиком состоит из долгоживущего изотопа ^{232}Th ($T^1/_2$ = $1{,}41 \cdot 10^{10}$ лет). Т.— серовато-белый металл, плотн. 11720 кг/м^3, $t_{пл}$ 1750 °С. Гл. его источником служит *монацит* — минерал, содержащий фосфаты Т. и редкоземельных элементов. Т.— один из перспективных источников атомной энергии: он может служить сырьём для получения ядерного горючего—изотопа *урана*-233; для переработки ^{232}Th в ^{233}U Т. облучают нейтронами в ядерном реакторе. Двуокись ThO_2 применяется как огнеупорный материал.

ТОРКРЕТБЕТОН — бетон, отличающийся высокой плотностью и водонепроницаемостью, наносимый на поверхность конструкции или в форму сжатым воздухом (см. *Торкретирование).* Т. применяют при возведении тонкостенных ж.-б. конструкций (оболочек, резервуаров и т. п.), ремонте и усилении конструкций, заделке стыков, устройстве покрытий и водонепроницаемых *обделок.*

ТОРКРЕТИРОВАНИЕ [от лат. (tec)tor(ium) — штукатурка и (con)cret(us) — уплотнённый] — процесс нанесения *торкретбетона* на поверхность бетонируемой конструкции (или в форму) с помощью *цемент-пушки.*

ТОРМОЖЕНИЕ ПРОТИВОВКЛЮЧЕНИЕМ, электрическое торможение противотоком, — торможение электропривода стационарной или транспортной машины путём переключения фаз обмоток ротора двигателя. В результате такого переключения электрический двигатель быстро останавливается. В процессе Т. п. включаются ограничители силы тока двигателя, т. к. при этом возрастают действующие в цепи эдс. В момент остановки во избежание вращения ротора в обратном направлении питание отключают.

ТОРМОЖЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ — торможение электродвигателя путём создания тормозного электромагнитного момента. См. *Динамическое торможение*, *Рекуперативное торможение* и *Торможение противовключением.*

ТОРМОЗ (от греч. tórmos — отверстие для вставки гвоздя, задерживающего вращение колеса) — механизм или устройство для уменьшения скорости или полной остановки машины. Т. трансп. машин (например, автомобилей, локомотивов) обычно воздействует на колёса, реже — на один из валов трансмиссии (т. н. центральный Т.). На трансп. машинах применяют колодочные, дисковые и ленточные Т. Привод Т. бывает механич., гидравлич., пневматич. и электрическим. Кроме торможения, осуществляемого этими Т., применяют *торможение электрическое* и аэродинамич., напр. торможение летательных аппаратов с помощью спец. *парашютов*, элементов *крыла механизации*, торможение транспортных машин путём изменения режима работы двигателя или др. агрегатов. См. также *Тормозной двигатель.*

Т. наз. также установку для испытания двигателей (внутр. сгорания, паровых и др.), определения их мощности и др. параметров.

ТОРМОЗНАЯ ВОЛНА — последоват. вступление в действие возд. тормозов по длине поезда. Т. в. характеризуется скоростью распространения вдоль поезда по тормозной магистрали и составляет в среднем 200—220 м/с (служебное торможение) и 250—280 м/с (экстренное).

ТОРМОЗНАЯ ЖИДКОСТЬ — жидкость, используемая в гидравлич. приводе тормозов автомобилей и др. машин. Т. ж. обладает низкой темп-рой замерзания (—60 °С) и небольшой вязкостью, мало изменяющейся при колебаниях темп-ры в широких пределах (±50 °С), высокой темп-рой кипения и смазывающими качествами. В СССР выпускаются Т. ж. на неминеральной основе.

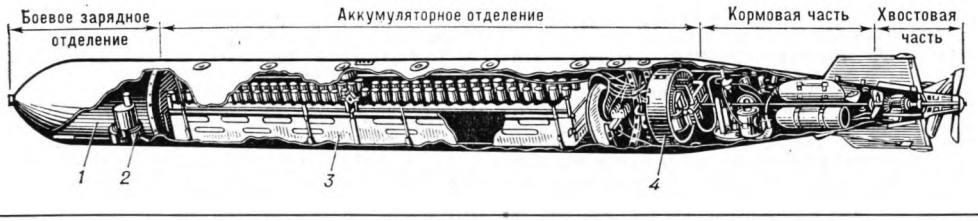
ТОРМОЗНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ — электромагнитное излучение, испускаемое заряж. частицей при её торможении (изменении скорости) в электростатич. поле атомного ядра и атомарных электронов. Т. и. имеет непрерывный спектр частот вплоть до наибольшей частоты $\nu_{макс} = W/h$, где *W* — кинетич. энергия частицы, *h* — *Планка постоянная.* К Т. и. часто относят излучение, испускаемое заряж. частицами, движущимися с очень большими (релятивистскими) скоростями в магнитном поле, т. н. синхротронное, или магнитотормозное, излучение. Т. и. используют для получения в медицине и промышленности рентгеновских лучей и гамма-лучей.

ТОРМОЗНОЙ ДВИГАТЕЛЬ — ракетный двигатель для торможения летат. аппарата или отд. его частей; вектор тяги Т. д. направлен против вектора скорости полёта. Применяется, напр., для схода космич. корабля с орбиты и осуществления посадки на поверхность небесных тел, а также для торможения отд. ступеней составных ракет при их разделении. Т. д. могут быть жидкостные ракетные двигатели и ракетные двигатели твёрдого топлива.

ТОРМОЗНОЙ ПУТЬ — расстояние, пройденное трансп. машиной за время от начала торможения до полной остановки. Т. п. зависит от эффективности тормозных механизмов, времени срабатывания привода и тормозов, скорости движения, силы сцепления колёс с опорной поверхностью (дорога, рельсы и т. п.).

ТОРПЕДА [от лат. torpedo — электрический скат (рыба)] — самодвижущийся самоуправляющийся подводный снаряд, предназначенный для поражения плавучих объектов противника. Т. подразделяются: по источнику питания — на автономные и питаемые по кабелю; по типу носителя — на корабельные и авиационные; по типу двигателя — на парогазовые, электрич. и реактивные; по характеру маневрирования — на прямоидущие, маневрирующие и самонаводящиеся. Дл. Т. 5,5—8,6 м, диам. 45 — 60 см.

ТОРПЕДА КУМУЛЯТИВНАЯ — предназначена для разрушения аварийного металла на забое или



Устройство электрической *торпеды: 1* — взрывчатое вещество; *2* — взрыватель; *3* — аккумуляторы; *4* — электродвигатель

в стволе бурящихся скважин. Т. к. состоит из корпуса с кумулятивной выемкой, содержащего кумулятивный заряд, расположенный по оси торпеды и инициируемый с помощью герметич. взрывного патрона, переходника и груза. Торпеда спускается на кабеле до установки на аварийный металл. При подаче импульса тока заряд детонирует. Образующаяся кумулятивная струя разрушает аварийный металл.

ТОРПЕДИРОВАНИЕ СКВАЖИН — взрывные работы в скважине для изменения проницаемости горных пород (за счёт увеличения трещиноватости) в призабойной зоне, ликвидации аварий, чистки фильтров и т. п. Осуществляется торпедами спец. назначения (напр., кумулятивными).

ТОРПЕДНЫЙ АППАРАТ — устройство для стрельбы *торпедами.* Различают Т. а. наводящиеся (следящие за целью) и ненаводящиеся. Т. а. устанавливаются на надводных кораблях, подводных лодках, торпедных катерах и на берегу.

ТОРПЕДНЫЙ КАТЕР — небольшой быстроходный воен. корабль для нанесения торпедных ударов по плавучим объектам противника. Т. к. вооружают 2—6 торпедами, зенитными пулемётами, малокалиберной артиллерией.

ТОРР [от имени итал. физика и математика Э. Торричелли (E. Torricelli; 1608—47)] — внесистемная ед. давления, то же, что *миллиметр ртутного столба.* 1 Т. = 133,322 Па (см. *Паскаль).*

ТОРРИЧЕЛЛИ ФОРМУЛА — формула определения скорости v истечения жидкости из неболь-

шого отверстия в открытом сосуде: $v = \sqrt{2gh}$, где g — *ускорение свободного падения,* h — высота уровня жидкости по отношению к центру отверстия. В действительности $v = \varphi\sqrt{2gh}$, где $\varphi < 1$ — коэфф. скорости.

ТОРСИОН (от франц. torsion — скручивание, кручение), торсионный вал, — гибкий вал, служащий для передачи вращающих моментов. Т. представляет собой пружину, работающую на кручение. Применяется в тех случаях, когда выполнение жёсткого вала по конструктивным причинам затруднительно, напр. для соединения систем управления с приборами, рабочих органов с рычагами управления и т. д., а также в торсионных подвесках.

ТОРСИОННАЯ ПОДВЕСКА — подвеска колёс, в к-рой в качестве упругого элемента используются стержни, работающие на кручение (торсионы). Т. п. получила распространение в конструкциях *независимой подвески колёс* легковых автомобилей.

ТОРФ (нем. Torf) — горючее полезное ископаемое, образующееся в процессе естественного отмирания и неполного распада болотных растений в условиях избыточного увлажнения и недостаточного доступа воздуха. Встречается в виде залежей, представляющих собой напластование одного или нескольких видов Т. Т.— волокнистая (малая степень разложения) или пластичная (высокая степень разложения) масса светло-бурого, коричневого или землисто-чёрного цвета; влажность (в залежи) 86—95%, зольность 2—30%, теплота сгорания горючей массы Т. до 24 МДж/кг (— 5700 ккал/кг). Различают Т. низинный, переходный и верховой. Т. используют в качестве топлива, удобрений, подстилочного и теплоизоляц. материала и др.

ТОРФОДОБЫЧА — первая стадия разработки торфяного месторождения, заключающаяся в заготовке торфа-сырца и подготовке его к сушке. Осн. способ Т. в СССР — фрезерный (св. 90% добываемого торфа), второй по значению—экскаваторный. По Т. СССР занимает 1-е место в мире (св. 87 млн. т, 1974),

ТОРФЯНАЯ ПОДСТИЛКА — торфяная крошка волокнисто-комковатой структуры (иногда в виде прессов. плит) влажностью 30—45%, применяемая для поглощения влаги и вредных газов, а также уничтожения болезнетворных микробов. В СССР производится из торфа со степенью разложения до 20% фрезерным способом, с применением *бункерных уборочных машин.* Используется на животноводч. и птицеводч. фермах.

ТОРФЯНАЯ СМОЛА — жидкий продукт термич. разложения органич. вещества торфа. Т. с. получается как попутный продукт при газификации и коксовании торфа. По составу — сложная смесь хим. соединений (одноатомные и многоатомные фенолы и их эфиры, парафины, воски и др.). Применяется в качестве топлива в форсунках. На основе отд. фракций Т. с. изготавливают креолин и карболинеум (антисептики, применяемые в животноводстве и с. х-ве), а также шпалопропиточные масла и др.

ТОРФЯНОЕ ПРОИЗВОДСТВО — комплекс процессов для получения из торфяной залежи конечного продукта — топлива, подстилки, удобрений, теплоизоляц. плит и др. Произ-во торфяного топлива, подстилки, удобрений и сырья для переработки включает добычу, сушку в полевых условиях и уборку готовой продукции в полевые штабели для хранения. Для получения топливных брикетов производят дробление, сушку и прессование торфа. Получение теплоизоляц. плит включает добычу и расчёсывание торфа-сырца, разбавление водой, формование и сушку плит. Т. п. в СССР механизировано и осуществляется с применением *торфяных машин.* Осн. кол-во торфяного топлива используется на электростанциях.

ТОРФЯНОЙ БРИКЕТ — окускованный торф, получаемый прессованием фрезерного торфа. Св-ва Т. б.: влажность до 16%, зольность до 15%, рабочая теплота сгорания св. 17 МДж/кг (~4000 ккал/кг), насыпная плотность 600—700 кг/м^3, Прочность на изгиб 3 МПа (30 кгс/см^2). Т. б. применяется как топливо.

ТОРФЯНОЙ ВОСК, торфяной битум,— пенообразная масса от тёмно-коричневого до чёрного цвета с $t_{пл}$ от 50 до 75 °С. Битумы извлекаются из торфа различными органич. растворителями. Выход битумов колеблется в пределах 3—20% от массы абсолютно сухого вещества торфа. Из сырого Т. в. обработкой холодным бензином получают обессмоленный воск, к-рый под воздействием серной кислоты и бихромата калия превращается в рафинированный. Т. в. используется для приготовления модельных составов в произ-ве точного литья, пропитки электродов, изготовления кремов в бытовой химии и т. п.

ТОРФЯНОЙ КОКС, полукокс,— углеродистый остаток, получаемый сухой перегонкой малозольного торфа. Различают Т. к. кусковой и мелкодисперсный. Предназначается для агломерации жел. руд и в качестве добавки в доменном процессе.

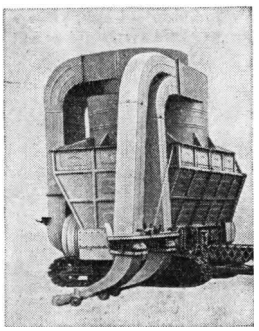
ТОРФЯНОЙ ЭКСКАВАТОР — экскаватор, отличающийся незначит. давлением опорной поверхности на грунт [18—20 кПа (0,18—0,2 кгс/см^2)] и предназнач. для подготовки или разработки торфяных месторождений.

ТОРФЯНЫЕ МАШИНЫ — машины, применяемые для осушения и подготовки торфяных месторождений к разработке, для добычи, сушки и уборки торфа. К Т. м. относятся *торфяные экскаваторы, дренажные машины,* корчеватели, сборщики и погрузчики пней, *фрезерные барабаны, ворошилки, валкователи, бункерные уборочные машины, бункерные комбайны, штабелирующие машины* и др.

ТОРФЯНЫЕ УДОБРЕНИЯ — органич. или органо-минеральные удобрения, основой к-рых является торф. Различают торфоминеральные и торфоминерально-аммиачные удобрения, торфяные компосты (с навозом, фекалиями, навозной жижей и др. биологически активными органич. веществами). Применяются гл. обр. в нечернозёмной полосе СССР.

ТОРЦЕВАНИЕ, торцовка, — операция по обработке торцов валиков и др. цилиндрич. или призматич. деталей. Широко применяется в машиностроении и деревообработке.

ТОЧЕНИЕ, токарная обработка,— операция обработки снятием стружки при помощи *резцов* наружных и внутренних поверхностей тел вращения (цилиндрич., конич. и фасонных), а также спиральных и винтовых деталей. Характеризуется вращат. движением заготовки (гла в-



Пневматическая машина ППФ-5 для уборки *торфяной подстилки*

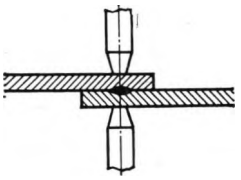
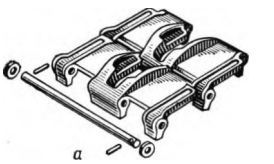
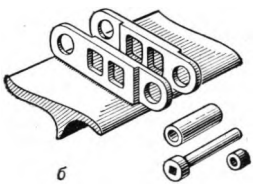
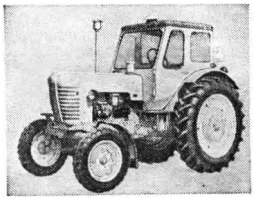


Схема *точечной электросварки*

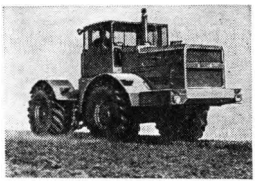




Траки гусеничных тракторов с соединительными деталями: *а* — литые; *б* — штампованный



Универсальный колёсный *трактор* «Беларусь» МТЗ-50



Мощный колёсный *трактор* «Кировец» К-701

ное движение) и поступат. движением резца (движение подачи).

ТОЧЕЧНАЯ ЭЛЕКТРОСВАРКА, шаговая электросварка, — разновидность контактной электросварки металлов, при к-рой заготовки соединяются в отд. точках при местной пластич. деформации, вызываемой осадочным усилием при нагреве электрич. током. Электроды, подводящие ток, одновременно выполняют роль пуансонов для осадки металла в нагретой зоне. Т. э. производят на точечной машине. Применяют для сварки гл. обр. штампов. заготовок из углеродистых конструкц., низколегир., нержавеющих сталей, алюминия, меди, а также для сварки очень тонких (до 0,1 мм) заготовок.

ТОЧЕЧНЫЙ ЖИЛОЙ ДОМ — то же, что *башенный жилой дом.*

ТОЧКА РОСЫ — см. *Росы точка.*

ТОЧНОСТЬ — степень приближения истинного значения рассматриваемого параметра процесса, вещества, предмета к его теоретич. номин. значению.

1) Т. обработки — соответствие формы, размеров и положения обработанной поверхности требованиям чертежа и технич. условий. Определяется классом, назначаемым на основании графиков и таблиц, составленных для определённых групп металлореж. станков. От Т. обработки в конечном счёте зависит Т. механизмов.

2) Т. механизмов — степень приближения зависимостей, существующих между движениями звеньев механизмов, к тем заданным зависимостям, для осуществления к-рых спроектированы и изготовлены механизмы. Заданная зависимость может быть геом., аналитич., логической. Для механизмов нек-рых приборов и матем. машин задают зависимость в виде системы к.-л. ур-ний. Отличие существующей в механизме зависимости от заданной зависимости наз. ошибкой механизма. Т. тем больше, чем меньше ошибка механизма.

3) Т. систем автоматического управления — Т. приближения действит. выходного сигнала системы автоматич. управления к требуемому. Разность между действительным и требуемым выходными сигналами наз. ошибкой системы. Установившаяся ошибка отработки пост. сигнала после окончания переходного процесса наз. статич. ошибкой, а текущая ошибка отработки перем. сигнала наз. динамич. ошибкой.

4) Т. ЦВМ — характеризуется значением макс. погрешности результата вычислений. Погрешность вычислений зависит от а) абс. погрешности приближённого представления (изображения) вводимых в машину числовых данных; б) принятого метода вычислений; в) способа выполнения арифметич. операций. Повышение точности может производиться за счёт изменения метода вычислений (увеличение числа операций и т. д.) или введения операций с числами увелич. разрядности.

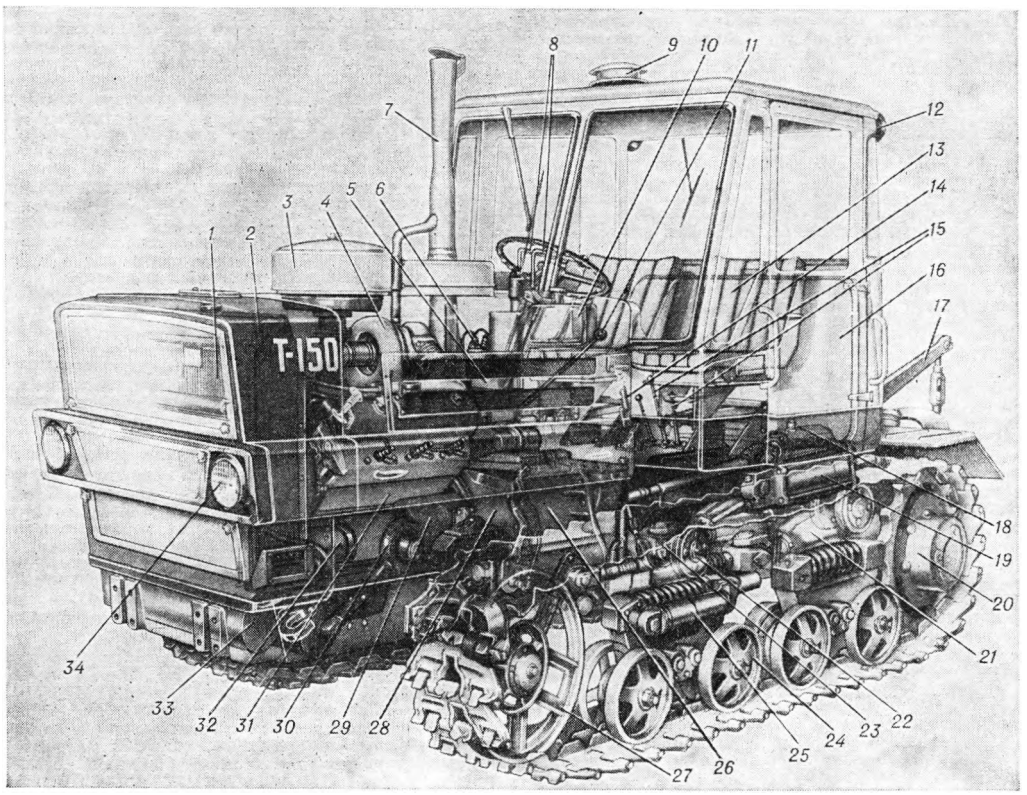
5) Т. измерений — качество измерений, характеризующее степень приближения их результатов к истинному значению измеряемой величины. Количественно точность может быть выражена обратной величиной модуля относит. *погрешности.* Если, напр., погрешность измерений равна $2 \cdot 10^{-2}$ % = $2 \cdot 10^{-4}$, то Т. равна $1/(2 \cdot 10^{-4}) = 5 \cdot 10^{3}$.

ТРАВЕРЗ (англ. и франц. traverse, от лат. transversus — поперечный) — направление, перпендикулярное продольной оси судна. По названию борта различают правый и левый Т.

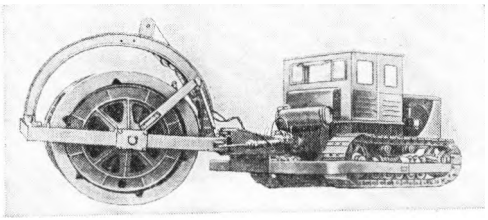
ТРАВЕРС в гидротехнике — поперечная *дамба,* соединяющая продольную направляющую дамбу с берегом. Т. устраивают для повышения прочности и устойчивости продольной дамбы, а также для более интенсивного отложения наносов между нею и берегом в паводок (когда дамба обычно затапливается).

ТРАВЕРСА — горизонт. балка, опирающаяся на вертик. стойки; является частью различных конструкций и машин (гл. обр. станин). Подвижные Т. станков наз. поперечинами, напр. в гидравлическом прессе, продольно-строгальном станке. Т. наз. также поперечный брус в верх. части опор ЛЭП или проводной связи. На Т. крепятся штыри с изоляторами.

ТРАВЛЕНИЕ — химическая обработка, обычно растворами кислот (серной, соляной и др.), твёрдых материалов для изменения вида их поверхности или удаления примесей (напр., при выяснении структуры, при паянии, лужении, очистке металлич. полуфабрикатов от окалины), а также для доведения металлич. заготовок до требуемых размеров и формы (т. н. размерное Т.). Металлич. и минер. шлифы подвергаются перед микроскопич. исследованием Т. такими реактивами, к-рые либо неодинаково разъедают, либо различно окрашивают отд. структурные составляющие. Т. *клише* заключается в обработке к-той пробельных участков металлич. (преим. цинковой) пластины, не защищённых кислотоупорным слоем; при Т. к-та растворяет металл, вследствие чего пробельные участки



Гусеничный *трактор* Т-150: *1* — масляные радиаторы; *2* — водяной радиатор; *3* — воздухоочиститель; *4* — турбокомпрессор; *5* — пусковой двигатель; *6* — топливный насос; *7* — выпускная труба; *8* — рычаги переключения передач; *9* — вентилятор; *10* — топливный бак пускового двигателя; *11* — рычаг переключения диапазонов; *12* — задняя фара; *13* — сиденье; *14* — рычаг включения вала отбора мощности; *15* — рычаги распределителя гидросистемы; *16* — топливный бак основного двигателя; *17* — подъёмный рычаг навесного устройства; *18* — редуктор вала отбора мощности; *19* — гидроцилиндр навесного устройства; *20* — конечная передача; *21* — главная передача; *22* — поддерживающий ролик гусеницы; *23* — карданный вал; *24* — опорный каток каретки; *25* — гидроамортизатор каретки; *26* — коробка передач; *27* — направляющее колесо; *28* — муфта сцепления; *29* — редуктор пускового двигателя; *30* — электровентилятор пускового подогревателя; *31* — основной двигатель; *32* — генератор; *33* — масляный бак; *34* — передняя фара



К ст. *Трамбующая машина.* Каток с падающими грузами

клише оказываются углублёнными. Художеств. Т. металла заменяет трудоёмкую ручную гравировку. Стекло подвергается Т. для образования на нем рисунка или матовой поверхности, дерево — для придания несвойств. ему вида. Применяется также *электролитическое травление.*

ТРАЕКТОРИЯ (от позднелат. trajectorius — относящийся к перемещению) — линия, описываемая *материальной точкой* при её движении относительно выбранной *системы отсчёта.* Форма Т. существ. образом зависит от выбора системы отсчета. В зависимости от формы Т. различают прямолинейное и криволинейное движения материальной точки.

ТРАЕКТОРНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ — см. *Радиоконтроль орбиты.*

ТРАЙБОЛОГИЯ (от греч. tribos — трение и lógos — слово, учение) — научное направление, изучающее взаимодействие поверхностей, движущихся одна относительно другой и испытывающих взаимное трение. Т. зародилась в Великобритании в нач. 60-х гг. 20 в. Используя достижения физики, химии, машиноведения, металлургии и т. д., Т. занимается проблемами трения в прикладном плане, имея целью обеспечить более длительное функционирование рабочих элементов машин и механизмов.

ТРАК (англ. track) — деталь гусеничного хода, представляет собой фигурную стальную пластину с выступающими гребнями для сцепления с грунтом.

ТРАКТОР (новолат. tractor, от лат. traho — тащу) — самоходная машина для перемещения и приведения в действие прицепленных к ней или установленных на ней машин-орудий (с.-х., строит., дорожных и др.), для привода стационарных машин, а также буксирования повозок (прицепов). В с. х-ве, кроме Т. общего назначения, применяются пропашные, садово-огородные, болотные, горные и др. специализир. Т. В лесном х-ве используются *трелёвочные тракторы.* Пром. Т. часто выполняются в виде модификаций с.-х. Т. путем оснащения их необходимым рабочим оборудованием. Т. бывают на гусеничном или колёсном ходу. Осн. достоинства гусеничных Т.— высокие тяговые показатели, хорошее сцепление с почвой и высокая проходимость; недостатки — большие масса и первонач. стоимость, низкая износостойкость гусеничного хода. Колёсные Т. имеют малую массу, просты в устройстве и эксплуатации, хорошо приспособлены к работе с навесными машинами. В СССР колёсные тракторы составляют св. 60% общего выпуска (1975). На Т. устанавливают в осн. дизели или (реже) карбюраторные двигатели внутр. сгорания. В качестве трансмиссии на Т. используются механич. и гидромеханич. передачи. Макс. мощность Т. (1975) достигает 220 кВт (~300 л. с.), а пром. Т.— 370 кВт (~ 500 л. с.).

ТРАКТОРНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ — двигатель внутр. сгорания (преим. *дизель*), приспособленный к длит/ работе в условиях запылённого воздуха. Т. д. имеют сильно развитые поверхности деталей, подвергающихся износу (опорная поверхность подшипников, поршней, направляющих втулок и др.), и эффективную систему фильтрации воздуха, масла и топлива. Нек-рые зарубежные фирмы устанавливают на тракторы паровые и электрич. двигатели с питанием от внеш. сети с помощью кабеля или индуктированными токами от кабелей, проложенных под поверхностью почвы.

ТРАЛОВЫЙ ЛОВ — промышленная добыча рыбы (трески, мор. окуня, сельди и др.) при помощи мешкообразного сетного орудия — трала.

ТРАЛЫ (от англ. trawl) — 1) Т. рыболовные, или тральные сети,— изготовляются в виде мешка с открытым отверстием и предназначаются для лова рыбы на различной глубине. Т. бывают донные, глубинные и разноглубинные. Они буксируются мор. судами при помощи стальных тросов, т. н. ваеров. 2) Т. гидрографические — устройства для обнаружения подводных препятствий на определённой глубине, гарантирующей безопасное плавание в пределах протраленного р-на или фарватера. После задевания Т. за препятствие срабатывает автоматич. механизм, с помощью к-рого над препятствием устанавливается веха. 3) Т. в военном деле — противоминное оружие кораблей и самолётов (вертолётов), применяемое для обнаружения и уничтожения мин. По тактич. назначению подразделяются на Т.-искатели, Т.-разрядители и Т.-уничтожители. В зависимости от носителей различают Т. корабельные и авиационные. По способу воздействия на мины Т. бывают контактные и неконтактные.

ТРАЛЬЩИК — воен. корабль, предназнач. для обнаружения и уничтожения мин. Т. снабжают *тралами* для вылавливания якорных мин и приспособлениями для уничтожения магнитных, акустич. и др. мин. Различают Т. эскадренные, базовые, рейдовые, катерные, речные.

ТРАМБЛЁР — см. *Прерыватель-распределитель зажигания.*

ТРАМБУЮЩАЯ МАШИНА — строит. машина для уплотнения грунтов трамбованием при возведении земляных сооружений. По принципу действия различают Т. м. со свободным падением (молотковые машины, катки с падающими грузами, трамбовочные плиты на экскаваторах, подъёмных кранах, тракторах) и с принудит. падением (дизель-трамбовки, машины с электрич. или пневматич. приводом) рабочего органа. Различают Т. м. самоходные, прицепные и навесные, с рабочим органом, совершающим от 3 до 50 (низкочастотные) и до 400 (высокочастотные) ударов в 1 мин.

ТРАМВАЙ (англ. tramway, от tram — вагон, тележка и way — путь) — вид городского рельсового транспорта, вагон или неск. вагонов, один из к-рых (моторный) приводится в движение тяговым электродвигателем мощностью 30—70 кВт. Т. получает энергию из сети пост. тока напряжением 500—600 В от контактного провода, подвешенного на выс. 5,5—6 м, и рельсов, к-рые служат обратным проводом. Т. передвигается со скоростью до 40 км/ч по рельсовому пути. Для уменьшения шума в буксах, рессорах ставят спец. прокладки, на колёсах — резин. и др. покрытия.

ТРАНЕЦ (от англ. transom) — плоский срез кормы судна. Т. может быть вертик. или наклонным; корма с Т. наз. транцевой.

ТРАНЗИСТОР (от англ. transfer — переносить и resistor — сопротивление) — *полупроводниковый прибор* с 3 или более выводами, предназнач. для усиления, генерирования и преобразования электрич. колебаний, коммутации сигналов и т. д. От электронных ламп, выполняющих те же функции, Т. отличаются миниатюрностью, высокой экономичностью потребления электрич. энергии, большой механич. прочностью и долговечностью, мгнов. готовностью к действию. Т. делятся на 2 крупных класса: биполярные и униполярные (полевые). Биполярные Т. представляют собой кристалл ПП (гл. обр. германия или кремния) с 3 чередующимися областями электронного или дырочного типов электрич. проводимости, разделёнными 2 электронно-дырочными переходами (*p — n-переходами).* При изменении силы тока через один переход происходит изменение электрич. сопротивления другого. Для работы биполярного Т. обязательно наличие в ПП 2 типов подвижных зарядов: отрицат. (электронов) и положит. (дырок). Униполярные Т. используют подвижные заряды одной полярности. В основе принципа их работы лежит изменение проводимости слоя ПП (гл. обр. кремния и арсенида галлия), заключённого между 2 контактами, по-

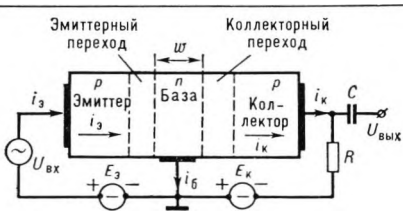


Схема биполярного *транзистора*: $i_э$ — сила тока в цепи эмиттера; $i_б$ — сила тока в цепи базы; $i_к$ — сила тока в цепи коллектора; $E_э$ — источник постоянного напряжения в цепи эмиттера; $E_к$ — источник постоянного напряжения в цепи коллектора; ω — ширина базы транзистора; $U_{вх}$ — входное напряжение; $U_{вых}$— выходное напряжение; R — нагрузочный резистор; C — разделительный конденсатор; p — область проводимости дырочного типа; n — область проводимости электронного типа

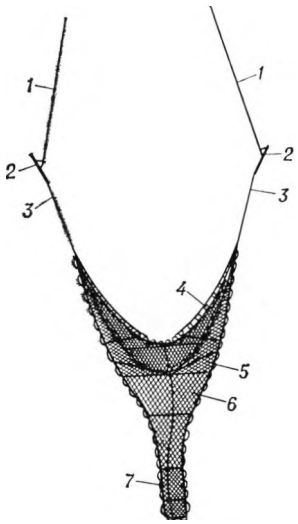
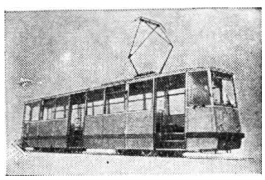
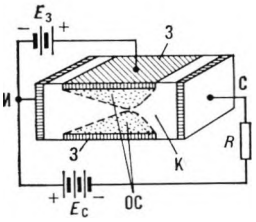


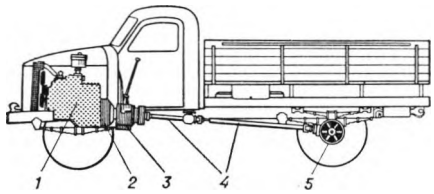
Схема рыболовного *трала:* *1* — ваеры; *2* — распорные щиты; *3* — кабели; *4* — кухтыль; *5* — бобинец; *6* — сетный мешок; *7* — куток



К ст. *Трамвай.* Трамвайный вагон из пластмассы на 2 т легче металлического



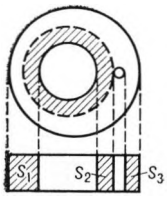
Схематическое изображение конструкции униполярного (полевого) *транзистора* с *p — n*-переходами: И — исток; С — сток; З — управляющий электрод-затвор из материала с проводимостью *p*-типа; К — канал с проводимостью *n*-типа; ОС — обеднённый свободными зарядами слой; $E_э$ — источник напряжения, приложенного к *p — n*-переходу; $E_с$ — источник напряжения между стоком и истоком; *R*—резистор, с концов которого снимается выходное напряжение



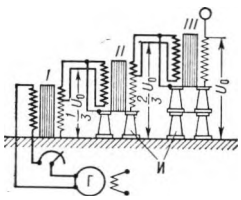
Трансмиссия автомобиля: *1* — двигатель; *2* — сцепление; *3* — коробка передач; *4* — карданная передача; *5* — главная передача и дифференциал



Трансферкар



Трансфлюксор с двумя отверстиями неравного диаметра (перемагничиваемый участок заштрихован и ограничен снаружи пунктирной линией)



К ст. *Трансформатор высоковольтный испытательный.* Схема каскадного трансформатора с возбуждением по принципу автотрансформатора: *I* — *III* — трансформаторы; U_0 — выходное напряжение; Г — генератор; И — изоляторы

средством электрич. поля, создаваемого напряжением входного сигнала. Управляющим электродом (затвором) могут служить *p* — *n*-переход и структура «металл — диэлектрик — полупроводник».

ТРАНЗИСТОРНЫЙ РАДИОПРИЁМНИК — радиоприёмник, выполненный не на электронных лампах, а на ПП приборах (гл. обр. транзисторах, диодах). Большинство выпускаемых вещат. радиоприёмников — транзисторные.

ТРАНС (от лат. trans — через, за, за пределами) в химии — приставка перед назв. геом. изомеров с пространственно удалёнными заместителями. См. *Изомерия.*

ТРАНСЛЯТОР (лат. translator, от transfero — переношу, передаю) — программа перевода записи *алгоритма* с одного алгоритмич. языка на другой (в частности, на язык ЦВМ). Т. позволяет перевести программу, записанную на языке, удобном для человека, в программу, к-рую может непосредственно выполнить машина. Существуют методы автоматич. составления Т. (т. н. гипертранслятор) по заданной грамматике языка программирования. Эти методы близки методам *машинного перевода.*

ТРАНСЛЯЦИОННЫЙ РАДИОУЗЕЛ (от лат. translatio — передача) — совокупность радиоприёмной, звуковоспроизводящей и усилит. аппаратуры, установленной в отд. помещении для передачи радиовещат. программ и программ местного вещания по проводам. См. *Проводное вещание.*

ТРАНСМИССИОННЫЕ МАСЛА — применяются для смазки зубчатых передач в машинах и механизмах. В гидромеханич. коробках передач Т. м. служат также гидравлич. средой, заполняющей регулирующие системы. Всесезонные Т. м. изготовляют из экстрактов фенольной очистки, разбавленных дистиллятными маслами. Вязкость таких Т. м. (15—14)·10^{-6}м^2/с (15 — 14 сСт) при 100 °С, $t_{заст}$ от —20 до —25 °С.

ТРАНСМИССИЯ (от лат. transmissio — переход, передача) — устройство или система, служащие для передачи вращения от двигателя к потребителям энергии — рабочим машинам (станкам, мельницам, дробилкам, сепараторам и др.). Передача от Т. к рабочим машинам производится приводными ремнями, непосредственно или через небольшую промежуточную Т., т. н. контрпривод. В широком смысле слова Т. наз. любой механизм, передающий движение от двигателя к рабочему механизму, напр. Т. автомобиля, передающая движение от двигателя к ведущим колёсам. Др. назв. Т.— силовая передача.

ТРАНСМИТТЕР (англ. transmitter, от лат. transmitto — пересылаю, передаю) — аппарат для автоматич. передачи текста телеграммы с перфорир. ленты, заблаговременно заготовл. на *перфораторе* или *реперфораторе.*

ТРАНСПОРТ (от лат. transporto — переношу, перемещаю, перевожу) — отрасль материального произ-ва, осуществляющая перемещение пассажиров и грузов производств. и непроизводств. назначения. Перемещение сырья, топлива, полуфабрикатов и готовой продукции между пр-тиями, а также из мест произ-ва в места потребления осуществляется Т. общего пользования — ж.-д., реч., мор., автомоб., возд., трубопроводным. Выполнение трансп. работ непосредственно на пром. пр-тиях и связь пр-тий с Т. общего пользования осуществляются промышленным Т.— внутрицеховым, внутризаводским и внешним (автомоб., ж.-д., конвейерным, пневматич. и др.). Перевозка людей производится Т. общего пользования, специализир. пасс. Т. (трамваи, метрополитен, троллейбусы и т. п.), пром. Т. (клети, лифты, канатные и монорельсовые дороги и др.), а также Т. личного пользования. Совр. Т. характеризуется расширением в грузообороте уд. веса автомоб., возд. и трубопроводного Т., широким использованием наиболее эффективных средств тяги (электровозы и тепловозы на ж. д., мощные тягачи с прицепами на автотранспорте, турбореактивные грузопасс. самолёты и тяжёлые вертолёты в авиации), а также проектированием атомовозов, космич. трансп. кораблей и т. д. Технич. совершенствование трансп. средств обеспечивает рост скоростей, увеличение грузоподъёмности и тоннажа, снижение уд. расхода топлива, специализацию средств Т. (применение танкеров, рефрижераторов, рудовозов и пр. на морском Т., специализир. вагонов на ж. д., вертолётов спец. назначения в авиации и т. д.). В пром. Т. значительно возрастает уд. вес непрерывного Т., особенно конвейерного.

ТРАНСПОРТЁР (франц. transporteur, от лат. transporto — переношу, перемещаю) — то же, что *конвейер.*

ТРАНСПОРТИР — чертёжный инструмент для построения и измерения углов на чертеже. Имеет вид разделённой на градусы полуокружности, концы к-рой соединены масштабной линейкой.

ТРАНСПОРТНАЯ РАЗВЯЗКА — комплекс сооружений в месте пересечения дорог нескольких направлений для поворотов транспорта с одних направлений на другие. Т. р. устраивают в одном или неск. уровнях. В систему Т. р. входят искусств. сооружения — насыпи, выемки, *путепроводы*, *тунели.* Наиболее распространена Т. р. при пересечении 2 направлений дорог в разных уровнях в виде т. н. клеверного листа. При пересечении дорог в одном уровне обычно применяется Т. р. с орг-цией в узле пересечения кольцевого движения (распределит. кольцо).

ТРАНСПОРТНО-ОТВАЛЬНЫЙ МОСТ — горный агрегат непрерывного действия для выемки мягких вскрышных пород и перемещения их в отвал на расстояния в сотни м. Т.-о. м. представляет собой металлоконструкцию, состоящую из погрузочной консоли (с встроенным многочерпаковым экскаватором), пролётного строения и отвальной консоли, включающих систему конвейеров. Т.-о. м. перемещается, как правило, по ж.-д. путям; его масса достигает 10900 т, производительность до 23200 м^3/ч. Применяется на угольных и рудных карьерах большой производительности в р-нах с мягкой зимой (Украина, Крым). За рубежом Т.-о. м. широко применяют в ГДР и ФРГ.

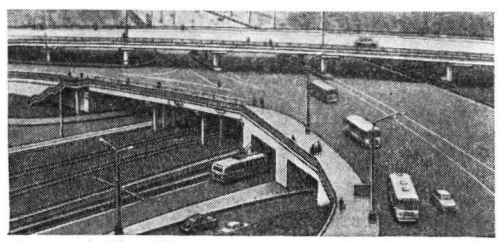
ТРАНСУРАНОВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ, трансураны (от *транс* и *уран),* — хим. радиоактивные элементы, располож. в периодич. системе Менделеева после урана и имеющие атомные номера Z больше 92. Из них элементы с Z от 93 до 103 относятся к *актиноидам*, элементе Z=104 (*курчатовий)* является аналогом циркония и гафния, а элемент с Z=105 (*нильсборий*) — аналог тантала. В 1974 сов. физики сообщили о синтезе Т. э. с Z=106. В природе найдены ничтожные кол-ва только 2 Т. э.— *нептуния* и *плутония.* Все Т. э. получены искусств. путём, с помощью различных *ядерных реакций.* С ростом Z время жизни изотопов Т. э. быстро уменьшается, составляя у последних из открытых Т. э. секунды и доли секунды.

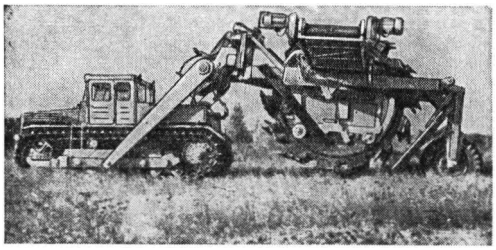
ТРАНСФЕРКАР (англ. transfercar, от лат. transfero — переношу, перемещаю и англ. car — вагон, тележка) — саморазгружающийся и самодвижущийся вагон, используемый на металлургич. пр-тиях для подачи сырья к доменным печам. Т. имеет 4 тяговых электродвигателя. Скорость передвижения 18—20 км/ч. Вместимость Т. 25—100 м^3.

ТРАНСФЛЮКСОР (англ. transfluxor, от лат. transfluo — протекаю, вытекаю) — логич. и запоминающий элемент ЦВМ; ферритовый сердечник с 2 или более отверстиями. Действие Т. осн. на перераспределении магнитного потока в отд. участках многоотверстного сердечника через сечения S_1, S_2, S_3 (см. рис.). На Т. могут строиться запоминающие устройства с неразрушающим считыванием информации и регистры сдвига. Т. надёжны, но сложны в изготовлении.

ТРАНСФОКАТОР — см. *Объектив с переменным фокусным расстоянием.*

Транспортная развязка в трёх уровнях у Савёловского вокзала в Москве





Траншеекопатель на базе гусеничного трактора

ТРАНСФОРМАТОР (от лат. transformo — преобразую) — устройство для преобразования, превращения, изменения вида, формы, к.-л. существ. св-в энергии или объектов. Важнейшими видами Т. являются *трансформаторы электрические;* Т. наз. также гидравлич. преобразователи вращающего момента (гидротрансформаторы).

ТРАНСФОРМАТОР ВЫСОКОВОЛЬТНЫЙ ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ — трансформатор, предназнач. для испытания электрич. прочности изоляции электрич. машин, силовых и измерит. трансформаторов, выключателей, изоляторов и оборудования электрич. установок с напряжением пром. частоты. Т. в. и. имеет высокопрочную изоляцию (масляную, реже воздушную) вторичной (высоковольтной) обмотки и обеспечивает плавное регулирование выходного напряжения в заданных пределах при сохранении синусоидальности его формы. Один Т. в. и. обеспечивает напряжение порядка 750—1000 кВ; более высокие испытательные напряжения получают при каскадном включении неск. Т. в. и.

ТРАНСФОРМАТОР НАПРЯЖЕНИЯ — *измерительный трансформатор*, преобразующий высокое электрич. напряжение перем. тока (св. 1000 В) в напряжение, удобное для измерений стандартными приборами (обычно 100 и 100/$\sqrt{3}$~ В). Первичная обмотка Т. н. присоединяется к цепи с высоким напряжением, вторичная — к измерит. приборам и реле защиты. Выпускаются Т. н. на номин. напряжения от 380 В до 750 кВ. Т. н. бывают технич. однопредельные (для стационарных установок в распределит. устройствах электростанций и подстанций) и лабораторные многопредельные.

ТРАНСФОРМАТОР с регулированием напряжения под нагрузкой — трансформатор, предназнач. для перераспределения активных и реактивных токов между отд. элементами мощной энергосистемы путём регулирования напряжения в соответствующих точках системы или обеспечивающий необходимый уровень напряжения у потребителя. Ступенчатое регулирование напряжения осуществляется изменением числа витков трансформатора или посредством спец. *вольто-добавочного трансформатора*, включаемого в цепь Т. с р. н. и имеющего перем. коэффициент трансформации. Изменение коэфф. трансформации производится без разрыва рабочей цепи. Пределы регулирования напряжения обычно ± 10%. Мощность Т. с р. н. достигает неск. десятков МВ·А.

ТРАНСФОРМАТОР ТОКА — *измерительный трансформатор*, предназнач. для преобразования (понижения) перем. электрич. тока большой силы (реже — пост. тока по спец. схеме) до значения, удобного для измерений стандартными измерит. приборами. Первичная обмотка Т. т. включается последовательно в цепь измеряемого тока, а вторичные — в цепь измерит. приборов и реле защиты. Т. т. выпускают на номин. силу первичного тока от 5 А до 5 кА и напряжения от 380 В до 750 кВ (сила вторичного номин. тока 5 и 1 А); бывают технич. для пром. установок и лабораторные.

ТРАНСФОРМАТОР ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ — электромагнитное устройство (аппарат), преобразующее перем. ток одного напряжения в перем. ток другого напряжения (при неизменной частоте). Состоит из магнитопровода, набранного из листовой *трансформаторной стали,* и изолиров. обмоток, охватываемых общим магнитным потоком. Т. э. бывают одно- (см. *Автотрансформатор*) и многообмоточные. В соответствии с видом преобразуемого тока различают одно- и 3-фазные Т. э. Осн. типы Т. э.: силовые — для передачи и распределения электроэнергии; силовые спец. назначения (печные, электросварочные, для выпрямит. установок и т. д.); *измерительные трансформаторы; трансформаторы высоковольтные испытательные; импульсные трансформаторы* малой мощности, применяемые в электронной технике. Мощность — от долей В·А до сотен МВ·А; преобразуемые напряжения — от долей В до сотен кВ.

ТРАНСФОРМАТОРНАЯ ПОДСТАНЦИЯ — электрич. подстанция для повышения или понижения напряжения перем. тока и распределения электроэнергии между потребителями. В состав Т. п. входят трансформаторы (2-обмоточные и 3-обмоточные), автотрансформаторы (обычно 3-фазные), распределит. устройства, аппаратура защиты, автоматики и др. вспомогат. оборудование. Различают Т. п. понижающие, на к-рых высшее напряжение от электростанции или энергосистемы преобразуется в низшее напряжение одного или двух номиналов, и повышающие, на к-рых генераторное (низшее) напряжение преобразуется в более высокое для передачи в энергосистему. Понижающая Т.п. может снабжать электроэнергией р-н (районная подстанция) или отд. пр-тия, посёлки и др. (местная подстанция). По конструктивному выполнению различают открытые (вне здания), закрытые (в помещении) и передвижные Т. п.; широко применяются комплектные Т. п. (открытые и закрытые), в к-рых всё оборудование размещено в металлич. каркасах или шкафах.

ТРАНСФОРМАТОРНАЯ СТАЛЬ — кремнистая сталь (2,8—4,5% кремния) из группы *электротехнических сталей* с небольшим содержанием (до 0,06%) углерода. Отличается высокой магнитной проницаемостью и низкой коэрцитивной силой. Применяется для изготовления сердечников трансформаторов, электромагнитов и реле, в электрич. машинах и т. п.

ТРАНСФОРМАТОРНОЕ МАСЛО — хорошо очищенное минер. масло, изготовляемое преимущественно из малосернистых нефтей и служащее для электроизоляции и охлаждения обмоток трансформаторов, реостатов и т. п.; в масляных выключателях — также для гашения электрич. дуги. Т. м. обладает невысокой вязкостью, низкой темп-рой застывания (—45 °С), высокой темп-рой вспышки (135—150 °С), устойчивостью против окисления при рабочих темп-рах. Существуют также синтетич. Т. м.

ТРАНСФОРМАТОРНЫЙ ДАТЧИК — *измерительный преобразователь* механических величин (перемещения, усилия, давления, угла поворота и т. п.) в изменение значений взаимной индуктивности или соответствующего напряжения переменного тока. Работа Т. д. осн. на взаимном перемещении 2 обмоток или подвижного сердечника относительно обмоток пропорционально воздействию измеряемой величины.

ТРАНШЕЕКОПАТЕЛЬ — машина для рытья траншей газопроводов, водопроводов и т. п. Рабочий орган — несущая рама с ковшами — смонтирован на тракторе с ходоуменьшителем. Производительность Т. при ширине траншеи 900 мм и глубине до 1100 мм — 45 м/ч.

ТРАНШЕЯ (от франц. tranchée — ров, канава) в горном деле — открытая горная выработка трапециевидного сечения. Различают Т. капитальные (создают доступ транспорту с поверхности к забоям), разрезные (создают первонач. фронт работ в карьере), дренажные и разведочные.

ТРАП (голл. и англ. trap) — судовая лестница. Т. бывают внутр. и забортные, наклонные и вертикальные. Забортные Т. (парадный Т., шторм-Т.) служат для сообщения с береговыми причалами или плавучими средствами. Т. наз. также лестницы различных конструкций, используемые при посадке (высадке) на самолёты, вертолёты и т. п.

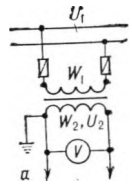
ТРАП — то же, что *газонефтяной сепаратор*.

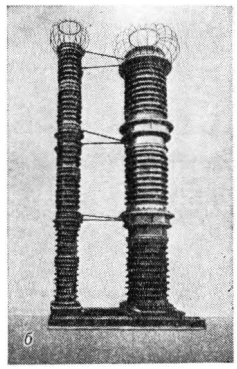
ТРАПЕЦИЯ (от греч. trapézion, букв.— столик) — четырёхугольник, 2 стороны к-рого параллельны, а 2 другие стороны — непараллельны.

ТРАСС (нем. Trass) — горная порода из группы *туфов вулканических.* Пористая масса зелёного, голубого, жёлтого и др. цветов. Применяется в основном в качестве гидравлич. добавки к пуццолановому портландцементу, придавая ему способность твердеть под водой.

ТРАУЛЕР (англ. trawler, от trawl — трал, невод) — рыбопромышленное судно, предназнач. для добычи рыбы *тралом.* По типу промысловой схемы различают Т. бортовые и кормовые, в зависимости от водоизмещения — мало- (до 350 т), средне- (350—2500 т) и крупнотоннажные (свыше 2500 т). Длина Т. достигает 125 м, мощность гл. двигателя 3,7 МВт (5 тыс. л. с.) и более, скорость 28 км/ч (~15 узлов). Оборудование промысловое (характерно наличие траловой лебёдки), морозильное, рыбообрабатывающее, электрорадионавигационное.

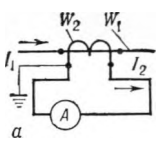
ТРАФАРЕТ (итал. traforetto, от traforo — продырявливание, прокалывание) — 1) Т. в полиграфии — пластина из металла, дерева, картона, пластмассы и др. материала, в к-рой участки,

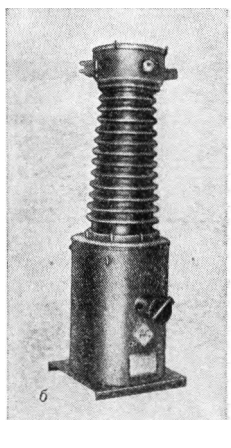


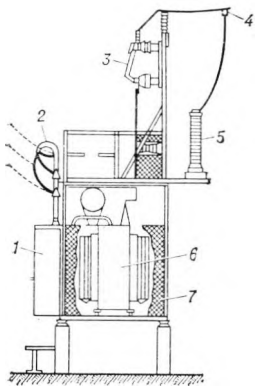


Измерительный *трансформатор напряжения*: *а*— схема включения; *б*—трансформатор напряжения на 400 кВ; W_1 — первичная обмотка; W_2 — вторичная обмотка; U_1 — измеряемое напряжение; U_2—напряжение во вторичной обмотке; *V* — вольтметр

Измерительный *трансформатор тока:* *а* — схема включения; *б* — трансформатор тока на 115 кВ; W_1 — первичная обмотка (шина); W_2 — вторичная обмотка; I_1 — измеряемый ток; I_2 — ток во вторичной обмотке; А—амперметр







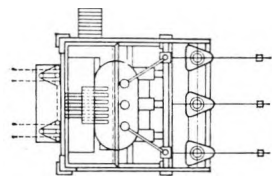
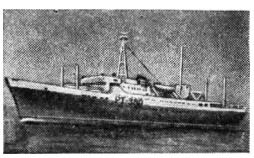


Схема устройства *трансформаторной подстанции* КТП 35/0,4 кВ мощностью 400 кВ·А: *1* — распределительный щит 0,4 кВ; *2* — воздушный ввод линии электропередачи 400В; *3* — предохранитель; *4* — ввод линии электропередачи 35 кВ; *5* — вентильный разрядник; *6* — силовой трансформатор; *7* — каркас



Большой морозильный рыболовный *траулер* (БМРТ)

Трелевочный трактор ТДТ-55



соответствующие воспроизводимым знакам или элементам рисунка, пропускают краску, а пробельные — непроницаемы для неё. Т. применяется для воспроизведения текста или иллюстраций рекламных плакатов, различных упаковочных изделий и т. д. 2) Т. чертёжный — приспособление для ускорения чертёжно-графич. работ, представляющее собой пластинку с отверстиями, выполненными по форме и с размерами деталей или их элементов, знаков, условных обозначений, различных схем и т. д., к-рые часто повторяются в чертежах. Т. бывают общего назначения (для вычерчивания болтов, винтов, гаек, заклёпок и др.); спец. назначения (для проектирования узлов и элементов конструкций из стандартных профилей, пружин, подшипников и т. п., а также элементов электрич., гидравлич. схем); чертёжно-расчётные (содержащие различную информацию, необходимую при разработке механизмов узлов и деталей) и др.

ТРЕЙЛЕР (англ. trailer, от trail — тащить) — прицеп, предназнач. для перевозки тяжеловесных неделимых грузов. Т. имеют низкую ступенчатую раму, обеспечивающую малую погрузочную высоту. Для того чтобы уменьшить уд. нагрузку на дорогу, Т. выполняют многоосными с большим числом колёс малого диаметра на одной оси (6—8). Грузоподъёмность Т. в пределах 20—60 т, но для перевозки нек-рых видов энергетич. оборудования (части мощных генераторов, турбин и т. п.) создаются Т. грузоподъёмностью 100 т и выше. Платформа Т. имеет металлич. настил и бортовой брус, оборудуется откидными трапами, а иногда снабжается механизмами для погрузки и разгрузки.

ТРЕЙЛЕРНОЕ СУДНО — сухогрузное судно для перевозки грузов в автомобильных прицепах (трейлерах). Нагружают и разгружают Т. с. тягачами через ворота в корме или в носу, иногда — через герметически закрывающиеся вырезы в бортах (грузовые порты). Перемещение трейлеров с палубы на палубу осуществляется с помощью вертик. подъёмников или по наклонным скатам—аппарелям.

ТРЕЛЁВКА ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ (от нем. treilen, англ. trail — тащить) — подтаскивание срубленных деревьев с места заготовки к месту погрузки. Осуществляется трелёвочными лебёдками (обычно на болотистой и сильно пересечённой местности на расстояние до 250 м) или тракторами на гусеничном ходу с высоким дорожным просветом, работающими в условиях бездорожья, при наличии пней и поваленных деревьев.

ТРЕЛЁВОЧНЫЙ ТРАКТОР — трактор высокой проходимости, оборудов. для подтаскивания срубленных деревьев, их погрузки, транспортирования и разгрузки.

ТРЕНАЖЁР (от англ. train — тренировать, обучать) — 1) машина для пооперац. контроля действий учащегося при обучении его профессион. навыкам. Обычно используется во взаимодействии с различными моделирующими установками. Т. применяется при обучении машинописи, стенографии, устной речи на иностр. языках, управлению автомобилем, сборке различных схем и т. д. 2) Моделирующее устройство для отработки рабочих навыков или тренировки лётчиков и космонавтов, когда в реальных условиях она невозможна, затруднена или экономически невыгодна. Т. для космонавтов бывают наземные и бортовые. Напр., для отработки операций по стыковке применяются наземные Т., а для отработки перехода космонавта во время полёта из одного космического корабля в другой — бортовые Т. в фюзеляже самолёта. Существуют также различные наземные Т. для приобретения навыков в управлении и при посадке, контроля за работой различных бортовых систем и т. д. Бортовой малогабаритный Т. служит для поддержания в космич. полёте навыков космонавта в ориентировке, навигац. расчётах, управлении кораблём, необходимых лишь в определённые моменты полёта (при коррекции траектории полёта, стыковке на орбите, посадке на др. планеты и т. д.).

ТРЕНИЕ — 1) Т. внешнее — механич. взаимодействие между твёрдыми телами, к-рое возникает в местах их соприкосновения и препятствует относит. перемещению тел в направлении, лежащем в плоскости их соприкосновения. Т. между взаимно неподвижными телами наз. Т. покоя, а между движущимися — кинематическим Т. В зависимости от вида движения одного тела по поверхности другого различают кинематич. Т. скольжения и качения. Т. покоя объясняется т. н. явление застоя, заключающееся в отсутствии относит. перемещения 2 соприкасающихся тел при действии на них касательных сил $F \leq F_0 = f_0 N$, где F_0 — предельная (наибольшая) сила Т. покоя, N — сила норм. давления тел друг на друга, f_0 — коэффициент Т. покоя.

Т. между телами, поверхности к-рых не смазаны, наз. сухим Т., а при обильной смазке — жидкостным Т. Сила сухого Т. скольжения по закону Амонтона равна: $F_{ск} = fN$, где f — коэффициент Т. скольжения (обычно $f < f_0$). Более точен двучленный закон трения Дерягина: $F_{ск} = \mu(N + p_0 S)$, где μ — истинный коэффициент Т., p_0 — добавочное давление, вызванное силами мол. притяжения, S—общая площадь всех областей непосредств. контакта между телами. Сила сухого Т. качения шара или кругового цилиндра радиуса r по плоской поверхности по закону Кулона равна: $F_{кач} = f_К N/r$, где $f_К$ — коэффициент Т. качения. Обычно силы Т. качения значительно меньше сил Т. скольжения. В технике внеш. Т. играет двоякую роль. С одной стороны, вследствие явления застоя оно создаёт возможность движения всех колёсных и др. устройств, а также передачи усилий от одних деталей машин к другим (фрикц., ремённые и др. передачи). С другой стороны, кинематич. Т. вызывает износ и нагревание трущихся частей механизмов.

2) Т. внутреннее — процессы, происходящие в твёрдых, жидких и газообразных телах при их деформации и приводящие к необратимому рассеянию механич. энергии, т. е. к её преобразованию во *внутреннюю энергию.* Внутр. Т. в жидкостях и газах наз. *вязкостью.*

ТРЕНИРОВКА в металловедении — накопление в материале в результате его многократного (циклического) деформирования изменений структуры и св-в, приводящих к повышению усталостной прочности. Влияние Т. зависит от мн. факторов: размеров, числа и частоты циклов деформирования, состояния материала (состав, структура) и образца (размер, форма, состояние поверхности) и др. В благоприятных случаях Т. стали может повышать предел усталости на 20—30%. Режимы «обкатки» и «проработки» новых машин, двигателей и др. изделий должны назначаться с учётом оптим. Т.

ТРЕПАНИЕ — один из осн. процессов *прядения*, а также первичной обработки лубяных волокон, состоящий в том, что рабочие органы машин (напр., у льнотрепальной машины барабаны с билами) ударяют по массе волокнистого материала с целью разрыхления (разделения на мелкие клочки и пучки волокон) и очистки его от примесей.

ТРЕПЕЛ (нем. Tripel, от названия города Tripoli — Триполи в Сев. Африке) — лёгкая пористая осадочная порода, аналогичная по св-вам *диатомиту*, но почти лишённая органич. остатков; содержит 75—90% аморфного кремнезёма в виде сцементир. мельчайших округлых частиц *опала.* Применяется при изготовлении теплоизоляц. материалов, как абразив, в качестве активной добавки к вяжущим, в составе пуццоланового портландцемента.

ТРЕТНИК — название широко распространённого *припоя*, содержащего 59—61% олова, 41 — 39%, т. е. ок. $^1/_3$, свинца (откуда и название Т.).

ТРЕТЬЕ НАЧАЛО ТЕРМОДИНАМИКИ, Нернста теорема,— одно из осн. положений *термодинамики,* согласно к-рому *энтропия S* твёрдого или жидкого тела в состоянии *равновесия термодинамического* стремится к нулю при стремлении к нулю *абсолютной температуры T:* $\lim_{T \to 0} S = 0$. Из Т. н. т. вытекает ряд важных выводов: о недостижимости абс. нуля; о стремлении *теплоёмкости*, коэфф. *теплового расширения* и термич. коэфф. давления к нулю при $T \to 0$. Т. н. т. имеет большое значение для достижения сверхнизких темп-р методом адиабатич. размагничивания, в химии — для расчёта хим. равновесия и т. д.

ТРЕТЬЯ КОСМИЧЕСКАЯ СКОРОСТЬ — см. *Космические скорости.*

ТРЕУГОЛЬНИК — часть плоскости, огранич. 3 отрезками прямых (стороны Т.), имеющими попарно по одному общему концу (вершины Т.).

ТРЕЩИНОСТОЙКОСТЬ железобетонных конструкций — способность ж.-б. конструкций воспринимать действующие на них нагрузки без образования трещин. Т. конструкции необходима для обеспечения водонепроницаемости (водонапорные трубы, резервуары, газгольдеры и т. п.), защиты от воздействия агрессивной среды (дымовых газов, паров, кислот, мор. воды и т. п.) или в условиях действия многократно повторяющейся нагрузки (в ж.-д. шпалах, подкрановых балках, эстакадах и т. д.).

ТРИАНГУЛЯЦИЯ (от лат. triangulum — треугольник) — метод определения положения геодезич. пунктов путём построения на местности систем смежно располож. треугольников (вершинами их являются определяемые точки), в к-рых измеряют углы и длину сторон (или одной стороны). Госу-

дарственная триангуляционная сеть СССР подразделяется на 4 класса.

ТРИБ, т р и б к а,— мелкомодульное зубчатое колесо с малым числом зубьев (6—16), составляющее одно целое со своей осью вращения. Применяется в часах и др. механизмах точной механики.

ТРИБОМЕТРИЯ (от греч. tribos— трение и metréō — измеряю) — учение о методах измерений сил внеш. трения. Приборы для измерений сил трения наз. т р и б о м е т р а м и .

ТРИБОЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ДЕФЕКТОСКОПИЯ- метод *дефектоскопии*, основанный на измерении трибоэлектрич. зарядов, возникающих при трении разнородных материалов. Измеряя трибоэдс по отношению к заданному эталону, можно осуществлять рассортировку материалов по маркам.

ТРИБОЭЛЕКТРИЧЕСТВО (от греч. tribos — трение) — электрич. заряды, возникающие при трении друг о друга 2 тел. Электризуются оба тела, причём приобретаемые ими заряды равны по абсолютному значению и противоположны по знаку. В основе Т. твёрдых тел лежат контактные явления (см. *Контактная разность потенциалов).* При трении 2 *диэлектриков* положительно заряжается тот, у к-рого больше *диэлектрическая проницаемость.* Металлы при трении о диэлектрик приобретают отрицат. заряд (если поверхность металла не окислена). Т. возникает во мн. производств. процессах (напр., при *прядении*, при разбрызгивании жидкостей) и может привести к нежелательному накоплению статич. зарядов, для устранения к-рых заземляют металлич. детали, ионизируют воздух и принимают др. меры.

ТРИГАТРОН [от англ. trigger — пусковое устройство, пусковой сигнал и (*элек)трон*] — высоковольтный разрядник с холодным (без подогревателя) катодом и вспомогат. электродом, управляющим моментом возникновения электрич. разряда в атмосфере инертного газа с повыш. давлением. Применяется в устройствах формирования электрич. импульсов, предназнач. для модуляции высокочастотных колебаний в мощных генераторных лампах и магнетронах, и др. устройствах.

ТРИГГЕР (англ. trigger) — спусковая схема (спусковое устройство), содержащая два активных элемента (преим. транзисторы). Может находиться в одном из двух устойчивых состояний, обеспечиваемых обратными связями; изменение состояния Т. вызывается внеш. сигналами, поступающими на его входы. Т. используется в качестве поляризованного реле, запоминающей ячейки, счётчика, логического элемента в технич. средствах автоматики и вычислит. техники.

ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ — ф-ции угла: синус sin, косинус cos, тангенс tg, котангенс ctg, секанс sec, косеканс cosec. Т. ф. можно определить как отношения длины r и проекций a и b на оси координат радиус-вектора, образующего с положит. направлением оси Ox угол α (см. рис. 1):

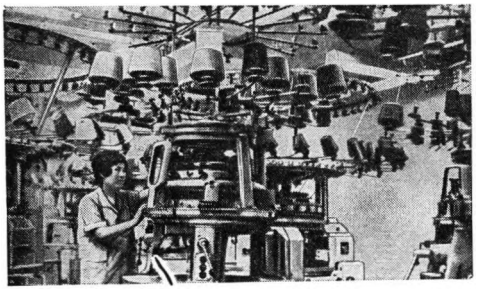
$$\sin\alpha = b/r,\ \cos\alpha = a/r, \operatorname{tg}\alpha = b/a,$$
$$\operatorname{ctg}\alpha = a/b,\ \sec\alpha = r/a,\ \operatorname{cosec}\alpha = r/b.$$

Значения Т. ф. для различных углов даются в таблицах; графики Т. ф. см. на рис. 2. Т. ф. играют важнейшую роль в матем. анализе и его приложениях.

ТРИГОНОМЕТРИЯ (от греч. trigōnon — треугольник и metréō — измеряю) — раздел математики, в к-ром изучаются *тригонометрические функции* и их приложения к геометрии.

ТРИЕР (от франц. trier — отбирать, сортировать) — с.-х. машина для сортирования семян зерновых культур и трав по длине. Т. выделяет из семян очищаемой культуры длинные и короткие примеси. Т. бывают цилиндрич. и дисковые. В с. х-ве СССР применяют цилиндрич. Т., рабочим органом к-рых являются ячеистые цилиндры. В цилиндрах с мелкими ячейками (кукольных) выделяются короткие зёрна и примеси, а в цилиндрах с ячейками большого диаметра (овсюжных) — длинные зёрна и примеси. При вращении цилиндра короткие зёрна и примеси попадают в ячейки, поднимаются вверх и выпадают из ячеек в лоток. Длинные зёрна и примеси идут сходом по ячеистой поверхности. Производительность Т. ТУ-400 — до 500 кг/ч на пшенице.

К ст. *Трикотаж.* На трикотажной фабрике в г. Фрунзе



ТРИКОТАЖ (франц. tricotage, от tricoter — вязать) — текст. изделия или полотна, получ. из одной или многих систем нитей путём образования петель и их взаимного переплетения. По структуре Т. подразделяется на поперечновязаный (кулирный) и продольновязаный (основовязаный), одинарный и двойной (более плотный и тяжёлый), гладкий и рисунчатый. Из Т. изготовляют одежду, чулки, перчатки, искусств. мех, сети и т. д.

ТРИКОТАЖНАЯ МАШИНА — машина для изготовления трикотажных полотен и изделий. В зависимости от способа прокладывания и провязывания нитей (пряжи) различают Т. м. поперечного вязания, на к-рых проложенная нить провязывается на всех иглах последовательно, и Т. м. продольного вязания, на к-рых большое число нитей прокладываются каждая на свою иглу, а затем провязываются в петли (см. *Основовязальная машина).* Т. м. характеризуются классом (число игл, приходящееся на ед. длины игольницы). Т. м. могут быть плоскими и круглыми, одинарными и двойными. По назначению Т. м. бывают: для выработки трикот. полотен (гладких и рисунчатых); автоматы для вязания штучных трикот. изделий или отд. деталей изделий (регулярный трикотаж), гладких или рисунчатых; полуавтоматы для изготовления изделий или их частей, требующих последующего подкроя при окончат. пошиве изделия (полурегулярный трикотаж).

ТРИММЕР (англ. trimmer) — 1) электрич. конденсатор небольшой изменяемой ёмкости с возд. или керамич. диэлектриком; служит гл. обр. для подстройки колебат. контуров в радиоаппаратуре. 2) Небольшие аэродинамич. поверхности, шарнирно закреплённые на элеронах, горизонт. и вертик. рулях хвостового оперения самолёта, позволяющие лётчику при изменениях центровки самолёта, реактивного момента двигателя и т. п. воздействовать на систему управления, не прилагая чрезмерных усилий. 3) Передвижная погрузочная машина (метат. конвейер), при работе к-рой перемещаемый груз отбрасывается в сторону на 10—15 м. 4) Станок с неск. дисковыми пилами для поперечной распиловки досок.

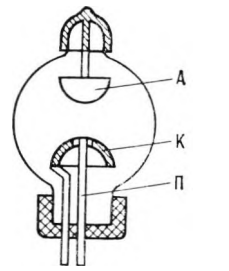
ТРИНИТРОКСИЛОЛ — В В из группы нитросоединений ароматич. ряда. Темп-ра вспышки 330 °С. По стойкости и чувствительности близок к *тринитротолуолу* и применяется для тех же целей.

ТРИНИТРОТОЛУОЛ, т о л , т р о т и л,— ВВ из группы нитросоединений ароматического ряда; нитропроизводное *толуола.* Бесцветные или слабоокрашенные кристаллы, $t_{пл}$ ок. 80 °С. Малочувствителен к тепловым и механич. воздействиям, плохо растворим в воде, легко загорается. Темп-ра вспышки ок. 290 °С, теплота взрыва 4,2 МДж/кг (1000 ккал/кг), плотн. 1641 кг/м^3 (при 25 °С). Т. бывает порошкообразный, чешуйчатый, гранулированный (т. н. гранулотол), прессованный и плавленый. Применяется для взрывания на дневной поверхности (запрещён для подземных условий) и как составная часть аммиачно-селитренных ВВ, а также для снаряжения боеприпасов.

ТРИОД [от греч. tri-, в сложных словах — три и (*элктр)од*] — *электронная лампа*, имеющая 3 электрода: термоэлектронный катод (прямого или косвенного накала), управляющую сетку и анод. Используется как приёмно-усилительная лампа либо генераторная лампа малой, средней и большой мощности. Распространены миниатюрные и сверхминиатюрные Т. (напр., *нувисторы).* Т., предназнач. для работы в диапазоне СВЧ, имеют электроды с кольцевыми выводами (для удобства присоединения к резонаторам или радиоволноводам).

ТРИПЛЕКС (от лат. triplex—тройной)—1) разновидность *безосколочного стекла,* состоящая из 2 стек. листов, скреплённых между собой полимерной плёнкой. 2) К.-л. устройство (или процесс), состоящее из 3 самостоят. частей, элементов.

ТРИТИЙ (лат. Tritium, от греч. tritos — третий)— радиоактивный изотоп *водорода* с м. ч. 3; символ Т или ^{3}H. Период полураспада $T_{1/2}$ = 12,262 года; при распаде испускает чрезвычайно мягкие β-частицы. В природе Т. образуется, напр., из атм. азота под действием нейтронов космич. лучей; в атмосфере его ничтожно мало. В пром-сти Т. получают по ядерной реакции при облучении *лития* медленными нейтронами ($^6_3\mathrm{Li} + n = {}^3_1\mathrm{T} + {}^4_2\mathrm{He}$). Т.



Тригатрон: А—анод; К — холодный катод; П — управляющий электрод. Мощный разряд между А и К возникает после пробоя вспомогательного промежутка между К и П от маломощного источника

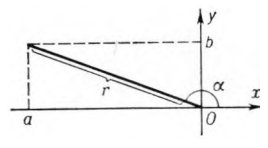


Рис. 1 к ст. *Тригонометрические функции*

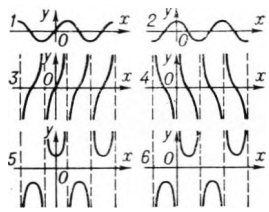
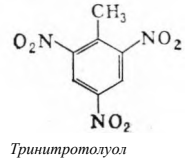
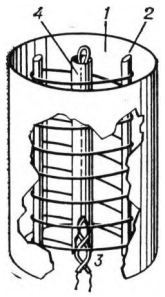


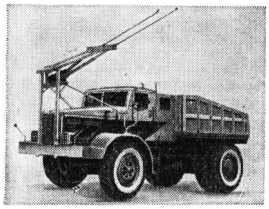
Рис. 2 к ст. *Тригонометрические функции.* Графики функций: *1* — синуса; *2* — косинуса; *3* — тангенса; *4* — котангенса; *5* — секанса; 6 — косеканса



Тринитротолуол



Устройство *триода: 1* — анод; *2* — сетка; *3* — подогреватель катода; *4* — катод

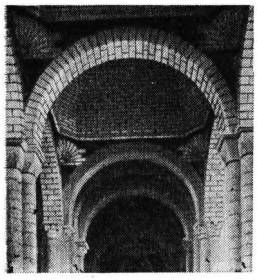


Троллейвоз



Дизель-троллейвоз грузоподъёмностью 65 т

Тромп



широко используется как горючее в термоядерных бомбах: реакция ${}_{1}^{3}\mathrm{H} + {}_{1}^{2}\mathrm{H} = {}_{2}^{4}\mathrm{He} + n$ идёт с выделением огромного кол-ва энергии, равного 420 ТДж на 1 кг гелия (1 Дж = 0,239 кал).

ТРОЙНАЯ СВЯЗЬ — хим. связь между 2 атомами, осуществляемая 3 парами электронов. Графически изображается 3 валентными штрихами. Известны Т. с. 3 типов: —C≡C—, —C≡N и N≡N, к-рые встречаются гл. обр. в молекулах органич. соединений (связь N≡N — также и в молекуле азота). Примеры органич. соединений с Т. с.— *ацетилен* HC≡CH, ацетонитрил CH_3—C≡N. Т. с. в органич. соединениях отличается высокой реакц. способностью, в молекуле азота — инертна вследствие большой энергии разрыва [942,8 кДж (225 ккал) против 830 кДж (198 ккал) для связи C≡C].

ТРОЙНАЯ ТОЧКА — точка на термодинамич. *диаграмме состояния* [напр., *T* — *p* (абс. темп-ра — давление)], соответствующая равновесию 3 фаз рассматриваемой термодинамич. системы. Напр., Т. т. воды соответствует термодинамич. равновесию системы, состоящей из льда, воды и водяного пара. Темп-ра Т. т. воды 273,16 К.

ТРОЛЛЕЙБУС (англ. trolleybus, от trolley — контактный провод, роликовый токоприёмник и bus — автобус) — вид гор. безрельсового электрич. транспорта. Т. получает энергию из сети пост. тока напряжением 500—600 В, реже 750 В. Питание поступает через *контактную сеть* от подвесных (троллейных) проводов. Сочетает преимущества трамвая (электротяга, отсутствие газов, загрязняющих атмосферу) и автобуса (лёгкость и бесшумность хода на шинах, возможность обгона), однако не имеет манёвренности автобуса.

ТРОЛЛЕЙВОЗ (от англ. trolley — контактный провод, роликовый токоприёмник) — грузовое трансп. средство, оборудованное электродвигателями с питанием от контактных проводов. Грузоподъёмность Т. в СССР 5; 10; 25 т, скорость движения на подъём 10—12 км/ч, уд. расход электроэнергии 0,3 кВт·ч/(т·км). Разновидность Т.— дизель-Т. (для прохождения участков трассы, где прокладка троллейного провода нерациональна, используется дизель). Применяется для перемещения пород в карьерах и др.

ТРОМП (франц. trompe) в архитектуре — назв. группы сводов, помещаемых в углах сходящихся стен. Т. позволяют возвести над четырёхугольным в плане помещением круглый в плане купол или барабан, а также осуществить переход от нижней четырёхугольной части здания к верхней восьмиугольной и т. д. Т. получили значит. распространение в архитектуре мн. стран Востока и в рус. архитектуре (особенно 17 в.).

ТРОНКОВЫЙ ДВИГАТЕЛЬ (от франц. tronc — ствол) — бескрейцкопфный *двигатель внутреннего сгорания.* Отличается от *крейцкопфного двигателя* тем, что боковое усилие, возникающее в *кривошипном механизме,* воспринимается рабочими поверхностями поршня и цилиндра. Т. д., к к-рым относятся все быстроходные двигатели внутр. сгорания, устанавливаются на тракторах, автомобилях, мотоциклах, мелких судах и т. д.

ТРООСТИТ [от имени франц. химика Л.-Ш. Труста (L.-J. Troost; 1825—1911)] — структурная составляющая стали, представляющая собой дисперсную смесь *феррита* и *цементита:* отличается от *перлита* и *сорбита* более тонким строением. Образуется при распаде *аустенита* в температурном интервале 500—400 °С (Т. закалки) или при отпуске закалённой стали при темп-рах 350—400 °С (Т. отпуска). Т. отпуска, имеющий зернистый цементит, отличается от Т. закалки, имеющего пластинчатый цементит, большей пластичностью. Стали со структурой Т. обладают повыш. твёрдостью и прочностью, умеренными пластичностью и вязкостью.

ТРООСТОМАРТЕНСИТ — структура сталей после закалки, состоящая из *троостита* и *мартенсита.*

ТРОПИКОУСТОЙЧИВОСТЬ — св-во материала противостоять специфич. воздействиям, характерным для атм., биол. и др. условий низких геогр. широт: высокой интенсивности солнечной радиации, высокой (95—97%) и низкой (3—8%) в зависимости от характера тропич. р-на относит. влажности воздуха, наличию специфич. насекомых и микроорганизмов.

ТРОПОСФЕРА (от греч. trópos — поворот, изменение и sphaira — шар) — ниж. слой *атмосферы*, простирающийся до выс. 8—17 км; в нём сосредоточено $^4/_5$ массы всей атмосферы.

ТРОПОСФЕРНАЯ РАДИОСВЯЗЬ — дальняя (на расстояния до 600—1000 км) радиосвязь на частотах 100—8500 МГц. Осуществление Т. р. возможно по естеств. волноводам, образующимся в тропосфере из-за неоднородности диэлектрич. проницаемости

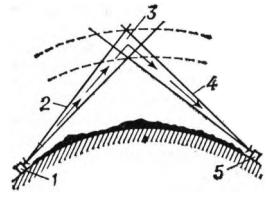


Схема *тропосферной радиосвязи: 1* — передатчик; *2*—луч передатчика; *3*—слои, рассеивающие радиоволны; *4*— луч приёмника; *5* — приёмник

отд. её слоёв. При Т. р. применяют мощные передатчики и антенны большой площади из-за значит, ослабления радиосигналов при распространении.

ТРОС (голл. tros) — общее наименование канатно-верёвочных изделий, изготовляемых из естеств. (растит.) и искусств. волокнистых материалов, а также из стальной проволоки. См. *Канат.*

ТРОТИЛ — то же, что *тринитротолуол.*

ТРОТИЛОВЫЙ ЭКВИВАЛЕНТ — хар-ка взрывного действия *ядерного оружия.* Т. э. равен массе тротилового заряда (см. *Тринитротолуол),* энергия взрыва к-рого равна энергии взрыва данного ядерного боеприпаса. Ядерные боеприпасы имеют Т. э. от неск. тыс. до десятков млн. т.

ТРОЩЕНИЕ — совместное параллельное наматывание неск. текст. нитей на одну катушку или бобину. Т. обычно предшествует *кручению.* Применяется при произ-ве крученых нитей, швейных ниток и т. п.

ТРУБОВОЗ — специализир. полуприцеп или прицеп-роспуск для перевозки труб дл. 12—48 м. Погрузка и разгрузка Т. осуществляются кранами-трубоукладчиками или автокранами. Т. может быть оборудован саморазгружающимся устройством. Трубы размещаются на Т. на спец. кониках и закрепляются тросами или цепями. Для обеспечения манёвренности Т. оборудуются управляемыми колёсами. Грузоподъёмность 5—25 т.

ТРУБОЛИТЕЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО — производство металлич. (преим. чугунных) труб методом литья. Жидкий металл заливают в вертик. или горизонт. песчаные (реже чугунные) формы на установках *литья центробежного,* а также на установках полунепрерывного литья. При использовании вертикальных форм обычно применяют карусельный способ литья, при к-ром формы устанавливаются по окружности карусели-барабана, вращающегося вокруг вертик. оси. Литые чуг. трубы и соединит. фасонные части (угольники, тройники, крестовины) применяются гл. обр. в водопроводных и канализац. (домовых) сетях.

ТРУБООБРАБАТЫВАЮЩИЙ СТАНОК — спец. металлореж. станок для обработки труб. По технологич. назначению различают след. типы станков: трубоотрезной — для отрезки труб, снятия у них наружных и внутр. фасок, заусенцев, трубопроточной — для обработки внутр. поверхностей бурильных, насосно-компрессорных и геологоразведочных труб, трубонарезной — для обтачивания концов труб и нарезания на них резьбы, и др.

ТРУБОПРОВОД — сооружение из труб, плотно соединённых между собой, для транспортирования газообразных, жидких и твёрдых продуктов, в т. ч. готовых изделий. В зависимости от транспортируемого продукта различают газопровод, нефтепровод, водопровод, пульпопровод и т. п., пром. Т. (для транспортирования металла, машин, вагонеток, контейнеров с готовыми изделиями или материалами), внутриучрежденч. Т. для передачи документации, почты и др. Т. оборудованы пр-тия хим., пищ., угольной, металлургич. и др. отраслей пром-сти, жилые и пром. здания и т. д.

ТРУБОПРОКАТНОЕ ПРОИЗВОДСТВО — производство стальных бесшовных труб прокаткой на спец. станах. Т. п. охватывает как осн. операции собственно прокатки, так и вспомогат. операции: транспортирование исходного металла (слитков или заготовок) со склада к нагреват. печам и к валкам первого по ходу процесса стана, передачу прокатываемых труб от одного стана к другому, их охлаждение, правку, обрезку и пр. Трубопрокатный агрегат состоит из неск. (2—6) трубопрокатных станов. Первый по ходу процесса стан (т. н. прошивной) предназначен для получения из сплошной заготовки (или слитка) толстостенной трубы, наз. гильзой. За прошивным устанавливается т. н. удлинительный (раскатной) стан, служащий для раскатки гильзы (удлинения её и уменьшения толщины стенки). По типу стана-удлинителя (автоматич., пилигримовый, трёхвалковый, непрерывный, реечный) наз. и трубопрокатный агрегат в целом (напр., трубопрокатный агрегат с автоматич. раскатным станом). Затем труба проходит через обкатной и калибровоч-

ный станы (в нек-рых агрегатах — и редукционный стан), после чего готовые трубы по рольгангу поступают к холодильнику. Осн. параметром, определяющим размер трубопрокатного агрегата, является наружный диаметр прокатываемых труб — 18 — 625 мм (1974).

ТРУБОПРОКАТНЫЙ СТАН — см. *Трубопрокатное производство.*

ТРУБОРЕЗ — ручной инструмент для резки труб с помощью роликов; разрезаемую трубу закрепляют в тисках или прижиме, а Т. вращают вокруг неё, регулируя усилие резания винтом (см. рис.).

ТРУБОСВАРОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО — произ-во металлич., преим. стальных, труб диам. от 6 мм до 2 м методом сварки листа или полосы. Процесс состоит из 2 операций — формовки (сгибания листа или полосы в трубу) и собственно сварки. Трубосварочные станы разделяются по характеру произ-ва на непрерывные, в к-рых формовка происходит постепенно, по мере продольного продвижения полосы, и периодические, в к-рых лист сначала сгибают в трубу по всей длине; по способу сварки — на станы печной и электрич. сварки. При печной сварке нагретую в печи до 1300—1330 °С полосу (*штрипс*) сгибают в трубу в роликах *профилировочного стана* или путём протягивания через воронку, причём одновременно происходит сварка кромок полосы встык или (реже) внахлёстку. Электросварочные станы разделяют на станы контактной сварки (сопротивлением или сплавлением), дуговой сварки (с продольным или спиральным швом) и атомно-водородной сварки.

ТРУБОУКЛАДЧИК — подъёмный кран, применяемый в комплекте со спец. машинами при прокладке трубопроводов. Т. используют для поддержания труб и плетей из труб при сварке, очистке и изоляции, а также для перегрузки труб и др. грузов. Крановое оборудование Т. монтируют на гусеничном тракторе. Грузоподъёмность Т. 1—35 т, скорость передвижения 2,1—6,7 км/ч, вылет стрелы до 6,5 м.

ТРУБЧАТАЯ ПЕЧЬ — 1) то же, что *вращающаяся печь.* 2) Аппарат для высокотемпературного нагрева нефти и нефтепродуктов в процессе их переработки. Т. п. состоит из конвективного змеевика и настенных (иногда и потолочного) экранов, расположенных в топочной камере.

ТРУБЧАТЫЙ РАЗРЯДНИК — электрич. аппарат для защиты электроустановок от электрич. перенапряжений, в к-ром искровой промежуток расположен в трубке из газогенерирующего материала (фибры, оргстекла, винипласта). В Т. р. дуга гасится потоком газов, образующихся вследствие разложения материала под действием самой дуги. Т. р. применяют для защиты мест с ослабленной изоляцией на ЛЭП и подходов к подстанциям 3—110 кВ; включаются между проводом и заземлённой конструкцией.

ТРУБЫ — полые (пустотелые) изделия, преим. кольцевого сечения и относительно большой длины. Используются гл. обр. для изготовления трубопроводов и строит. конструкций. Выполняются из металлов, керамики, асбестоцемента, кирпича, железобетона, дерева, стекла, каучука, пластмасс и др. материалов. Особое значение в совр. технике имеют металлич. Т. По способу изготовления они делятся на Т. со швом и бесшовные. Т. со швом изготовляют преим. сваркой (см. *Сварные трубы, Трубосварочное производство*), реже применяются паянные по шву Т. Бесшовные Т. производят гл. обр. прокаткой (см. *Трубопрокатное производство),* меньшее распространение имеют бесшовные литые Т. (см. *Труболитейное производство)* и холоднотянутые Т., получаемые *волочением.* По назначению металлич. Т. делятся на бурильные, нефтегазопроводные, дымогарные, газовые, водопроводные, канализац., капиллярные (напр., для мед. шприцев) и др.

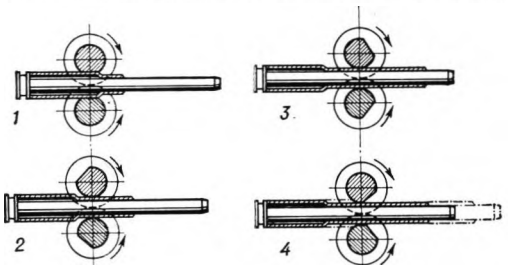
ТРЮМ (от голл. ´t ruim) — помещение в корпусе судна под ниж. палубой. Снизу Т. ограничивается днищем или вторым дном. В Т. размещают грузы (грузовые Т.), судовые механизмы (машинный Т.), запасы и др.

ТУГОПЛАВКИЕ МЕТАЛЛЫ—металлы, темп-ра плавления к-рых выше темп-ры плавления железа (разделение условное). К ним относят титан, цирконий, гафний, ванадий, ниобий, тантал, хром, молибден, вольфрам, рений, а также иногда платиновые металлы (рутений, родий, осмий, иридий, платину).

ТУГОПЛАВКИЕ ОКИСЛЫ — соединения металлов с кислородом, имеющие высокую $t_{пл}$. Кроме простых Т. о. (образов. одним металлом), в технике применяются сложные окислы, состоящие из 2 различных окислов металлов в виде твёрдых р-ров или хим. соединений. Примеры Т. о.: Al_2O_3, UO_2, BeO, HfO_2, MgO, ThO_2, ZrO_2. Т. о. наиболее широко применяются в радиотехнич.. металлургич., хим., ядерной и др. отраслях пром-сти, а также в ракетной и космич. технике.

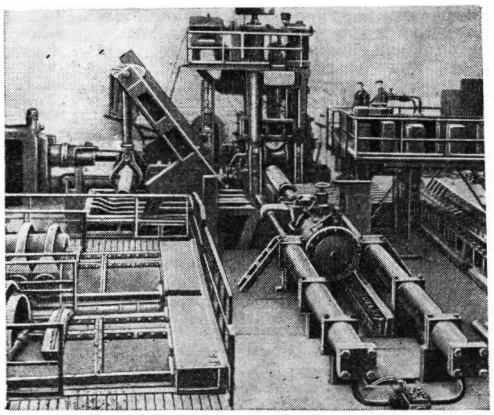
ТУГОПЛАВКИЕ СОЕДИНЕНИЯ — соединения металлов, обладающих высокими темп-рами плавления, с бором (см. *Бориды),* углеродом (см. *Карбиды*), азотом (см. *Нитриды),* кремнием (см. *Силициды),* кислородом (см. *Тугоплавкие окислы).* Т. с. делятся на 2 группы: металлоподобные и неметаллические. К Т. с. относятся также интерметаллиды, сульфиды, фосфиды, а также хим. соединения бериллия, алюминия и магния с бором, углеродом, азотом и кремнием, имеющие $t_{пл}$ до 2500 °С. Мн. Т. с. обладают высокой стойкостью против действия к-т, нагретых агрессивных газов, расплавл. металлов и солей.

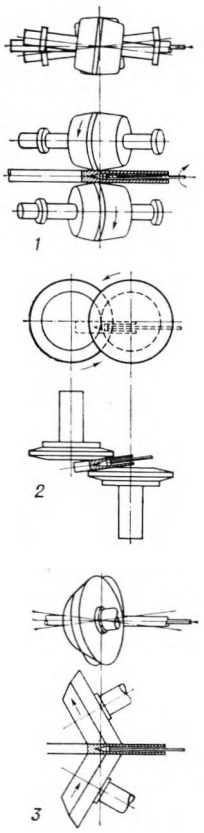
ТУЗ, тузик (от англ. two — два),— шлюпка лёгкой конструкции, рассчитанная на одного гребца



К ст. *Трубопрокатное производство.* Схема прокатки трубы на пилигримовом стане: *1* — начало захвата трубы валками; *2* — прокатка на коническом участке; *3* — прокатка на цилиндрическом участке; *4* — подача трубы с поворотом

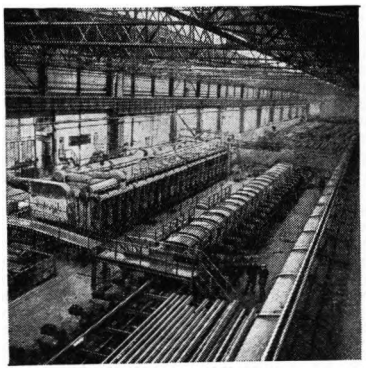
К ст. *Трубопрокатное производство.* Пилигримовый стан (вид со стороны подающего аппарата)

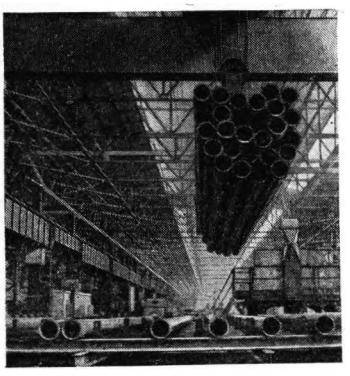


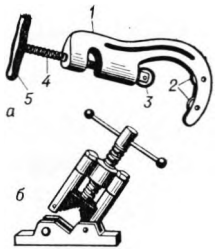


К ст. *Трубопрокатное производство.* Схемы расположения валков в прошивных станах с бочковидными (*1),* дисковыми (*2)* и грибовидными (*3*) валками

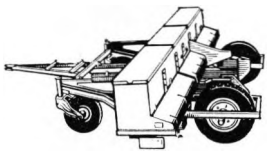
К ст. *Трубопрокатное производство.* Руставский металлургический завод. Слева — отделение термической обработки труб; справа — участок охлаждения труб после прокатки



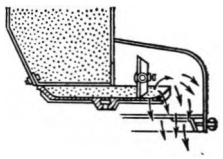




Труборез (*а*) и прижим для труб (*б*): *1* — корпус; *2* и *3* — режущие ролики; *4* — регулировочный винт; *5* — рукоятка

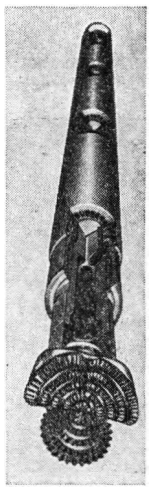


Разбросная тарельчатая *туковая сеялка* РТТ-4,2



Тарельчатый *туковысевающий аппарат* туковой сеялки

Турбобур



(с 2 парными вёслами), наименьшая из судовых шлюпок. Обычно Т. снабжают рейдовые катера.

ТУКОВАЯ СЕЯЛКА — с.-х. машина для рассева по поверхности поля минер. удобрений (туков) и их смесей под вспашку или культивацию, а также для подкормки зерновых культур и трав. Наибольшее распространение в СССР получили Т. с. с тарельчатыми высевающими аппаратами, напр. сеялка РТТ-4,2 с шириной захвата 4,2 м. Сеялка имеет туковый ящик вместимостью 0,7 м^3 с 11 высевающими аппаратами. При вращении тарелок удобрения подаются к сбрасывателям, к-рые рассевают их по поверхности почвы. Привод тарелок и ворошителей туков — от опорно-приводных колёс. Рабочая скорость 10—12 км/ч.

ТУКОВЫСЕВАЮЩИЙ АППАРАТ — устройство для высева минер. удобрений. В разбросных туковых сеялках наибольшее применение получили тарельчатые Т. а. Высевающие тарелки этих аппаратов, смонтированные в вырезах дна тукового ящика, вращаясь, выносят удобрения из ящика к сбрасывателям, к-рые рассевают удобрения по поверхности почвы. В комбинир. зерновых сеялках для высева гранулиров. минер. удобрений применяют катушечно-штифтовые Т. а., а в кукурузных, свекловичных, овощных, хлопковых и др. сеялках и сажалках, а также в культиваторах-растениепитателях — тарельчатые Т. а., в к-рые удобрения поступают из цилиндрич. банок вместимостью до 50 дм^3. Норму высева можно регулировать от 20 до 750 кг/га.

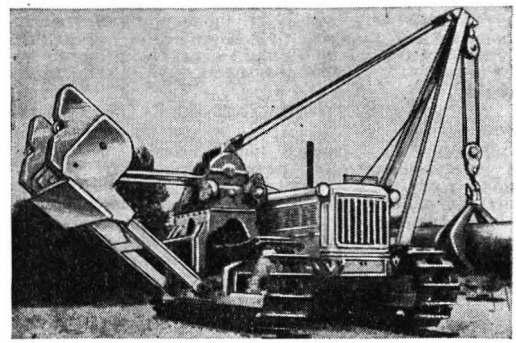
ТУЛИЙ (от греч. Thúlē — Туле, назв. полулегендарной страны, к-рую древние географы считали северной оконечностью Земли) — хим. элемент из семейства *лантаноидов*, символ Tm (лат. Thulium), ат. н. 69, ат. м. 168,9342. Т.— серебристо-белый металл, плотн. 9330 кг/м^3, $t_{пл}$ 1545 °С. Искусственно получаемый радиоактивный изотоп ^{170}Tm применяется в медицине для рентгенодиагностики и в технике для просвечивания деталей.

ТУННЕЛЬ, т о н н е л ь (англ. tunnel),— коммуникац. сооружение для прокладки ж.-д. путей, автомоб. и пешеходных дорог, водоводов, сетей гор. х-ва и т. п. По назначению и конструктивным особенностям различают Т.: на путях сообщения (ж.-д., метрополитена, автодорожные, пешеходные); гидротехнические (см. *Гидротехнический туннель*); в системах ГЭС, мелиорации и водоснабжения. Т. подразделяются на подземные и подводные; к последним относятся Т., располож. под каналами, озёрами, проливами; существуют также Т. горного типа (перевальные, косогорные и прорезающие отд. возвышенности). Глубина заложения Т., его длина, очертание в плане, форма и размеры поперечного сечения зависят от топографич., геол. и климатич. условий и его назначения. Проходка Т. производится горным, щитовым или открытым способом. Горный способ обычно требует применения крепей, конструкция и несущая способность к-рых должны соответствовать геол. условиям. Для Т., залож. в слабых породах, наиболее эффективен щитовой способ (см. *Щит проходческий).* Применяются также спец. способы: вертик. кессонов, погружение готовых секций Т., продавливание и др.

ТУННЕЛЬНЫЙ ДИОД — ПП диод, в к-ром при обратном и небольшом прямом напряжении возникает *туннельный эффект* и вольтамперная хар-ка имеет участок с отрицательным сопротивлением. Т. д. отличается малыми размерами, массой, существ. нелинейностью хар-ки, быстродействием, работой в широком диапазоне темп-р и т. д. Применяется в усилителях и генераторах электрич. колебаний с частотами до 10 ГГц, в быстродействующих переключающих устройствах и т. д.

ТУННЕЛЬНЫЙ ЭФФЕКТ — квантовомеханич. явление, заключающееся в просачивании частиц (электронов, α-частиц и др.) сквозь *потенциальный барьер.* Т. э. обусловлен волновыми св-вами микрочастиц. Он лежит в основе *альфа-распада* радиоактивных ядер, *автоэлектронной эмиссии,* автоионизации атомов в сильном электрич. поле. Т. э. влияет на течение *термоядерных реакций.* На Т. э. осн. действие туннельного диода.

ТУРБИДИМЕТРИЯ (от лат. turbidus — мутный и греч. metréō — измеряю) — оптич. метод количеств. хим. анализа, осн. на измерении интенсивности света, поглощённого мутной средой. Измерения проводят в проходящем свете при помощи т. н. турбидиметров путём сравнения интенсивности поглощения света исследуемой и стандартной средами. Разновидность Т. — т у р б и д и м е т р и ч е с к о е т и т р о в а н и е, при к-ром определяемое вещество титруют р-ром осадителя и устанавливают точку эквивалентности по максимуму помутнения. Т. применяют для определения сульфатов, фосфатов, хлоридов, цианидов, свинца, цинка.



Трубоукладчик

ТУРБИНА (франц. turbine, от лат. turbo — вихрь, вращение с большой скоростью) — первичный двигатель с вращат. движением рабочего органа — ротора и непрерывным рабочим процессом, преобразующий в механич. работу кинетич. энергию подводимого рабочего тела — пара, газа или воды. Струя рабочего тела поступает через направляющие аппараты на криволинейные лопатки, закреплённые по окружности ротора, и, воздействуя на них, приводит ротор во вращение. Стационарные *паровые турбины* и *газовые турбины* широко применяют для привода генераторов электрич. тока (турбогенераторы), центробежных компрессоров и воздуходувок (турбокомпрессоры, турбовоздуходувки), питат. топливных и масляных насосов (турбонасосы). Трансп. паровые и газовые Т. используют в качестве судовых двигателей, соединяя их с гребными валами через понижающую зубчатую передачу— редуктор (турбозубчатые агрегаты) для получения оптим. частоты вращения гребных винтов. Газовые Т. широко используются также в качестве авиац. двигателей *(турбовинтовые двигатели* и *турбореактивные двигатели)* и в отд. случаях — на локомотивах (*газотурбовозы)* и спец. автомобилях, требующих особо мощных двигателей. *Гидравлические турбины* строят только в стационарном исполнении для привода тихоходных генераторов электрич. тока (гидрогенераторы) на *гидроэлектрических станциях.* Мощности совр. паровых Т. достигают 1200 МВт, газовых 100 МВт, гидравлических 500 МВт и более. Благодаря хорошей экономичности, компактности, надёжности и возможности осуществить большую единичную мощность Т. практически вытеснили поршневые паровые машины из совр. мировой энергетики.

ТУРБИННАЯ КАМЕРА — устройство для подвода воды к направляющему аппарату реактивной *гидравлической турбины.* Т. к. должна обеспечить равномерное по всему периметру питание статора и направляющего аппарата, поэтому выполняется с суживающимся сечением. При напоре, превышающем 50—60 м, когда вода подводится к турбине по стальным трубопроводам круглого сечения, применяются стальные Т. к., охватывающие почти полностью статор (спиральные камеры). При напорах менее 40—50 м применяют бетонные Т. к.; поперечное сечение таких Т. к. обычно имеет трапецеидальную форму, угол охвата 180—190°.

ТУРБИННЫЕ МАСЛА — нефт. масла, используемые для смазки турбин и турбокомпрессорных машин. Эти же масла применяют обычно в системах регулирования турбоагрегатов, а также в циркуляционных и гидравлических системах различных механизмов. Важнейшее свойство Т. м.— стабильность при эксплуатации. Масло, в к-ром кислотное число превысило 0,5, вязкость изменилась на 25%, темп-ра вспышки снизилась на 10 °С, подлежит замене или регенерации.

ТУРБОБУР — забойный гидравлич. турбинный двигатель для бурения глубоких нефт. и газовых скважин. Турбина получает энергию от потока *глинистого раствора,* нагнетаемого в скважину по трубам. Применяются многоступенчатые и секционные Т. для бурения скважин диам. 90—600 мм, а также колонковые турбодолота, в полом валу к-рых находится колонковая труба. Мощность Т. достигает 400 кВт (он. 540 л. с.).

ТУРБОВИНТОВОЙ ДВИГАТЕЛЬ (ТВД) — комбинированный *авиационный двигатель,* в котором тяга в основном создаётся воздушным винтом, приводимым во вращение газовой турбиной, и частично прямой реакцией потока газов, вытекающих из реактивного сопла двигателя. ТВД широко применяются на пасс. и грузовых самолётах и

вертолётах вследствие их хорошей экономичности на низких и средних скоростях полёта.

ТУРБОВОЗДУХОДУВКА — центробежная *воздуходувная машина,* применяемая в металлургии для *дутья.*

ТУРБОГЕНЕРАТОР — электрич. *синхронный генератор* 3-фазного тока с приводом от паровой или газовой турбины. Т. имеет неявнополюсный ротор (индуктор); частота вращения ротора 3000 об/мин; охлаждение возд., водородное или форсиров. водородно-водяное. Мощность пром. Т. достигает 800—1200 МВт. В СССР 80% всей электроэнергии вырабатывается при помощи Т.

ТУРБОКОМПРЕССОР — центробежный *компрессор,* т. е. лопаточный компрессор, в к-ром газ под действием центробежных сил, перемещаясь от оси компрессора к периферии, сжимается и приобретает скорость.

ТУРБОКОМПРЁССОРНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ в а в и а ц и и — то же, что *турбореактивный двигатель.*

ТУРБОНАСОСНЫЙ АГРЕГАТ — 1) агрегат, состоящий из газовой турбины и насосов, служащий для подачи жидкого топлива из баков ракеты в камеру сгорания её двигателя. 2) Агрегат, состоящий из гидравлич. турбины и лопастного насоса, применяемый на оросит. каналах для насосной подкачки воды на отметки, недоступные для самотёчного орошения. 3) Агрегат, состоящий из паровой турбины и лопастного насоса, используемый в качестве питат. насоса паросиловых установок.

ТУРБОРЕАКТИВНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ (ТРД) — компрессорный *воздушно-реактивный двигатель,* в к-ром работа газовой турбины затрачивается на привод компрессора, а сила тяги создаётся за счёт прямой реакции потока сжатых газов, вытекающих из сопла двигателя. ТРД получили широкое распространение в авиации, однако начинают вытесняться более экономичными и менее «шумными» *двухконтурными турбореактивными двигателями* (ДТРД).

ТУРБОХОД — самоходное судно, приводимое в движение паровой или газовой *турбиной.*

ТУРБУЛЕНТНОЕ ТЕЧЕНИЕ (от лат. turbulentus — бурный, беспорядочный) — течение жидкости (или газа), при к-ром частицы жидкости совершают неустановившиеся беспорядочные движения по сложным траекториям. При Т. т. скорость жидкости и её давление в каждой точке потока хаотически пульсируют. В отличие от *ламинарного течения,* при Т. т. происходит интенсивное перемешивание движущейся жидкости. Т. т. возникает в результате потери устойчивости ламинарного течения, наступающей при увеличении *Рейнольдса числа* до нек-рого значения $Re_{кр}$, наз. к р и т и ч е с к и м и характерного для данных условий течения.Напр., при течении жидкостей в круглых трубах $Re_{кр} \approx 2300$.

ТУРБУЛИЗАТОРЫ — пластинки, имеющие в сечении форму *аэродинамического профиля,* устанавливаемые в ряд под различными углами по направлению возд. потока обычно на крыльях летат. аппарата, где может возникнуть срыв потока. Возникающее ускорение течения воздуха в *пограничном слое* предотвращает срыв потока.

ТУРМАЛИН (нем. Turmalin, франц. tourmaline, от сингальского тормалли — сердолик) — минерал, весьма разнообразный по составу, из группы борсодержащих кольцевых алюмосиликатов. Тв. по минералогич. шкале 7—7,5, плотн. 2980—3200 кг/м^3. Образует характерные столбчатые кристаллы, а также радиально-лучистые (турмалиновые «солнца») агрегаты. Т. бывают окрашены в бурый, чёрно-синий (т. н. шерлы и дравиты) или розовый (т. н. рубеллит) и зелёный цвета; встречаются полихромные, или разноцветные, с зональной окраской. Красивые чистые розовые и сине-зелёные Т.— *драгоценные камни* II класса; применяются также как пьезооптич. сырьё.

ТУРНИКЕТ (франц. tourniquet) — вертящаяся дверь (крестовина), устанавливаемая в *тамбурах* зданий и сооружений, при входе в обществ. сады, на стадионы и т. п. для пропуска посетителей по одному человеку.

ТУРНИКЕТНАЯ АНТЕННА — разновидность телевиз. передающей антенны. Взаимно перпендикулярные вертик. решётчатые пластины Т. а., располож. в неск. ярусов одна над другой, обеспечивают равномерное круговое излучение, сконцентрир. в горизонт. плоскости.

ТУРНОДОЗЕР (от англ. turn — поворот, изменение направления и dozer — бульдозер) — машина для передвижки рельсовых путей и ленточных конвейеров. Базой Т. является трактор, рабочий орган — рельсозахватный механизм, к-рый выполнен в виде подвесных клещей. Применяется гл. обр. на карьерах.

ТУФ ВУЛКАНИЧЕСКИЙ (итал. tufo) — пористая горная порода, сложенная из уплотнённых продуктов вулканич. выбросов. По хим. составу Т. в. разнообразен и отвечает составу лавы данного извержения (липариту, андезиту, базальту и т. д.), средняя плотность в пределах 700—2000 кг/м^3. Т. в. легко обрабатывается и широко применяется в качестве стенового и облицовочного материала, заполнителя в лёгких бетонах, а в молотом виде — как активная добавка к вяжущим веществам. Т. в. используется также для футеровки тепловых агрегатов пром. печей и труб, работающих при темп-ре не свыше 800 °С.

ТУФОБЕТОН — *лёгкий бетон* с заполнителями из туфов. Различают Т. конструктивный и конструктивно-теплоизоляц., средняя (по объёму) плотность 1400—2000 кг/м^3, предел прочности при сжатии 5—50 МПа (50—500 кгс/см^2).

ТУШЬ (нем. Tusche) — прочная краска для черчения, копирования чертежей, рисования, письма и т. п. Т. приготовляется: чёрная — из сажи (древесной, масляной, газовой и т. д.), цветная — на основе кам.-уг. красителей.

ТЭН, т е т р а н и т р о п е н т а э р и т р и т, — мощное вторичное ВВ. Уд. теплота взрыва 5,9 МДж/кг (~1480 ккал/кг). Т. нерастворим в воде, обладает высокой детонац. способностью и чувствительностью к механич. воздействиям. При темп-ре 200 °С самовоспламеняется, обычно с сильным взрывом. Т. применяется для изготовления *детонирующего шнура,* вторичных зарядов *капсюлей-детонаторов,* промежуточных детонаторов, а также в качестве сенсибилизатора аммиачно-селитренных ВВ.

ТЮБИНГ (англ. tubing, от tube — труба) — чуг., стальные или ж.-б. сборные элементы в виде ребристых сегментов, из к-рых собирается *обделка* (обычно цилиндрич.) подземного сооружения. Наиболее широко применяют Т. при проходке шахтных стволов и туннелей метрополитенов.

ТЮБИНГОВАЯ КРЕПЬ — крепь, собранная из тюбингов, для крепления вертик., горизонт. и наклонных выработок круглого сечения в слабых, неустойчивых породах или в обводнённых песках. Пространство между крепью и вмещающими породами заполняется тампонажным р-ром, нагнетаемым через спец. отверстия в тюбингах.

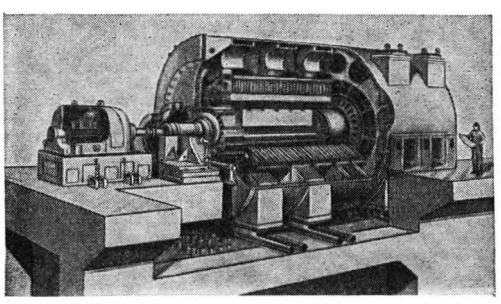
ТЯГА — сила, передаваемая движителю трансп. машины (наземной, водной, воздушной, космической). Применительно к тяговым трансп. машинам под Т. подразумевают силу, передаваемую от тягача (или локомотива) к буксируемым машинам (или поезду).

ТЯГА в м а ш и н а х и м е х а н и з м а х — деталь, передающая движение, связывающая отд. детали или звенья механизма. Обычно вытянутая, круглого или прямоугольного сечения (сплошная, полая) или из фасонного проката (уголкового, таврового или др. профиля).

ТЯГА в т о п о ч н ы х и в е н т и л я ц и о н н ы х у с т р о й с т в а х — разрежение в данном участке трубопровода или канала, под действием к-рого осуществляется движение воздуха или газа. Различают *естественную тягу* (разрежение создаётся за счёт разности плотностей наружного атм. воздуха и газов в дымовой или вытяжной вентиляционной трубе) и искусственную (создаётся с помощью дымососа или вентилятора). Естеств. Т. возрастает с увеличением высоты вытяжной или дымовой трубы, с уменьшением темп-ры атм. воздуха и с увеличением темп-ры газов в трубе.

ТЯГАЧ — машина для буксировки прицепов, полуприцепов, роспусков, а также навесного (с.-х., дорожно-строит. и др.) оборудования. Имеет сцепное устройство, вывод тормозного привода к прицепу

Турбогенератор с водородным охлаждением мощностью 150 МВт; частота вращения ротора 3000 об/мин



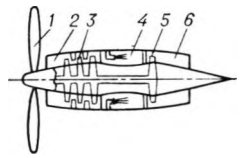


Схема турбовинтового *двигателя: 1* — воздушный винт; *2* — входное устройство; *3* — компрессор; *4*— камера сгорания; *5* — турбина; *6* — реактивное сопло

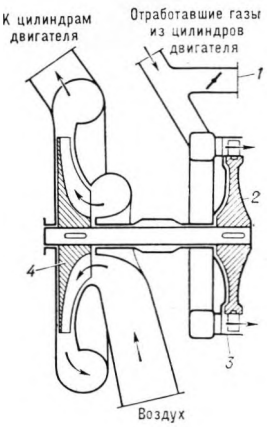


Схема *турбокомпрессора* с приводом от газовой турбины: *1* — отводной патрубок для регулирования подачи газа; *2* — ротор газовой турбины; *3* — сопловой аппарат турбины; *4* — ротор компрессора

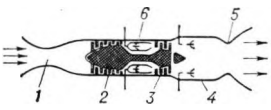
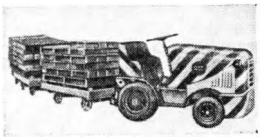


Схема *турбореактивного двигателя: 1* — входное отверстие; *2* — компрессор; *3* — турбина; *4* — форсажная камера; *5* — сопло; *6* — камера сгорания



Трактор-*тягач*

***Тягач* с двигателем внутреннего сгорания**



и розетку для подключения системы электропитания прицепа. По сравнению с обычными тракторами, автомобилями Т. часто имеют повышенные мощность двигателя и передаточные отношения в трансмиссии, укороченную базу. Различают Т. буксирные с тягово-сцепным механизмом и седельные, имеющие вместо грузовой платформы опорно-сцепной механизм для полуприцепов. Для транспортирования неделимых и тяжеловесных грузов применяют балластные Т.

ТЯГОВАЯ МОЩНОСТЬ — произведение 2 величин: тяги, развиваемой двигателем, и скорости движения, к-рую он сообщает транспортному средству (автомобилю, самолёту, судну и т. п.). Т. м. определяет полезную работу, выполняемую двигателем, и позволяет сравнивать между собой различные виды двигателей.

ТЯГОВАЯ ПОДСТАНЦИЯ — электрич. *трансформаторная подстанция* для питания электроподвижного состава и др. потребителей электроэнергией. Различают Т. п. перем. тока, преобразующие 3-фазный перем. ток, получаемый от энергосистемы, в однофазный перем. ток, подаваемый в контактную сеть, и Т. п. пост. тока, преобразующие 3-фазный перем. ток в постоянный. Осн. элементы Т. п.: распределительное устройство 3-фазного перем. тока; силовые трансформаторы, понижающие или, реже, повышающие напряжение; *преобразовательные агрегаты* (для Т. п. пост. тока); распределительные устройства для питания контактной сети и др. потребителей; щит управления, автоматики и защиты.

ТЯГОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА автомобиля — график изменения тягового усилия на ведущих колёсах автомобиля в зависимости от скорости движения. Т. х. может быть построена, если имеется графическая зависимость между крутящим (вращающим) моментом и частотой вращения вала двигателя. При этом скорость движения v (в км/ч) автомобиля определяется по ф-ле: $v = 0{,}377\frac{r_к n}{i_1 i_0}$, где $r_к$ - радиус колеса (в м); n — частота вращения вала двигателя (в об/мин); i_1 — передаточное отношение данной ступени коробки передач; i_0 — передаточное отношение главной передачи. Тяговое усилие P (в Н) для данной скорости движения находится из ф-лы: $P = \frac{M i_1 i_0 \eta_м}{r_к}$, где M — крутящий момент на валу двигателя (в Н·м); $\eta_м$ — механич. кпд трансмиссии. Имея Т. х. и зная осн. конструктивные параметры автомобиля, можно определить его динамич. качества.

Аналогичным образом строится Т. х. др. трансп. машин (тягачей, колёсных тракторов и т. п.).

ТЯГОВООРУЖЁННОСТЬ — отношение тяги двигателей к взлётному весу летат. аппарата. От Т. зависят взлетные качества, скороподъёмность и др. хар-ки летат. аппарата.

ТЯГОВЫЙ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ — электродвигатель для привода колёсных пар подвижного состава на электрич. транспорте. В качестве Т. э. используют преим. двигатели пост/ тока и коллекторные двигатели однофазного перем. тока с последоват. возбуждением при частоте 16 $^2/_3$, 25 или 50 Гц. От обычных электродвигателей отличаются конструкцией корпуса, повыш. надёжностью, видом механич. хар-к. Мощность Т. э. достигает неск. сотен кВт.

ТЯГОТЕНИЕ, гравитация,— взаимное притяжение, существующее между любыми 2 телами и определяемое их массами. Для 2 *материальных точек* с массами m_1 и m_2, находящихся на расстоянии R одна от другой, для силы притяжения справедлив закон всемирного тяготения Ньютона: $F = \gamma\frac{m_1 m_2}{R^2}$, где γ — гравитационная постоянная. Этот закон является фундаментальным для всей небесной механики. Он определяет орбиты движения небесных тел (см. *Кеплера законы),* фигуры равновесия небесных тел, объясняет приливные явления и т. д. Точное измерение поля Т. Земли (гравиметрия) даёт сведения о распределении масс в Земле и используется в геол. разведке. Совр. теорией Т. является т. н. общая теория относительности.

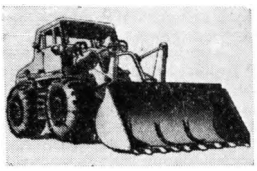
ТЯЖЁЛАЯ ФРАКЦИЯ — 1) в нефтехимии — масляные фракции, выкипающие при темп-ре выше 300 °С при атм. давлении; 2) при газовой съёмке — суммарное содержание химически нейтр. газов, конденсирующихся, но не откачивающихся при темп-ре жидкого воздуха; 3) в петрографии — тяжёлые минералы с плотностью более 2800 кг/м^3 (напр., пирит, гидроокислы железа, барит).

ТЯЖЁЛОВОДНЫЙ РЕАКТОР — *ядерный реактор,* замедлителем в к-ром служит *вода тяжёлая* (D_2O). Как правило, в Т. р. замедлитель отделяется от теплоносителя каналами; в качестве теплоносителя могут применяться тяжёлая или обычная вода, кипящая вода, газ под давлением и органич. вещества. Т. р. с гетерогенным размещением ядерного горючего может работать с природным ураном, что позволяет использовать его как *двухцелевой реактор.* Благодаря малому поглощению нейтронов тяжёлой водой Т. р. может работать с высоким коэфф. конверсии (>0,95). Осн. недостатками Т. р. являются высокая стоимость тяжёлой воды и необходимость иметь её запасы для пополнения контура замедлителя из-за неизбежных утечек через неплотности.

ТЯЖЁЛЫЕ МЕТАЛЛЫ — металлы с плотн. более 8000 кг/м^3 (кроме благородных и редких). К Т. м. относятся свинец, медь, цинк, никель, кадмий, кобальт, сурьма, олово, висмут, ртуть. В чистом виде, исключая гальванич. покрытия, используются свинец, медь, цинк, никель и отчасти кобальт, к-рые выпускаются в виде листов, прутков, проволоки, труб и т. п. изделий и полуфабрикатов.

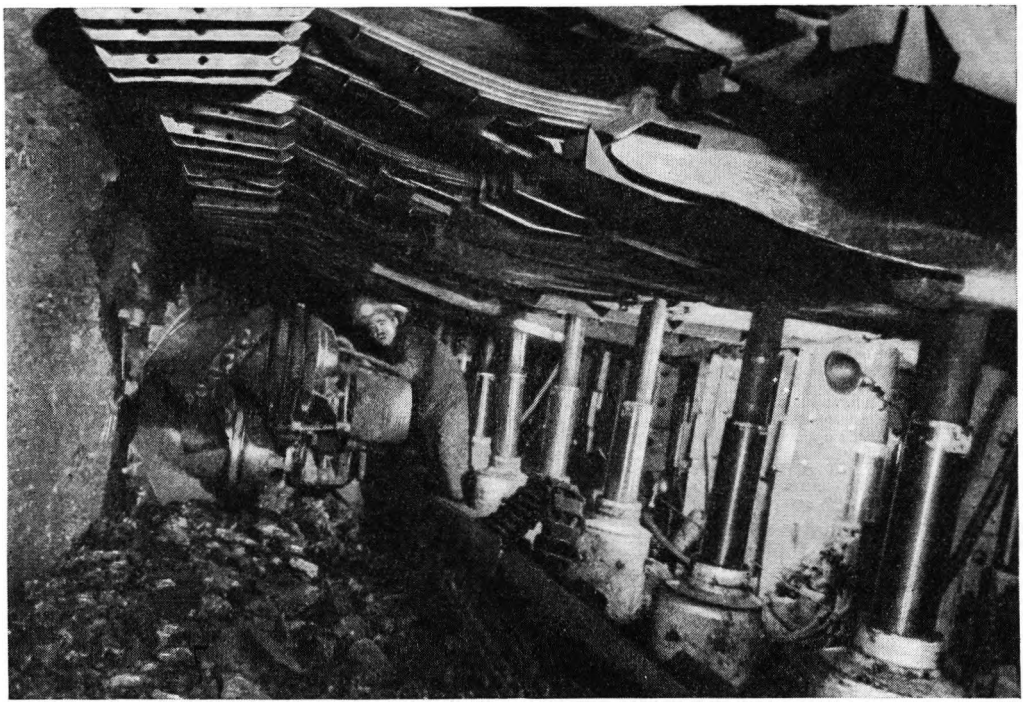
ТЯЖЁЛЫЙ БЕТОН, обычный (цементный) бетон, — наиболее распространённый вид бетона со ср. (по объёму) плотностью 1800—2500 кг/м^3, получаемый на *заполнителях* из плотных горных пород. Достаточно плотная структура Т. б. обусловлена рациональным подбором его состава и тщательным уплотнением бетонной смеси (вибрированием, центрифугированием и др. способами). Т. б. применяется в осн. при возведении бетонных и железобетонных несущих конструкций пром. и гражд. зданий и сооружений.

Двухосный *тягач* МоАЗ-542 с навесным погрузчиком



Седельный *тягач* МАЗ-504 с самосвальным полуприцепом





Угольный комплекс КМ-87ДН в забое шахты № 29 Воркутауголь

У

УАЙТ-СПИРИТ (от англ. white — белый и spirit — спирт, бензин) — смесь жидких углеводородов, применяемая в качестве растворителя в лакокрасочной пром-сти. Плотн. ≤795 кг/м^3, $t_{всп}$≥33 °С, начало кипения при темп-ре 165 °С; 98% смеси должно выкипать до 200 °С. У.-с. наз. также бензином-растворителем для лакокрасочной промышленности.

УВИОЛЕВОЕ СТЕКЛО (от лат. ultra — за пределами, по ту сторону, сверх и viola — фиолетовый цвет) — стекло с повыш. прозрачностью в УФ области спектра (с длинами волн 290—240 нм). Применяется в основном в виде листового стекла толщ. 2,5—3 мм в оптич. и светотехнич. пром-сти для остекления лечебных учреждений, инкубаторов, парников, оранжерей и т. п. В составе У. с. не должны содержаться соединения, поглощающие УФ лучи (напр., Fe_2O_a, Cr_2O_3, V_2O_3, сульфиды тяжёлых металлов).

УГАРНОЕ ПРЯДЕНИЕ — изготовление пряжи из отходов переработки волокнистых материалов — *угаров.* В У. и. получают пушистую толстую пряжу.

УГАРНЫЙ ГАЗ CO — то же, что *углерода окись.*

УГАРЫ — отходы при переработке волокнистых текст, материалов. Различают У. видимые (обрывки полуфабрикатов, очёсы, пух) и невидимые, возникающие вследствие удаления пыли, влаги и рассеивания частиц волокон. Значит. часть видимых У. вновь используют в прядении и для выработки ваты.

УГЛЕВОДОРОДЫ — класс органич. соединений, в состав к-рых входят только атомы углерода и водорода. Различают насыщенные (предельные) и ненасыщенные (непредельные) У. В первых атомы углерода соединены только простыми связями (напр., этан CH_3—CH_3); ненасыщенные У. содержат только кратные (двойные или тройные) связи (напр., этилен $CH_2 = CH_2$, ацетилен CH≡CH) или чередующиеся простые и кратные связи (напр., пропилен CH_3—CH = CH_2). В зависимости от структуры У. подразделяют на ациклические, в к-рых атомы углерода соединены в прямые или разветвлённые цепи; алициклические, в к-рых атомы углерода соединены в кольца (циклы) неароматич. характера (от 3-членных и выше); ароматические, содержащие 6-членные циклы, в к-рых атомы углерода связаны чередующимися простыми и двойными связями. У., молекулы к-рых содержат 4—5 атомов углерода,— газы; 5—16 атомов — жидкости; большее число атомов — твёрдые вещества. У. составляют практически всю массу нефти, природных и нек-рых пром. газов, а также кам.-уг. смолы и являются важным источником сырья для хим. пром-сти.

УГЛЕВОДЫ, глициды, глюциды, — группа органич. природных соединений, играющих наряду с белками и жирами важную роль в жизнедеятельности животных и растит. организмов; название связано с тем, что состав мн. У. отвечает ф-ле $c_nH_{2n}O_n[c_n(H_2O)_n]$. Простые У., или моносахариды, по хим. составу представляют собой полиоксиальдегиды (альдозы) и полиоксикетоны (кетозы). Сложные У., к-рые образуются в результате конденсации неск. простых, сопровождающейся отщеплением воды, делят на олиго-сахариды (содержат 2—10 остатков простых У.) и полисахариды. Моносахариды (глюкоза, фруктоза и др.) и олигосахариды (сахароза, лактоза и др.) имеют сладкий вкус и хорошо растворяются в воде. Полисахариды (крахмал, целлюлоза, гликоген и др.) нерастворимы или плохо растворимы в воде. У. составляют ок. 80% растит. и ок. 2% животных организмов (в расчёте на сухую массу) и являются одним из осн. источников энергии, образующейся в результате обмена веществ организмов. Растения, содержащие хлорофилл, синтезируют У. из двуокиси углерода и воды под действием световой энергии (фотосинтез); остальные организмы получают готовые У. в процессе питания или образуют их из продуктов жирового и белкового обмена. У. применяют в пищ., спирто-водочной и хим. пром-сти, они являются осн. составной частью сырья для произ-ва хл.-бум. и др. тканей, а также бумаги.

УГЛЕВОЗ — сухогрузное судно для перевозки кам. угля навалом; один из типов *навалочников.* Грузовые трюмы У. снабжены системами вентиляции и объёмного тушения пожаров.

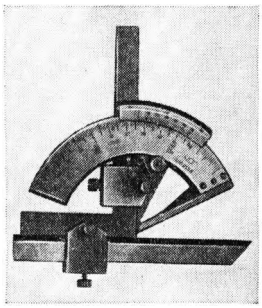
УГЛЕКИСЛЫЙ ГАЗ CO_2 — то же, что *углерода двуокись.*

УГЛЕРОД — хим. элемент, символ С (лат. Carboneum), ат. н. 6, ат. м. 12,011. Обычными формами существования У. в свободном состоянии являются *алмаз* и *графит,* встречающиеся в природе. У. обладает ещё одной — третьей аллотропной формой, наз. карбином, не встречающейся в природе. Гл. минералы У.— *карбонаты.* Значит. кол-во У. содержится в углях, нефти, торфе, природных горючих газах. В виде двуокиси углерода CO_2 У. входит в состав атмосферы Земли (0,03% по объёму). Простейшие соединения У. (двуокись углерода, метан) обнаружены в атмосфере почти всех планет Солнечной системы (так, атмосфера Марса состоит в основном из двуокиси углерода). Все организмы растений и животных построены из соединений У. (18% У. по массе в среднем).

В кристалле алмаза все атомы С соединены между собой очень прочными связями и образуют в пространстве непрерывный трёхмерный каркас. В гра-



Диаграмма состояния *углерода.* В области давлении и температур, обозначенных штриховкой, осуществляется синтез алмаза. III — предполагаемая металлическая модификация углерода, плотность которой на 15—20% выше плотности алмаза



Угломер с нониусом

К ст. *Угол*



Рис. 1



Рис. 2

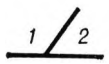
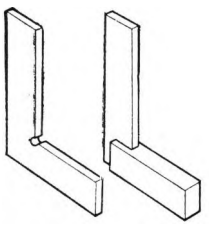


Рис. 3



Рис. 4



Угольники поверочные

фите атомы С располагаются параллельными слоями, причём атомы внутри слоя связаны между собой сильнее, чем один слой с другим. Алмаз — диэлектрик, графит — хороший проводник электрич. тока. Алмаз химически весьма стоек, графит более реакционноспособен. Большую часть алмазов и графита получают переработкой природного сырья. Пром-сть производит также продукты, близкие по составу к чистому У.: кокс, *сажу*, древесный уголь, *активный уголь*. Многочисл. соединения У. изучаются в *органической химии*.

УГЛЕРОДА ДВУОКИСЬ, у г о л ь н ы й а н г и д р и д, у г л е к и с л ы й г а з, CO_2 — бесцветный газ, имеющий слегка кисловатый запах и вкус; плотн. 1,98 кг/м³ (отн. плотность 1,5 по воздуху). При 20 °С в 1 л воды растворяется 0,88 л У. д. Если У. д. охлаждать при атм. давлении, то она, минуя жидкое состояние, затвердевает при — 78,515 °С, превращаясь в белую снегообразную массу (сухой лёд). Жидкую У. д. можно получить только при повыш. давлениях — ок. 6 МПа (60 кгс/см²) при комнатной темп-ре. У. д.— продукт полного сгорания углерода, её объёмное содержание в газообразных продуктах сгорания достигает 10 — 16%. Растения усваивают У. д. воздуха в процессе фотосинтеза, выделяя в атмосферу кислород; животные, напротив, выделяют У. д. при дыхании. В пром-сти У. д. получают обжигом *известняка* при 900—1300 °С. Применяют У. д. в произ-ве *соды*, при газировании вод, в качестве сухого льда и др.

УГЛЕРОДА ОКИСЬ, у г а р н ы й г а з, CO — чрезвычайно ядовитый газ без цвета и запаха; плотн. 1,25 кг/м³, — 191,5 °С, $t_{пл}$ —205 °С.

В воде плохо растворима. Горит на воздухе ($2CO + O_2 = 2CO_2$) с выделением большого кол-ва тепла. В пром-сти У. о. получают газификацией твёрдых топлив; при этом образуются газы, используемые как горючее: генераторный (22—26% CO), водяной (~50% CO), светильный (~7% CO). У. о., а также водяной газ (смесь CO и H_2) — сырьё для синтеза самых различных продуктов, в т. ч. метанола и синтетич. бензина. У. о. образуется, когда углерод или его соединения сгорают при недостатке воздуха (в частности, в печи с преждевременно закрытой заслонкой); первый признак отравления от угара — головная боль и головокружение (затем потеря сознания); при отравлении рекомендуется чистый воздух, вдыхание кислорода, возбуждающие средства. В производств. помещениях предельно допустимая концентрация У. о. 0,03 мг/л.

УГЛЕРОДИСТАЯ СТАЛЬ — нелегиров. сталь, содержащая 0,04—2% углерода и постоянные примеси (до 1% марганца, до 0,4% кремния, до 0,07% серы, до 0,09% фосфора), к-рые неизбежно присутствуют в стали в связи с условиями её произ-ва. У. с. подразделяют по содержанию углерода на низкоуглеродистую (до 0,25% С), среднеуглеродистую (0,25—0,6% С) и высокоуглеродистую (более 0,6% С).

УГЛЕРОДОПЛАСТЫ — *пластические массы* с наполнителем в виде жгутов, пряжи, матов, лент или тканей из углеродных волокон. Такие волокна, состоящие в осн. из углерода, получают обычно термич. обработкой (900—3000°С) органич. волокон, напр. полиакрилонигр ильных. В качестве связующего в производстве У. используют эпоксидные, феноло-формальдегидные и полиэфирные смолы, кремнийорганические полимеры, полиимиды, пиролитич. углерод (пироуглеродные У.) и др. У. обладают высокими физ.-механич. хар-ками, термостойкостью, антифрикц. св-вами, малой плотностью, стойкостью к действию радиации и агрессивных хим. сред. Их применяют как конструкц. материал в авиа-, судо-, автомобиле- и ракетостроении, для изготовления химического оборудования, подшипников, спортивного инвентаря (лыжи, вёсла) и др.

УГЛЕТЕРМИЯ — то же, что *карботермия*.

УГЛИ ИСКОПАЕМЫЕ — твёрдое горючее полезное ископаемое растит. происхождения. Залегает пластами и линзами мощностью от долей м до 200 м. Состав: органич. масса, минер. примеси и влага. У. и. подразделяют на *гумолиты* и *сапропелиты*. По физ., хим. и технологич. св-вам в СССР различают марки угля: бурый (Б), длиннопламенный (Д), газовый (Г), газовый жирный (ГШ), жирный (Ж), коксовый жирный (КЖ), коксовый (К), отощённый спекающийся (ОС), слабоспекающийся (СС), тощий (Т), полуантрацит (ПА) и антрацит (А). Мировая годовая добыча У. и.— ок. 3 млрд. т, в СССР — 701 млн. т (1975). См. ст. *Антрацит, Бурый уголь, Каменный уголь*.

УГЛОВАЯ МИНУТА — внесистемная ед. плоского угла, равная 1/60°. Обозначение ...'.1′ = 60″ = $= \frac{\pi}{10800}$ рад $= 2{,}908882 \cdot 10^{-4}$ рад (см. *Радиан, Градус*).

УГЛОВАЯ СЕКУНДА—внесистемная ед. плоского угла, равная 1/60′. Обозначение $\ldots''.1'' = \frac{\pi}{648000}$ рад = $4{,}848137 \cdot 10^{-6}$ рад (см. *Радиан, Угловая минута, Градус*).

УГЛОВАЯ СКОРОСТЬ — векторная величина ω, характеризующая быстроту вращения твёрдого тела и направленная по оси его вращения в ту сторону, откуда поворот тела виден происходящим против часовой стрелки. У. с. равна пределу отношения угла Δφ поворота тела за нек-рый промежуток времени Δ*t* к промежутку времени *At* при неогранич. уменьшении Δ*t*: $\omega = \lim_{\Delta t \to 0}(\Delta\varphi/\Delta t) = d\varphi/dt$. У. с. выражают в рад/с. При равномерном вращат. движении У. с. численно равна углу поворота тела за ед. времени.

УГЛОВАЯ СТАБИЛИЗАЦИЯ — управление угловым положением космич. летат. аппарата (КЛА) вокруг центра масс (ц. м.) на тех участках, где полёт проходит со значит. ускорениями (при работе двигателя, спуске и торможении в атмосфере), при наличии сил, определяющих траекторию движения ц. м. При поворотах вокруг ц. м. изменяется движение самого ц. м., т. е. траектория полёта. Система управления в этом случае наз. системой стабилизации. У. с. является вспомогат. задачей при управлении движением ц. м. КЛА, заключающейся, в частности, в поддержании направления силы тяги ракетного двигателя или подъёмной силы. Один из типов У. с.— стабилизация вращением, т. е. стабилизация одной из осей КЛА путём его вращения вокруг этой оси. Задача системы У. с. при старте ракеты-носителя — осуществление программы поворота по тангажу при таком управлении по др. осям, чтобы углы крена и рысканья всё время были близкими к нулю. Для посадки КЛА на поверхность небесного тела, лишённого атмосферы, также необходима стабилизация при регулировании работы посадочного двигателя.

УГЛОВАЯ ЧАСТОТА, к р у г о в а я ч а с т о т а, ц и к л и ч е с к а я ч а с т о т а,— хар-ка периодич. колебат. процесса. У. ч. ω равна произведению *частоты* колебаний на 2π: $\omega = 2\pi\nu = 2\pi/T$, где ν и *T* — частота и период колебаний. У. ч. выражают в рад/с.

УГЛОВОЕ УСКОРЕНИЕ — векторная величина, характеризующая быстроту изменения *угловой скорости* твёрдого тела. У. у. ε равно пределу отношения приращения Δω вектора угловой скорости тела за нек-рый промежуток времени Δ*t* к промежутку времени Δ*t* при неогранич. уменьшении Δ*t*: $\varepsilon = \lim_{\Delta t \to 0}(\Delta\omega/\Delta t) = d\omega/dt$. У. у. выражают в рад/с².

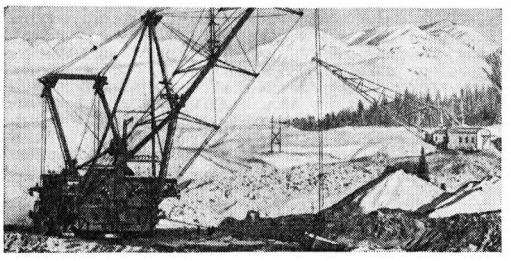
УГЛОВОЙ ГРАДУС — см. *Градус*.

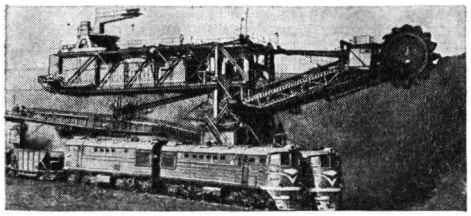
УГЛОМЕР — 1) прибор для измерений контактным методом углов деталей машин и др. изделий. У. подразделяются на нониусные и оптические. Погрешность измерений углов 2—5′. Для более точных измерений углов применяют *синусные линейки, уровни, измерительные микроскопы* и т. д. 2) Инструмент, представляющий собой теодолит упрощённой конструкции и предназнач. для съёмки лав и вспомогат. горных выработок небольшой протяжённости.

УГОЛ п л о с к и й — геом. фигура, образов. 2 лучами (с т о р о н а м и У.), выходящими из одной точки — в е р ш и н ы У. (рис. 1). У., образованный продолжением сторон данного У., наз. в е р т и к а л ь н ы м к данному (*1* и *2* на рис. 2); У., образованный одной из сторон данного У. и продолжением другой стороны, — с м е ж н ы м с ним (*1* и *2* на рис. 3). Под У. 2 кривых, пересекающихся в нек-рой точке, понимают У., образованный касательными к кривым в этой точке (а на рис. 4).

УГОЛКОВЫЙ ОТРАЖАТЕЛЬ — металлич. отражатель в виде жёстко связанных между собой взаимно перпендикулярных плоских граней треугольной, секторной или прямоугольной формы, от-

К ст. *Угли ископаемые*. Красногорский угольный карьер в Кемеровской области





К ст. *Угли ископаемые.* Погрузка угля в Экибастузском угольном бассейне

ражающих падающую на них электромагнитную энергию в прямо противоположном направлении. У. о. применяют в радиолокации для маскировки наземных объектов, создания ложных целей и т. д.

УГОЛЬНАЯ КИСЛОТА H_2CO_3 — очень слабая к-та, существующая только в водном р-ре. У. к. образуется при растворении *углерода двуокиси* в воде ($H_2O + CO_2 \rightleftarrows H_2CO_3$). Как двухосновная к-та У. к. даёт 2 ряда солей: средние — *карбонаты* и кислые — *гидрокарбонаты* (бикарбонаты).

УГОЛЬНИК ПОВЕРОЧНЫЙ в машиностроении — инструмент для проверки (и разметки) взаимной перпендикулярности поверхностей деталей машин. Имеет угол 90°.

УГОЛЬНЫЙ РЕГУЛЯТОР — устройство для регулирования и стабилизации электрич. напряжения и силы тока в сильноточных цепях, содержащее в качестве регулирующего органа столбик из угольных шайб. Действие У. р. осн. на св-ве угольного столбика менять своё электрич. сопротивление в зависимости от степени сжатия шайб. Воспринимающим органом У. р. является электромагнит, якорь к-рого взаимодействует с механизмом сжатия столбика посредством пружины.

УГОН ПУТИ — продольное смещение ж.-д. рельсов в сторону движения, вызванное продольными усилиями в рельсовых нитях, возникающими при движении поездов (от ударов колёс в концы рельсов на стыках, торможения подвижного состава и т. д.). В результате У. п. изменяются отрегулированные температурные зазоры между рельсами, что может привести к аварии. Особенно заметен У. п. на 2-путных участках ж.-д. линий в местах торможения поездов.

УДАР — совокупность явлений, возникающих при столкновении 2 твёрдых тел, а также при нек-рых видах взаимодействия твёрдого тела с жидкостью или газом (напр., У. тела о поверхность жидкости, действие ударной волны на тело, У. струи о тело, гидравлич. У. и т. п.). За очень малое время У. (обычно порядка 1—100 мкс) происходит значит. изменение скоростей соударяющихся тел. Это связано с тем, что в местах контакта тел при У. возникают очень большие силы взаимодействия, наз. ударными, или мгновенными. Если скорости и v_2 (см. рис.) тел до У. параллельны линии удара (т. е. линии $Y—Y$, перпендикулярной к поверхности тел в точке их соприкосновения при У.), то У. наз. прямым, если не параллельны, то — косым; если при ударе центры тяжести O_1 и O_2 тел лежат на линии У., то У. наз. центральным. Если суммарная кинетич. энергия соударяющихся тел в конце У. остаётся такой же, как до У., то У. наз. упругим. Характер сопротивления тел (напр., стержней) У. отличается от сопротивления их статич. нагрузкам, поэтому при расчёте прочности элементов машин и сооружений учитывают особенности их сопротивления У. У. может вызывать значит. деформацию тел, поэтому широко используется в технике для обработки деталей (ковка, штампование, чеканка и т. п.). Энергию У. расходуют также на перемещение деталей, элементов конструкций и т. п. (напр., забивка свай, выталкивание отливок в литейных автоматах, забивка костылей, гвоздей и т. д.). В науч. исследованиях У. применяют для изучения св-в веществ при высоких давлениях.

УДАРНАЯ ВОЛНА — тонкая переходная область, движущаяся в веществе (газе, жидкости или твёрдом теле) и характеризующая скачкообразное увеличение давления, изменение плотности, темп-ры и скорости движения вещества. У. в. движется в направлении несжатого вещества со скоростью, превышающей скорость звука в нём. У. в. возникает при *взрывах,* при полёте затупленных тел со сверхзвуковой скоростью, при мощных электрич. разрядах и т. д. В теории взрыва под У. в. понимают всю массу среды (обычно воздуха), сжатую и приведённую в движение, а движущуюся поверхность раздела между сжатой и невозмущённой средой наз. фронтом У. в. При ядерном взрыве на образование У. в. в окружающей среде (воздухе, воде или грунте) затрачивается ок. 50% энергии взрыва.

УДАРНАЯ ВЯЗКОСТЬ — механич. хар-ка, оценивающая работу разрушения надрезанного образца при ударном изгибе на маятниковом копре. В Междунар. системе единиц (СИ) У. в. выражается в Дж/м^2 (отношение работы к площади поперечного сечения в месте надреза). Хотя У. в.— условная хар-ка, сильно зависящая от размеров образца, формы и состояния поверхности надреза, и не может быть введена в расчёты на прочность, её практич. значение очень велико. По температурной зависимости У. в. оценивают склонность материала к хрупкому разрушению (см. *Хладноломкость*).

УДАРНО-КАНАТНЫЙ БУРОВОЙ СТАНОК — машина, разрушающая горную породу периодич. ударами по забою скважины буровым снарядом массой до 2,5 т. В процессе бурения в скважину подливается вода, к-рая, смешиваясь с буровой мелочью, образует шлам, удаляемый желонкой. Применяется для бурения скважин в породах средней крепости и крепких на карьерах, при геологоразведочных работах и бурении на воду.

УДАРНЫЙ ГЕНЕРАТОР — синхронный генератор для испытаний электрич. аппаратов высокого напряжения на отключающую и включающую способность, а также на динамич. и термическую устойчивость. Представляет собой 3-фазную синхронную машину, работающую в режиме 2- и 3-фазных КЗ и рассчитанную на неск. последоват. КЗ через определённые промежутки времени (напр., не менее 0,3 с). Развиваемая мощность КЗ У. г. 500 МВ·А и более; амплитудное значение силы тока КЗ — неск. десятков кА.

УДАРНЫЙ ИМПУЛЬС — см. *Импульс ударный.*

УДАРНЫЙ ТОК КЗ — наибольшее мгнов. значение силы тока в электрич. цепи при возникновении КЗ. Сила тока в цепи достигает этого значения примерно через половину периода (для перем. тока) после возникновения КЗ. При этом появляются наибольшие силы взаимодействия между близко располож. проводниками. По силе У. т. КЗ проверяют электрич. аппараты и проводники на динамическую устойчивость.

УДА - ЯГИ АНТЕННА — см. *«Волновой канал».*

УДЕЛЬНАЯ МОЩНОСТЬ — отношение мощности двигателя к его массе, объёму или к др. параметру. Мощность поршневого двигателя, отнесённая к *литражу двигателя,* наз. литровой мощностью, отнесённая к суммарной площади его поршней — поршневой мощностью и т. д. Отношение располагаемой мощности к используемой в средних условиях эксплуатации характеризует напряжённость режима работы двигателя трансп. машины.

УДЕЛЬНАЯ ТЯГА — отношение тяги двигателя к его массе, объёму или к др. параметру; показатель совершенства двигателя.

УДЕЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРОВОДИМОСТЬ — отношение произведения *электрической проводимости* проводника и его длины к площади поперечного сечения. У. э. п. проводника зависит от св-в материала и темп-ры. У. э. п.— величина σ, обратная удельному *сопротивлению электрическому* ρ: σ = 1/ρ. В Междунар. системе единиц (СИ) У. э. п. выражается в См/м.

УДЕЛЬНЫЙ ВЕС — физ. величина ν, равная отношению веса тела к его объёму: ν = dP/dV, где dP — вес малого элемента тела объёмом dV. В Междунар. системе единиц (СИ) У. в. выражается в Н/м^3.

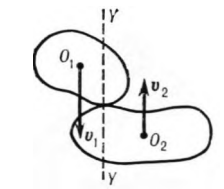
УДЕЛЬНЫЙ ОБЪЁМ — физ. величина v, равная отношению объёма, занимаемого веществом, к его массе: v = dV/dm, где dm — масса вещества, заключённого в малом объёме dV. У. о. — величина, обратная *плотности* ρ: v= 1/ρ. В Междунар. системе единиц (СИ) У. о. выражается в м^3/кг.

УДК, универсальная десятичная классификация, — см. *Классификация универсальная десятичная.*

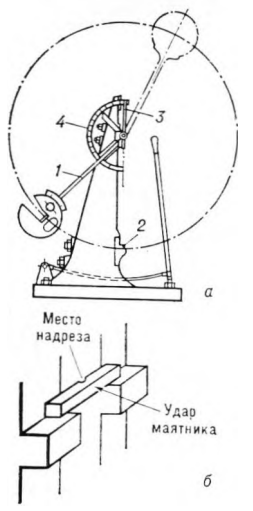
УДЛИНЕНИЕ — хар-ка пластичности материала, оцениваемая по увеличению длины образца из этого материала при растяжении. На практике обычно определяют относительное У.— отношение (в *%)* прироста длины образца до разрыва к начальной длине образца.

УЗЕЛ — внесистемная ед. скорости, применяемая в морской навигации. Обозначение — уз. 1 уз = = 1 м. миля/ч= 1,852 км/ч.

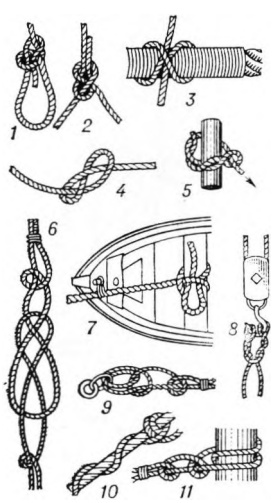
УЗЛОВЫХ ПОТЕНЦИАЛОВ МЕТОД — один из осн. методов расчёта электрич. цепей; основана на *Кирхгофа законах.* При расчёте по У. п. м. сначала определяются электрич. потенциалы всех узловых точек цепи, а затем по закону Ома силы токов в ветвях.



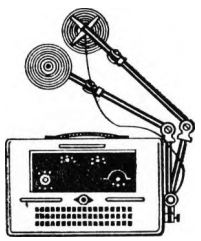
К ст. *Удар*



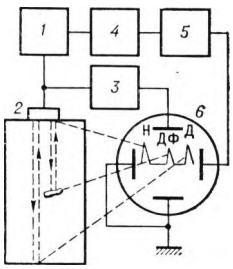
Маятниковый копёр для испытания материалов на *ударную вязкость: а* — схема; *б* — положение образца при испытании; *1* — маятник; *2* — образец; *3* — стрелка; *4* — шкала



Узлы морские: *1*—беседочный; *2* — шкотовый; *3* — выбленочный; *4* — восьмёрка; *5* — удавка; 6 — плоский; *7* — шлюпочный; *8* — кошачьи лапки; *9* — рыбацкий штык; *10* — стопорный; *11* — штык с двумя шлагами



Ультравысокочастотный терапевтический аппарат



К ст. *Ультразвуковая дефектоскопия.* Блок-схема ультразвукового эхо-дефектоскопа: *1* — генератор электрических импульсов; *2* — пьезоэлектрический преобразователь (искательная головка); *3* — приёмно-усилительный узел; *4* — хронизатор; *5* — генератор развёртки; *6* — электронно-лучевая трубка; Н — начальный сигнал; Д — донный эхо-сигнал; ДФ — эхо-сигнал от дефекта

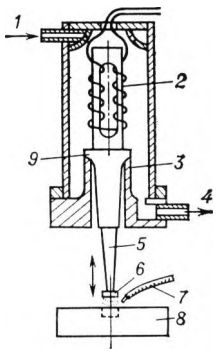


Схема *ультразвуковой обработки* отверстий: *1*— подвод охлаждающей воды; *2* — магнитострикционный вибратор; *3* — суппорт; *4* — выход воды; *5*— съёмный стержень; *6* — инструмент; *7* — подача суспензии: *8* — обрабатываемая заготовка; *9* — переходник

УЗЛОВЯЗАЛЬНАЯ МАШИНА — машина для связывания (привязки) нитей основы в процессе заправки ткацкого станка. Различают У. м. стационарные, привязывающие нити вне ткацкого станка на стенде, передвижные, работающие непосредственно на ткацком станке, и универсальные. Осн. часть У. м.— каретка, состоящая из механизмов, выполняющих отбор нитей новой и старой основ, зажим их, обрезание, подачу к узловязателю, связывание, затягивание узла, обрезание концов.

УЗЛЫ морские — петли и схватки на судовых снастях, места скрепления снастей друг с другом или с *рангоутом.* У. различаются в зависимости от назначения; напр., для соединения тросов одинаковой или разной толщины применяют У.-штык; для обвязывания человека при работе на мачте или за бортом — беседочный простой или двойной У.; для буксировки шлюпок — шлюпочный У. и т. д. (см. рис.).

УКЛЮЧИНА — металлич. двурогая вилка для упора весла на гребных судах. У. устанавливают на борту или на кронштейнах за бортом.

УКОВКА, степень уковки,— отношение площади первонач. сечения слитка к площади сечения готовой *поковки.* От значения У. зависит структура металла, напр. волокнистая макроструктура, к-рая определяет различие механич. св-в в продольном (относительно направления волокон) или поперечном направлениях. У. влияет также на повышение пластич. св-в стали — ударной вязкости, поперечного сужения, удлинения, а также предела выносливости.

УКСУСНАЯ КИСЛОТА, метанкарбоновая кислота, CH_3COOH — одноосновная карбоновая кислота; бесцветная жидкость с резким запахом и кислым вкусом. Безводная (точнее 98—99,8%-ная) У. к., наз. ледяной, имеет $t_{пл}$ 16,75 °С, $t_{кип}$ 118,1 °С, плотн. при 15 °С 1055 кг/м^3. Смешивается во всех отношениях с водой, спиртом, эфиром, нерастворима в сероуглероде. Обладает св-вами, характерными для *карбоновых кислот.* Пары У. к. раздражают слизистые оболочки дыхат. путей. Предельно допустимая концентрация в воздухе 5 мг/м^3; р-ры У. к. выше 30%-ной концентрации вызывают ожоги. У. к. применяют в пищ. пром-сти, в произ-ве лекарств. веществ (напр., аспирина, фенацетина), *ацетона,* ацетилцеллюлозы, синтетич. красителей. Соли У. к.— ацетаты — служат протравой при *крашении.*

УКСУСНОЭТИЛОВЫЙ ЭФИР — см. *Этилацетат.*

УКСУСНЫЙ АЛЬДЕГИД — см. *Ацетальдегид.*

УЛУЧШЕНИЕ в металлообработке — двойная термич. обработка стали, заключающаяся в закалке на *мартенсит* с последующим высоким отпуском (550—650 °С). В результате У. сталь приобретает структуру, обладающую достаточной прочностью, высокой пластичностью и ударной вязкостью.

УЛЬТРАВЫСОКОЧАСТОТНЫЙ ТЕРАПЕВТИЧЕСКИЙ АППАРАТ — устройство для местного лечебного воздействия, основанное на использовании электромагнитных колебаний с частотой 30—300 МГц. Применяется для лечения гнойно-воспалит. процессов (гайморитов, фронтитов, этмоидитов), воспалит. заболеваний зубов и различных заболеваний периферич. нервной системы, суставов и внутр. органов.

УЛЬТРАЗВУК (от лат. ultra — за пределами, по ту сторону, сверх) — *упругие волны* с частотой колебаний от 20 кГц до 1 ГГц (см. *Звук).* Высокая частота и малая длина УЗ волны определяют специфич. особенности У.: возможность распространения направленными пучками, наз. ультразвуковыми лучами; возможность генерации мощных волн, переносящих значит. механич. энергию. У. нашёл широкое применение в совр. технике (ультразвуковая дефектоскопия, ультразвуковая обработка), в биологии, медицине, физике (см. *Молекулярная акустика), гидролокации.*

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДЕФЕКТОСКОПИЯ — *дефектоскопия*, осн. на способности УЗ колебаний распространяться в твёрдых веществах на большую глубину без заметного ослабления и отражаться от границы раздела 2 веществ. У. д. применяют для обнаружения дефектов (трещин, раковин и др.) в материалах без их разрушения. Различают 5 методов У. д.: теневой, резонансный, импедансный, свободных колебаний и эхо-метод.

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ОБРАБОТКА — воздействие *ультразвуком* на вещество. У. о. производится газо- и гидроструйными излучателями (см., напр., *Гартмана, генератор), сиренами* и электроакустич. преобразователями (в осн. *магнитострикционными преобразователями).* Для усиления амплитуды ультразвука в веществе совместно с электроакустич. преобразователями используются акустич. концентраторы. У. о. твёрдых веществ включает размерную обработку сверхтвёрдых и хрупких материалов (сверление отверстий сложного профиля, шлифование, полирование, наклёп, волочение проволоки, прокатка фольги и т. д.); лужение и паяние металлов, керамики, стекла и т. п.; *сварку ультразвуком* металлов и полимеров У. о. в кавитирующих жидкостях включает очистку деталей от жировых и др. загрязнений; снятие заусенцев, диспергирование твёрдых порошкообразных материалов в жидкостях, эмульгирование несмешивающихся жидкостей, получение аэрозолей, полимеризацию либо деструкцию высокомол. соединений, дегазацию расплавов металлов и др. жидкостей, ускорение массообменных и хим. процессов (напр., экстрагирования, хемосорбции, диффузии), разрушение биол. объектов (напр., микроорганизмов). Этот вид У. о. базируется на использовании вторичных эффектов *кавитации* — высоких локальных давлениях и темп-рах, образующихся при захлопывании кавитац. каверн. У. о. в газах включает сушку сыпучих, пористых и др. материалов, очистку газов от твёрдых частиц и аэрозолей.

УЛЬТРАЗВУКОВОЙ СТАНОК — станок, обработка на к-ром производится с помощью *ультразвука.* На У. с. обрабатываются материалы высокой твёрдости (алмаз, твёрдые сплавы, закалённые стали и др.), а также хрупкие материалы (кремний, керамика, стекло, кварц и др.). Сущность обработки на У. с. осн. на долбящем действии абразивной суспензии (смесь антикоррозийной жидкости с абразивными частицами во взвеш. состоянии) и кавитац. процессах в суспензии, к-рые значительно ускоряют направленное разрушение обрабатываемого материала. У. с. используют для чистовой обработки и доводки штампов, пресс-форм, поверхностей и отверстий сложной конфигурации и т. п.

УЛЬТРАОПТИМЕТР — прибор для измерений относит. контактным методом линейных размеров концевых мер (измерит. плиток, калибров и т. п.). Пределы измерений 0—250 мм. Погрешность измерений — 0,1 мкм.

УЛЬТРАФИОЛЕТОВАЯ ФОТОСЪЁМКА — фотосъёмка в УФ области электромагнитного спектра частот. В ближней УФ зоне (длины волн 380—210 нм) снимают в воздухе, в далёкой (210—10 нм) — в вакууме. Для длин волн 380—365 нм пользуются обычным объективом, а для более коротких — кварцевым. Применяется в спектроскопии, астрономии, криминалистике и т. п.

УЛЬТРАФИОЛЕТОВОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ — невидимые глазом электромагнитные *волны* с длинами в вакууме от 10 до 380 нм. У. и. способно вызывать у мн. веществ фотоэффект, *люминесценцию* нек-рых веществ, протекание фотохим. реакций. У. и. обладает также значит. биол. активностью (напр., бактерицидным действием). У. и. находит применение в светотехнике, хим. технологии, медицине и др. областях.

УЛЬТРАЦЕНТРИФУГА (от лат. ultra — за пределами, сверх и *центрифуга)* — машина для создания центробежных сил, значительно превосходящих силу земного притяжения. Осн. элемент — ротор, приводимый в движение турбинной, электродвигателем или вращающимся магнитным полем с частотой до 100000 об/мин, при этом можно получить ускорение, в $4 \cdot 10^5$ раз превышающее ускорение свободного падения. У. используется для исследования и разделения высокодисперсных (в основном биол.) систем и полимеров.



Схема расположения ротора в вакуумной камере электрической *ультрацентрифуги* со свободным подвесом: *1* — стенки камеры и крышка; *2* — струна (подвес); *3* — часть двигателя; *4* — смотровые окна; *5* — змеевик термокриостата; *6* — герметическая кювета для аналитического исследования высокодисперсных систем и полимеров; *7* — ротор; *8* — противовес; *9* — подпятник

УМНОЖИТЕЛЬ ЧАСТОТЫ — устройство, искажающее форму синусоид. колебания с последующим выделением электрич. фильтрами необходимой из образовавшихся *гармоник.* В радиотехнике У. ч. применяют для получения стабильных по частоте СВЧ колебаний в передатчиках, в эталонах частоты

и др. Различают У. ч. транзисторные, на варикапе, туннельном диоде, ламповые и др.

УМОВА ВЕКТОР (по имени рус. физика Н. А. Умова; 1846—1915) — вектор плотности потока энергии *упругих волн.* По направлению У. в. совпадает с направлением переноса энергии волной и численно равен энергии, передаваемой за ед. времени через ед. площади поверхности, перпендикулярной к направлению переноса энергии. У. в. $U = \omega u$, где ω — объёмная плотность энергии упругих волн, а u — скорость переноса энергии в среде. В Междунар. системе единиц (СИ) У. в. выражается в Вт/м^2.

УМФОРМЕР (нем. Umformer, от umformen — преобразовывать) — 1) электрич. машина пост. тока, имеющая на якоре 2 или более обмоток (двигательную и генераторные). Служит для преобразования пост. тока одного напряжения в пост. ток др. напряжения. Применяется для питания радиоаппаратуры. 2) Устар. назв. *однокорного преобразователя.*

УНИВЕРСАЛ (от лат. universalis — общий, всеобщий) — астрометрич. инструмент на *азимутальной монтировке,* снабжённый 2 точными разделёнными кругами для отсчёта углов в горизонт. и вертик. плоскостях. См. *Универсальный инструмент.*

УНИВЕРСАЛ — закрытый кузов автомобиля с 2 или 3 рядами сидений, с 3 или 5 дверями (одна из них — задняя), с багажным отделением, размещённым за спинкой заднего сиденья внутри пасс. помещения. Сиденья заднего, а при 3 рядах — среднего и заднего рядов могут складываться, образуя дополнит. площадку для багажа, являющуюся продолжением пола багажного отделения. У. позволяет использовать легковой автомобиль в качестве грузопассажирского.

УНИВЕРСАЛЬНАЯ ДЕСЯТИЧНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ (УДК) — см. *Классификация универсальная десятичная.*

УНИВЕРСАЛЬНАЯ ЦИФРОВАЯ МАШИНА - ЦВМ для решения большого класса задач, состав к-рых при разработке ЦВМ не конкретизируется. Осн. особенности У. ц. м.: 1) наличие запоминающих устройств (ЗУ), способных принимать, хранить и выдавать в различные устройства машины исходные данные, результаты решения и программы решения задач (в специализир. ЦВМ используется жёсткая коммутация программ и констант); 2) развитая система обмена информацией между машиной и человеком, обеспечивающая удобство ввода и вывода информации, облегчающая отладку программ, а также оперативное воздействие человека на ход вычислит. процесса; 3) разветвлённая система команд (обеспечивающая удобство программирования и быстроту решения задач), имеющая в своём составе арифметич., логич., управленч. операции и команды передачи информации. Параметры У. ц. м. определяют её вычислит. возможности. В зависимости от значений этих параметров У. ц. м. делят на малые, средние и большие (вычислит. системы). У. ц. м. используют в вычислит, центрах, конструкторских бюро, в н.-и. ин-тах для выполнения расчётных работ, решения логич. задач, а также в *автоматизированных системах управления.*

УНИВЕРСАЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ЗДАНИЕ — пром. здание, предназнач. для размещения в нём производств различного вида одной или неск. отраслей пром-сти. У. п. з. характеризуются возможностью свободной перестановки оборудования и модернизации технологич. процесса.

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ СБОРНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ (УСП) — станочные приспособления, созданные из стандартных элементов. УСП позволяют значительно ускорить и удешевить подготовку произ-ва на маш.-строит, пр-тиях.

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ в астрометрии — переносный инструмент, в к-ром зрит. труба может вращаться вокруг вертик. и горизонт. осей: 2 точных разделённых круга служат для отсчёта углов в горизонт, (азимуты) и вертик. (высоты) плоскостях. Применяется для определения геогр. широты, поправки часов и др.

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ — однофазный коллекторный двигатель последоват. возбуждения, работающий как на перем., так и на пост. токе. В обоих случаях имеет примерно одинаковые рабочие хар-ки. Благодаря возможности получения высокой частоты вращения и её плавного регулирования и универсальности питания широко применяется в бытовых приборах, в электроинструменте, в мед. технике, технике связи и др. Мощность — от долей Вт до неск. сотен Вт.

УНИПОЛЯРНАЯ ИНДУКЦИЯ (от лат. unus — один и греч. pólos — полюс) — явление возникновения *электродвижущей силы* в намагниченном поле при его движении. У. и.— релятивистский эффект, в к-ром отчётливо проявляется относит. характер деления *электромагнитного поля* на электрическое и магнитное. У. и. в проводящих телах можно объяснить в рамках классич. электродинамики действием на *носители тока* (напр., электроны проводимости в металле) *Лоренца силы.* У. и. лежит в основе действия униполярной машины.

УНИПОЛЯРНАЯ МАШИНА — бесколлекторная электрич. машина пост. тока, в к-рой направление наведённой в проводниках якоря эдс остаётся неизменным относительно этих проводников при вращении якоря, что позволяет получить пост. ток без коммутации. Используется в основном в качестве генераторов низкого напряжения (5—40 В) и большой силы тока (5—50 кА). Применяется в электрохимии, при электросварке, в ускорителях заряж. частиц для питания электромагнитов, в установках электроискровой обработки металлов, как источник питания жидкометаллич. кондукц. насосов пост. тока. Мощность — до неск. МВт.

УНИФИКАЦИЯ (от лат. unus — один и facio — делаю) — рациональное сокращение числа объектов одинакового функционального назначения. У.— наиболее распространённый и эффективный метод *стандартизации.* Осн. цели У.— повышение производительности труда, снижение затрат на изготовление и эксплуатацию продукции, улучшение её качества, обеспечение взаимозаменяемости изделий. У. способствует развитию специализации произ-ва, комплексной механизации и автоматизации. См. также *Типизация.*

УПЛОТНЕНИЕ ГРУНТОВ — один из эффективных способов повышения прочности и понижения водопроницаемости грунтов. От У. г. в значит. степени зависят качество и долговечность сооружения. Различают поверхностное и глубинное У. г. При поверхностном У. г. применяют катки различных типов, трамбовки, виброплиты и т. п. Глубинное У. г. осуществляется с помощью вертик. песчаных дрен, ж.-б. свай, гидровиброуплотнения и др. способами.

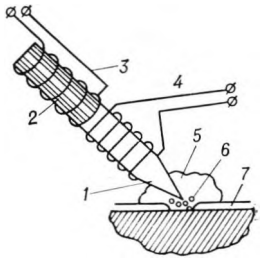
УПЛОТНЕНИЕ ЛИНИИ СВЯЗИ — метод построения системы связи, обеспечивающий одноврем. и независимую передачу сообщений от многих отправителей к такому же числу получателей. В таких системах *многоканальной связи* общая *линия связи* «уплотняется» десятками — сотнями индивидуальных каналов, по каждому из к-рых происходит обмен информацией единств, пары абонентов. Распространены частотное У. л. с., когда каждому каналу отводится определённая область частот в общей широкой полосе пропускания линии связи, и временное У. л. с., когда каналы связи посредством коммутаторов включаются поочерёдно в линию связи.

УПЛОТНЕНИЯ — устройства (б. ч. резин. и резино-металлич.), предотвращающие или уменьшающие утечку жидкостей, паров или газов через зазоры между деталями. Различают У. подвижного контакта, обеспечивающие герметичность между подвижными и неподвижными деталями (*сальники, манжеты* и др.); неподвижного контакта (различные прокладки, шнуры, пластины и т. д.); бесконтактные (напр., лабиринтные).

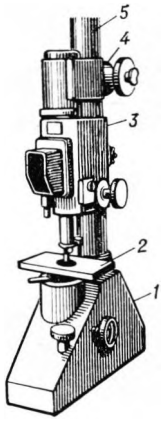
УПЛОТНЁННЫЙ МОНТАЖ — монтаж узлов и блоков электронной аппаратуры из обычных дискретных элементов с высокой плотностью их размещения. У. м. блоков на *печатных п.гатах* связан с использованием миниатюрных элементов и требует интенсивного отвода тепла. Применяется в устройствах с малыми габаритами и небольшой массой (бортовая аппаратура ИСЗ, автоматич. межпланетных станций и т. д.).

УПОРЯДОЧЕНИЕ СПЛАВОВ — процесс образования *ближнего и дальнего порядка* в расположении атомов разного сорта по узлам кристаллич. решётки *твёрдого раствора.* Переход беспорядок — дальний порядок является фазовым превращением, а твёрдый р-р с дальним порядком — упорядоченной фазой.

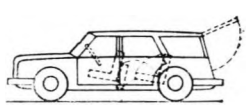
УПРАВЛЕНИЕ — совокупность действий, выбранных на основании определённой информации и направленных на поддержание или улучшение функционирования объекта в соответствии с имеющейся программой (алгоритмом) или целью функционирования. У.— основа функционирования мн. технических систем, живых организмов и социальных структур (экономич., административных, военных). При исследовании систем У. в них выделяют части, предназнач. для формирования управляющих воздействий, — управляющие элементы; оставшуюся часть системы рассматривают как объект управления. У. технич. системами производится воздействием на регулирующие органы объекта.



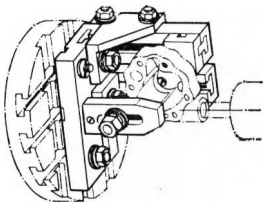
К ст. *Ультразвуковая обработка.* Схема ультразвукового паяльника: *1* — наконечник; *2* — магнитострикционный излучатель; *3* — обмотка, соединённая с ультразвуковым генератором; *4* — обмотка для нагревания наконечника; *5* — припой; *6* — кавитационные пузырьки, разрушающие окисную плёнку *7*



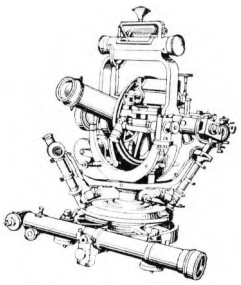
Ультраоптиметр ИКП-1: *1* — основание; *2* — предметный стол: *3* — измерительная головка; *4* — осветитель; *5* — колонка



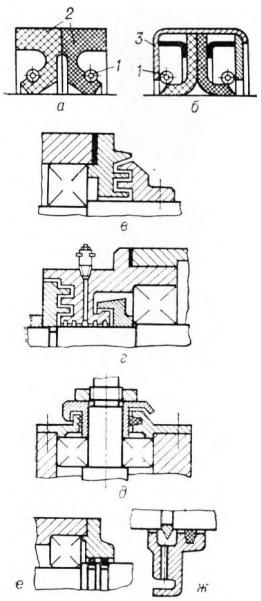
Универсал



Универсальное сборное приспособление



Универсальный инструмент



Конструкции радиальных *уплотнений* вращающихся валов: *а* и *б* — контактные *с* манжетами (из кожи, маслостойкой резины); *в* и *г* — лабиринтные; *д* — комбинированное; *е* — с разрезными металлическими кольцами; *ж* — с отражательным кольцом; *1* — браслетная пружина; *2* — уплотнители (манжеты); *3* — металлический корпус

Общие принципы, на к-рых, как правило, должна строиться система У.: 1) необходимо знать цель У. и иметь возможность определить степень приближения к ней для любого варианта У.; 2) структура У. должна содержать миним. число ступеней управления; 3) при разработке системы У. учитывают не только выгоды и потери, получаемые в данный момент, но и влияние выбранного У. на перспективы работы системы в будущем; 4) система У. должна быть адаптивной, т. е. изменять свою структуру и законы функционирования в соответствии с накапливающимся опытом работы и изменяющимися условиями и целями. Знания, накопленные в таких дисциплинах, как теория автоматич. У., теория связи, математич. экономика, вычислит. техника и др., позволили разработать общую теорию У. (см. *Кибернетика).*

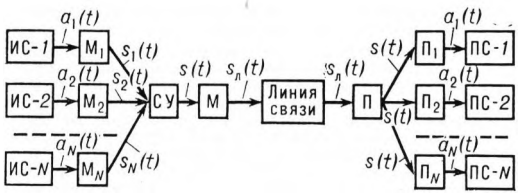
УПРАВЛЕНИЕ ДВИЖЕНИЕМ в космонавтике. Движение ракеты-носителя и космич. объекта можно разделить на 2 класса: 1) при отсутствии больших внеш. сил и моментов с выключ. двигателями; 2) при работающих двигателях, при наличии больших внеш. сил и моментов или того и др. одновременно. Движение 1 класса характерно для большей части времени полёта, движение 2 класса связано со стартом и выведением объекта на орбиту, его посадкой, кратковрем. режимами включения двигателей для изменения траектории полёта. Гл. особенность движения 1 класса — независимость движения центра масс (ц. м.) и угловых поворотов вокруг ц. м. Единств. значит. силы, действующие на объект,— силы всемирного тяготения, которые не зависят от его углового положения в пространстве. Траектория движения в этом случае будет одной и той же в случае его беспорядочного вращения вокруг ц. м. и в случае, когда его угловое положение относительно Солнца и звёзд остаётся неизменным или изменяется по к.-л. закону. В этом случае управление угловым положением объекта наз. ориентацией и осуществляется системой *ориентации.* При ориентации повороты вокруг ц. м. объекта не сказываются на его движении. Движение 2 класса также требует управления угловым положением объекта, т. к. от этого зависит направление силы тяги двигателя или аэродинамич. сил (при полёте в атмосфере), т. е. сил, определяющих траекторию движения ц. м. При поворотах вокруг ц. м. изменяется движение самого ц. м., т. е. траектория полёта. В этом случае управление наз. стабилизацией (см. *Угловая стабилизация).*

При управлении полётом наряду со стабилизацией производится и прямое регулирование движения объекта путём изменения тяги двигателя таким образом, чтобы в общем случае как сама траектория движения, так и моменты прохождения объектом характерных точек траектории совпадали с расчётными. Задачей У. д. является также определение траектории полёта и её исправление (*коррекция движения).* Траектория движения объекта может быть определена наземными измерениями с помощью радиотехнич. аппаратуры (неавтономная система навигации) и аппаратурой, расположенной на борту объекта (автономная система навигации). У. д. может быть как автоматич., так и ручным (с участием космонавта).

УПРАВЛЕНИЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО ТЕОРИЯ — науч. направление, изучающее принципы построения систем автоматич. управления (САУ) и закономерности протекающих в них процессов. У. а. т. составляет осн. часть общей теории управления (см. *Кибернетика).* Цель У. а. т.— построение работоспособных и точных САУ. Простейшая и наиболее распространённая частная задача управления — поддержание заданных законов изменения во времени параметров объекта (регулирование). Более сложные задачи ставятся в различного вида адаптивных системах, где решаются вопросы самонастройки, самоорганизации или самоприспособления.

Методами У. а. т. осуществляют анализ и синтез САУ. В задачу анализа входит выяснение работоспособности и точности САУ и характерных особенностей процессов, протекающих в ней. Необходимое условие работоспособности САУ — её устойчивость, для анализа к-рой в У. а. т. разработаны различные критерии. Точность САУ — точность исполнения цели управления; оценивается показателями, в совокупности составляющими качество САУ. Осн. проблема У. а. т.— задача синтеза, т. е. задача построения САУ, к-рая выполняла бы заданную цель при требуемом качестве. Анализ и синтез САУ проводятся аналитически и с помощью *моделирования.*

УПРАВЛЕНИЯ УСТРОЙСТВО вычислительной машины — часть вычислит. машины, предназнач. для автоматич. управления всеми частями машины в соответствии с программой. См. *Управляющее устройство.*



К ст. *Уплотнение линии связи.* Схема системы многоканальной передачи сообщений: ИС-*1,* ИС-2,... — источники информации; $a_1(t)$, $a_2(t)$, ... — сообщения, посылаемые соответствующими (индексам) источниками информации; M_1, M_2, ... — индивидуальные передатчики (модуляторы); $s_1(t)$, $s_2(t)$, ... — канальные сигналы, полученные преобразованием соответствующими (индексам) модуляторами сообщений $a_1(t)$, $a_2(t)$, ... ; СУ — устройство, суммирующее канальные сигналы; $s(t)$ — групповой сигнал, образованный суммированием канальных сигналов; М — групповой передатчик, преобразующий групповой сигнал $s(t)$ в линейный $s_л(t)$ П — групповой приёмник, преобразующий линейный сигнал $s_л(t)$ в групповой $s(t)$; $П_1$, $П_2$, ... — канальные (индивидуальные) приёмники, выделяющие из группового сигнала $s(t)$ соответственно (индексам) канальные сигналы $s_1(t)$ $s_2(t)$, ... , преобразуемые затем в соответствующие (индексам) сообщения $a_1(t)$, $a_2(t)$, ...; ПС-*1*, ПС-*2*, ... — получатели сообщений

УПРАВЛЯЕМАЯ БОЕВАЯ РАКЕТА — беспилотный летат. аппарат с реактивным двигателем, снабжённый зарядом обычного В В или ядерным и оборудов. спец. аппаратурой, позволяющей управлять его полётом. В зависимости от места старта и нахождения цели У. б. р. за рубежом подразделяются на классы: «земля — земля», «земля — воздух», «воздух — земля» и «воздух — воздух», а также «земля — космос», «космос — космос» и «космос — земля». По боевому назначению, классу и мощности зарядов У. б. р. делят на тактич., оперативно-тактич. и стратегические. Стратегич. У. б. р. могут запускаться со стационарных шахтных устройств, с самолётов, с подводных и надводных кораблей. В зависимости от аэродинамич. схемы, типа применяемых двигателей и траектории полёта У. б. р. принято подразделять на баллистич. ракеты, самолёты-снаряды и крылатые ракеты. См. *Ракетное оружие.*

УПРАВЛЯЕМАЯ МАШИНА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА — электрич. асинхронная машина с роторным возбуждением (см. *Синхронная асинхронизированная машина).*

УПРАВЛЯЕМОСТЬ судна — способность судна двигаться по заданному курсу и быстро реагировать на изменение положения органа управления (руля).

УПРАВЛЯЮЩАЯ МАШИНА — автоматизир. комплекс для управления сложным агрегатом, системой или совокупностью взаимосвязанных объектов, имеющий в своём составе одно или неск. вычислит. устройств или ЭВМ. Применяется для обеспечения наиболее эффективного режима работы управляемого объекта (достижение наибольшей производительности или наивысшего качества, наименьшего расхода сырья и пр.). У. м. бывают дискретного действия (см. *Управляющая цифровая вычислительная машина),* к-рые выполняют операции над величинами, заданными в виде чисел; непрерывного действия (см. *Аналоговая вычислительная машина),* в к-рых выполняются операции с непрерывно меняющимися величинами (угол поворота, электрич. напряжение и т. п.); смешанного типа — *гибридные вычислительные системы.*

УПРАВЛЯЮЩАЯ ЦИФРОВАЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАШИНА — ЦВМ для обработки информации в системах управления технологич. процессами. У. ц. в. м. можно разделить на 2 осн. группы: машины общего назначения для реализации широкого класса алгоритмов управления и специализир., т. е. приспособленные к решению спец. алгоритма. Машины первой группы, как правило, состоят из 2 осн. частей — собственно вычислит. машины и устройства связи с объектом управления.

Осн. назначение У. ц. в. м.— автоматизация процессов управления объектами с непрерывным и непрерывно-дискретным характером произ-ва (напр., на хим., нефтеперераб., цем., металлургич., бумагоделат. пр-тиях). Кроме того, У. ц. в. м. используют для автоматизации различных энергетич. объектов, автоматизации науч. исследований, проводимых на сложных экспериментальных установках, и др.

УПРАВЛЯЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО, устройство управления,— устройство системы автоматич. управления (регулирования), к-рое воздействует на объект управления в соответствии с заданной целью управления или установл. законом регулирования. Управляющее воздействие в У. у. может вырабатываться как результат анализа ответной реакции системы на предыдущие воздействия (в самоприспосабливающихся системах), либо при выполнении заданной программы (в системах с программным управлением), либо вследствие прямого воздействия со стороны высшей ступени (органа) системы управления.

УПРОЧНЕНИЕ — повышение прочности изделий. Для У. металлических деталей машин применяют термич., химико-термич., термомеханич. и механич. методы. К термич. и химико-термич. методам относятся *закалка, азотирование, цементация*, *цианирование* и др. Для У. стали и нек-рых др. сплавов перспективна *термомеханическая обработка.* Механич. метод — поверхностное У. при дробеструйной обработке или обкатке, в результате к-рых поверхности получают *наклёп.* Для У. деталей применяют *наплавку,* обработку ультразвуком, электронным лучом в вакууме и т. д. У. пластмасс достигается введением в них наполнителей или ориентированием материала вдоль к.-л. оси (обычно растяжением).

УПРУГАЯ ДЕФОРМАЦИЯ — деформация, исчезающая после снятия вызвавшей её нагрузки. Для твёрдых тел У. д. обычно малы и пропорциональны прилож. напряжению.

УПРУГИЕ ВОЛНЫ — механич. возмущения *(деформации),* распространяющиеся в среде, к-рая обладает *упругостью.* Жидкости и газы обладают объёмной упругостью и не обладают упругостью формы. В них могут образовываться только продольные волны разрежения — сжатия, в к-рых частицы среды колеблются вдоль направления распространения волны. В неогранич. однородной и изотропной твёрдой среде могут распространяться как продольные, так и поперечные У. в., при к-рых среда испытывает деформацию сдвига, а частицы среды колеблются в направлениях, перпендикулярных к направлению распространения волны. Особый случай У. в.— *поверхностные волны.*

УПРУГОЕ ОСНОВАНИЕ — условное назв., характеризующее деформируемость *основания сооружения.* Термином «У. о.» пользуются гл. обр. при решении задач по расчёту гибких фундаментов (фундаментных балок и плит) на грунтовых основаниях.

УПРУГОСТИ ТЕОРИЯ — раздел *механики сплошных сред,* рассматривающий деформацию упругих тел под действием внеш. сил, изменения темп-ры и др. причин. У. т.— науч. основа для расчётов на прочность и устойчивость частей машин и сооружений. Методы У. т. используются в сейсмологии (по результатам изучения распространения упругих волн в земной коре вычисляют координаты очагов землетрясений); в стр-ве — для вычисления напряжений и деформаций в инж. сооружениях (туннели, оболочки, массивные плотины и др.); в машиностроении — для определения напряжений в лопатках гидравлич. и паровых турбин, в элементах шарикоподшипников и т. д.

УПРУГОСТЬ — св-во тела восстанавливать свою форму и объём (твёрдые тела) либо только объём (жидкие и газообразные тела) после прекращения действия внеш. сил или др. причин (напр., нагревания), вызвавших *деформацию* тела. Тело, обладающее этим св-вом, наз. упругим. Жидкое тело обладает упругостью формы только по отношению к перем. внеш. воздействиям достаточно высокой частоты. В области упругих деформаций твёрдых тел справедлив *Гука закон.*

Универсальная *управляющая цифровая вычислительная машина* и система автоматической обработки данных ВНИИЭМ-3



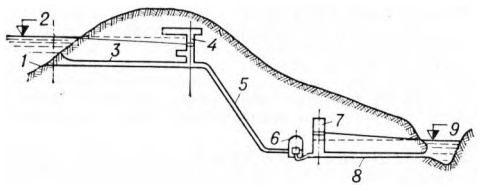


Рис. 1 к ст. *Уравнительный резервуар.* Схема размещения двух уравнительных резервуаров в напорной системе ГЭС (на подводящей и отводящей деривации): *1* — водоприёмное сооружение; *2* — уровень воды в водохранилище; *3* — деривационный напорный водовод; *4* — верхний уравнительный резервуар; *5* — турбинный водовод; *6* — здание ГЭС; *7* — нижний уравнительный резервуар; *8* — напорный отводящий туннель; *9* — уровень воды в реке

УПРУГОСТЬ НАСЫЩЕННОГО ПАРА — нерекомендуемый термин, заменяемый термином «давление насыщенного пара» [давление пара, находящегося в равновесии с соответствующей жидкой или кристаллич. (твёрдой) фазой].

УРАВНЕНИЕ — аналитич. запись задачи о разыскании значений *аргументов,* при к-рых значения 2 данных *функций* равны. Аргументы, от к-рых зависят эти ф-ции, наз. неизвестными, а значения неизвестных, при к-рых значения ф-ций равны,— решениями (корнями).

УРАВНЕНИЕ СОСТОЯНИЯ — ур-ние, связывающее давление p, объём V и абс. темп-ру T физически однородного тела (см. *Термодинамическая система*), находящегося в состоянии *равновесия термодинамического:* $F(p, V, T) = 0$, откуда $p = \varphi(V, T)$. Это ур-ние часто наз. термическим У. с., в отличие от т. н. калорического У. с., выражающего *внутреннюю энергию* тела U как ф-цию его объёма V и абс. темп-ры T (либо V и давления p или p и T): $U = f(V, T)$. У. с.— необходимое дополнение к законам *термодинамики,* позволяющее применять их к конкретным веществам. У. с. нельзя получить методами термодинамики, их определяют либо эксперимент, путём, либо выводят (для простейших объектов) методами *статистической физики.* Для *идеального газа* У. с. является *Клапейрона уравнение,* простейшим У. с. для реального газа — *Ван-дер-Ваальса уравнение.*

УРАВНЕНИЕ ХИМИЧЕСКОЕ — запись хим. реакций посредством хим. ф-л исходных и полученных веществ и матем. знаков. Ф-лы исходных веществ пишут в левой части У. х., а полученных — в правой, напр. $2H_2+O_2=2H_2O$. в соответствии с законом сохранения массы вещества при хим. реакциях число атомов каждого элемента в левой и правой частях одинаково. С помощью У. х. можно производить разнообразные расчёты (напр., определять кол-ва исходных реагентов, необходимые для получения заданного кол-ва продукта).

УРАВНИВАЮЩИЙ ИМПУЛЬС в телевидении — импульс с двойной строчной частотой, подаваемый непосредственно перед кадровыми синхроимпульсами и после них (см. *Телевизионный сигнал* полный). При отсутствии уравнивающих импульсов в случае чересстрочной развёртки возможно *слипание строк.*

УРАВНИТЕЛЬНЫЙ РЕЗЕРВУАР — резервуар со свободной поверхностью воды, служащий для регулирования давления в напорных водоводах ГЭС при неустановившемся движении воды. У. р. располагается на подводящей (иногда также и на отводящей) *деривации* (см. рис. 1). По условиям работы различают неск. осн. типов У. р. (см. рис. 2).

УРАН — хим. радиоактивный элемент из семейства *актиноидов;* символ U (лат. Uranium), ат. н. 92, ат. м. 238,029. У.— серебристо-белый блестящий металл, плотн. 19120 кг/м^3, $t_{пл}$ ИЗО °С. Наиболее велико содержание У. в урановой смолке и уранините, представляющих собой окислы У. Природный У. состоит из смеси 3 изотопов, содержание к-рых резко различно: ^{238}U (99,274%), ^{235}U (0,72%) и ^{234}U (0,006%). Изотоп ^{235}U даёт цепную ядерную реакцию деления; поэтому У. является сырьём для пром. получения атомной энергии. Обычно в ядерных реакциях используют У., обогащённый ^{235}U; для этого изотопы предварительно разделяют, используя, напр., различия в физ. св-вах гексафторидов — $^{238}UF_6$ и $^{235}UF_6$. Кроме того, атомную энергию можно получать с помощью изотопа ^{233}U, к-рый синтезируют искусственно, облучая торий нейтронами. Элемент открыт в 1789, назван в честь планеты Уран (открыта В 1781).

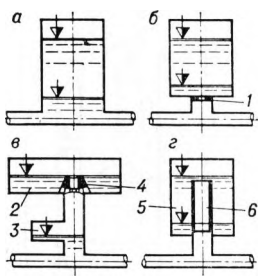
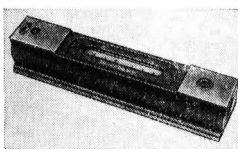


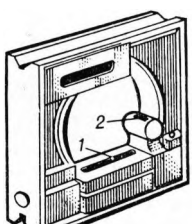
Рис. 2 к ст. *Уравнительный резервуар.* Типы уравнительных резервуаров: *а* — постоянного сечения; *б* — с гидравлическим сопротивлением; *в* — камерный; *г* — дифференциальный; *1* — дополнительное гидравлическое сопротивление; *2* — верхняя камера; *3* — нижняя камера; *4* — водослив; *5* — внешний резервуар; *6* — внутренний резервуар



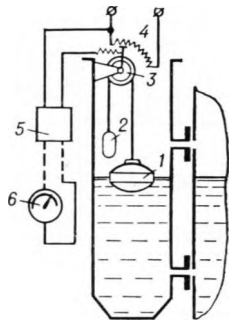
Брусковый *уровень*



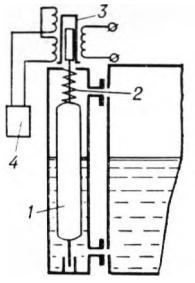
Микрометрический *уровень*



Рамный *уровень: 1* — продольная ампула; *2* — поперечная ампула



К ст. *Уровня датчик.* Схема устройства датчика уровня с поплавком постоянного погружения: *1* — поплавок; *2* — уравновешивающий груз; *3* — блок; *4* — реостатный датчик; *5* — усилитель; 6 — вторичный измерительный прибор



К ст. *Уровня датчик.* Схема устройства датчика уровня с поплавком переменного погружения и дифференциально-трансформаторной дистанционной передачей: *1* — поплавок; *2* — пружина; *3*— цилиндр, в котором перемещается плунжер дифференциально-трансформаторного датчика; *4* — вторичный измерительный прибор

УРАНОВЫЕ СПЛАВЫ — сплавы на основе урана с добавками молибдена, циркония, алюминия, ниобия, хрома, железа, кремния. У. с. отличаются от чистого урана повыш. прочностью, сопротивлением коррозии, размерной стабильностью в условиях работы ядерных реакторов, где У. с. используются для изготовления сердечников *тепловыделяющих элементов.*

УРЕТАНОВЫЕ КАУЧУКИ — синтетич. каучуки, продукты взаимодействия диизоцианатов с простыми или сложными эфирами. Исходные мономеры для синтеза У. к.— адипиновая к-та и др. дикарбоковые к-ты, диэтиленгликоль и др. гликоли, толуилендиизоцианат и др. диизоцианаты. Различают У. к. (сов. марка —СКУ) 3 типов: 1) литьевые, к-рые образуют вулканизац. сетку (см. *Вулканизация)* в процессе синтеза; 2) вальцуемые, перерабатываемые по обычной технологии резин, произ-ва; 3) термоэластопласты, к-рые перерабатывают по технологии произ-ва изделий из пластмасс. Плотн. У. к. 1210—1250 кг/м^3. Наиболее ценные св-ва резин из У. к.— уникальная износостойкость (по этому показателю У. к. превосходят все другие каучуки), высокая прочность при растяжении [30—50 МПа (300—500 кгс/см^2)] и эластичность (относит. удлинение 400—700%), стойкость к набуханию в маслах, топливах, атмосферная и радиац. стойкость, низкая газопроницаемость. Недостатки — невысокая морозо- и теплостойкость (интервал рабочих темп-р от —35 до 100 °С, кратковременно — до 130 °С), плохая стойкость к действию воды, к-т и щелочей. Из У. к. изготовляют каблуки и подошвы обуви, массивные шины для авто- и электрокаров, износостойкие детали грохотов для горнодобывающей пром-сти, покрытия для кабелей, различные масло- и бензостойкие уплотнит. детали, костюмы для защиты от действия радиации и др.

УРЕТАНЫ (франц. urethane, от новолат. urea — мочевина и ether — эфир), карбаматы, — эфиры карбаминовой к-ты общей ф-лы NH_2COOR (R — метил, этил или др. органич. радикал); бесцветные кристаллич. вещества. Растворимы в органич. растворителях; метилуретан ($t_{пл}$ 52 °С, $t_{кип}$ 177 °С), этилуретан ($t_{пл}$ 49 °С, $t_{кип}$ 184 °С) растворяются также в воде. У. разлагаются при действии щелочей и концентрир. к-т. С аммиаком образуют *мочевину.* Применяются в синтезе полиуретанов, как гербициды и инсектициды; нек-рые У. (напр., этилуретан) — успокаивающие и снотворные средства.

УРОВЕНЬ — прибор для проверки горизонтальности линий и поверхностей и для измерений малых углов наклона. Осн. часть У.— стекл. ампула, заполненная спиртом или эфиром, за исключением небольшого объёма (пузырька). У.— важная деталь астрономич., геодезич. и др. инструментов; применяется в строит. деле, машиностроении.

УРОВНЕМЕР — прибор для измерений уровня жидкости в резервуарах, закрытых сосудах, водоёмах. Существуют линейные У. (измерение рейкой с отметками), поплавковые, гидростатические (по принципу манометров), электрические (замыкание контактов), фотоэлектрические (прерывание пучка света, падающего на фотоэлемент), радиоизотопные и др. У. используются в теплотехнике, гидротехнике и др.

УРОВНИ УПРАВЛЕНИЯ — понятие, обычно относимое к сложным иерархич. системам управления. Выделение У. у. означает такую орг-цию системы, при к-рой сигналы старшего уровня определяют функционирование подсистем низшего уровня и практически не зависят от типа сигналов подчинённых уровней. Это означает, напр., что одна и та же система команд может реализоваться в машинах различных схем. Так, напр., в ЦВМ выделяют следующие уровни: управление синхронизирующими импульсами, микрооперациями (уровень команд), микрооперациями (уровень управляющих слов).

УРОВНЯ ДАТЧИК — *измерительный преобразователь* изменения уровня жидкости или сыпучих материалов обычно в электрич. или пневматич. сигнал. Чаще всего У. д. строится на основе поплавка, а перемещение поплавка, обусловленное изменением уровня жидкости в резервуаре, преобразуется в выходной сигнал. Применяются также У. д., действие к-рых осн. на использовании зависимости к.-л. параметра колебат. процесса от уровня контролируемой среды (УЗ, ёмкостные, радиоизотопные датчики и др.).

УСАДКА при кристаллизации — уменьшение объёма металла или сплава при переходе из жидкого состояния в твёрдое. Является причиной образования усадочных *раковин* и *усадочной пористости* в слитках и отливках.

УСАДКА ТКАНИ — уменьшение размеров текст. тканей при намокании в процессах отделки стирки и т. п. У. т. вычисляют как отношение разности между начальным и конечным размерами изделия к начальному размеру в %. Норм. усадкой после стирки считают для хл.-бум. тканей 3 4% штапельных — 5—6%, шерстяных — 1,5—2%. Для получения малоусадочных изделий применяют спец. виды *отделки тканей.*

УСАДОЧНАЯ ПОРИСТОСТЬ — мелкие, неправильной формы пустоты в отливке, образовавшиеся в результате *усадки* металла при кристаллизации и рассеянные по всему сечению отливки (слитка) или сосредоточенные в к.-л. её части (обычно центральной).

УСАДОЧНАЯ РАКОВИНА — см. *Раковины в металле.*

УСИЛЕНИЕ ФОТОГРАФИЧЕСКОЕ — увеличение оптич. плотности и контрастности чёрно-белого изображения. Проводится в 2 этапа: 1) окисление серебра, из к-рого состоит изображение, в соединение, нерастворимое в воде, 2) осаждение на него металла, к.-л. соединения или окрашивание изображения, отчего его плотность при копировании увеличивается. У. ф. может выполняться также повторной печатью изображения, отличающегося большим контрастом по сравнению с оригин. негативом (контратипирование).

УСИЛЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТ, передаточный коэффициент, — параметр линейного элемента (системы) направленного действия, численно равный отношению приращения выходного сигнала к вызвавшему его приращению входного сигнала.

УСИЛИТЕЛЬ в технике — устройство, повышающее значение нек-рой величины за счёт энергии постороннего источника. Различают У. электрич. напряжения, силы электрического тока, давления и т. д. По типу используемой внеш. энергии У. могут быть электрич., магнитными, гидравлич., пневматич. и пр. У. широко используются в радиотехнике, проводной связи, измерит, технике, автоматике, телемеханике, в приводах рабочих машин и т. д.

УСКОРЕНИЕ — векторная величина, характеризующая быстроту изменения с течением времени вектора скорости точки. У. а точки равно пределу отношения приращения Δv вектора скорости точки к промежутку времени Δt, в течение к-рого это приращение произошло, при неогранич. уменьшении Δt: $a=\lim_{\Delta t\to 0}(\Delta v/\Delta t)=dv/dt$. Согласно второму закону Ньютона, У. материальной точки пропорционально действующей на неё результирующей силе и совпадает с этой силой по направлению. У. можно разложить на 2 составляющие, направленные соответственно по касательной к траектории точки (см. *Тангенциальное ускорение)* и по гл. нормали (см. *Нормальное ускорение).* В Междунар. системе единиц (СИ) У. выражается в м/с^2.

УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ (нерекомендуемый термин — «ускорение силы тяжести») — ускорение, сообщаемое свободной материальной точке *силой тяжести.* Такое ускорение имело бы любое тело при падении на Землю с небольшой высоты в безвозд. пространстве. У. с. п., подобно силе тяжести, зависит от геогр. широты места и высоты его над уровнем моря. На широте Москвы на уровне моря У. с. п. g= = 9,8156 м/с^2; стандартное (нормальное) У. с. п. $g_{ст}$=9,80665 м/с^2.

УСКОРИТЕЛИ ЗАРЯЖЕННЫХ ЧАСТИЦ — установки для получения направленных пучков *электронов, протонов, альфа-частиц* и лёгких *атомных ядер* с энергией от сотен кэВ до сотен ГэВ. В У. з. ч. ускоряемые частицы увеличивают свою энергию, двигаясь в электрическом поле (статич., индуктированном или перем. ВЧ). В зависимости от формы траекторий частиц в процессе ускорения различают *линейные ускорители,* в к-рых траектория частицы близка к прямой линии, и циклические ускорители (см. *Бетатрон, Синхротрон, Синхрофазотрон, Фазотрон, Циклотрон),* в к-рых частица многократно проходит через ускоряющее устройство, двигаясь под действием поперечного магнитного поля по траектории, близкой к окружности или к раскручивающейся спирали. У. з. ч. используют в ядерной физике и физике высоких энергий, а также в пром-сти (*дефектоскопия,* получение изотопов, ускорение хим. процессов, стерилизация пищ. продуктов и т. п.) и медицине.

УСЛОВНОЕ ТОПЛИВО — ед. учёта органич. топлива, применяемая для сопоставления различных видов топлива и его суммарного учёта. В качестве ед. У. т. в СССР принимается 1 кг топлива,

имеющего низшую *теплоту сгорания* 29,3 Мдж (7000 ккал).

УСПОКОИТЕЛЬ — часть измерит. механизма, обеспечивающая затухание колебаний, возникающих при переходе подвижной части механизма из одного положения равновесия в другое.

УСПОКОИТЕЛЬ КАЧКИ — устройство для умерения бортовой качки судна на волнении. Действие У. к. осн. на создании сил, препятствующих крену судна при качке. Различают пассивные и активные (управляемые) У. к. К числу пассивных У. к. относят скуловые кили и цистерны, соединяющиеся непосредственно с забортным пространством или друг с другом. Активные У. к.— цистерны, снабжённые регулирующими клапанами на соединит. каналах или насосами для принудит. перекачивания воды; автоматически перекладывающиеся на ходу выдвижные горизонт. рули; массивные гироскопы.

УСРЕДНЕНИЕ РУД — одна из операций подготовки руд к плавке с целью повышения однородности больших масс руды по ср. хим. составу. Достигается обычно путём применения особых способов складирования руды, напр. укладкой её с помощью грейферного крана или конвейера тонкими слоями по всей длине формируемого крупного штабеля и последующей выемкой руды из штабеля по спец. методике.

УСТАЛОСТЬ МЕТАЛЛА — изменение состояния металла в результате многократного (циклического) деформирования, приводящее к его прогрессирующему разрушению. Сопротивление усталости характеризуется пределом выносливости, т. е. наибольшим напряжением, к-рое может выдержать металл без разрушения заданное число раз (для стали — 5 млн. циклов, для лёгких литейных сплавов — 20 млн. циклов). Характеристики У. м. зависят от состояния поверхности и размеров образцов, напряжённого состояния и частоты нагружения.

УСТАНОВИВШИЙСЯ РЕЖИМ, установившееся движение,— состояние системы после окончания переходного процесса. В У. р. система может находиться в равновесии, совершать вынужденные колебания, автоколебания или движение под действием неизменных возмущений.

УСТАНОВЛЕННАЯ МОЩНОСТЬ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ — сумма номин. мощностей электрич. машин одного вида (генераторов, трансформаторов, преобразователей, двигателей) электростанции. Напр., Конаковская ГРЭС имеет У. м. э. 2400 МВт (8 турбогенераторов мощностью 300 МВт каждый), Братская ГЭС — 4500 МВт (20 гидрогенераторов мощностью 225 МВт каждый).

УСТОЙЧИВОСТЬ НАГРУЗКИ — способность асинхронных электродвигателей, входящих в состав комплексной нагрузки электрич. системы, продолжать работу при значит. отклонении от номинальных значений электрич. напряжения в сети или загрузки приводимого механизма. В мощных энергосистемах асинхронные двигатели обычно работают с большим запасом устойчивости. При питании группы асинхронных двигателей от источника соизмеримой мощности возможно нарушение У. н.: асинхронный двигатель тормозится, а затем останавливается — «опрокидывается», что сопровождается резким увеличением потребляемого тока, реактивной мощности и снижением напряжения сети. Процесс снижения напряжения в энергосистеме, вызванный нарушением У. н., наз. «лавиной напряжения». При этом нарушается устойчивость всей системы. Для повышения У. н. применяют *автоматическое регулирование возбуждения* на синхронных машинах (генераторах, двигателях), увеличивают долю синхронных двигателей в составе комплексной нагрузки, обеспечивают необходимый резерв реактивной мощности.

УСТОЙЧИВОСТЬ ОСНОВАНИЯ — способность *основания сооружения* сопротивляться выпору грунта из-под подошвы фундамента. Потеря У. о. представляет собой последнюю фазу напряжённого состояния грунта по мере возрастания передаваемой на него нагрузки.

УСТОЙЧИВОСТЬ СООРУЖЕНИЯ — способность сооружения противостоять усилиям, стремящимся вывести его из исходного состояния статич. или динамического равновесия. Потеря общей У. с. может происходить в результате сдвига по основанию (гравитационные плотины треугольного профиля, подпорные стенки и т. д.), вследствие неравномерной осадки фундаментов (высотные здания, элеваторы, дымовые трубы и др.), а также при действии динамических (сейсмич. и ветровых) нагрузок. Обеспечение У. с.— одна из важнейших задач инж. проектирования зданий и сооружений.

УСТОЙЧИВОСТЬ ТРАНСПОРТНЫХ МАШИН — способность машин противостоять внеш. силам, стремящимся отклонить их от заданного направления движения, вызвать боковое скольжение колёс и опрокидывание. Устойчивость колёсных трансп. машин зависит от конструктивных параметров: длины базы, ширины колеи, расположения центра тяжести по высоте и относительно продольной оси, распределения веса по осям, а также от профиля и состояния дороги. Важнейшим фактором, определяемым дорожными условиями, является коэфф. сцепления колёс с дорогой. Чем выше коэфф. сцепления, тем меньше опасность бокового заноса. При движении на поворотах и закруглениях У. т. м. зависит от радиуса поворота и угла поперечного наклона дороги. На виражированных поворотах для повышения У. т. м. поперечный профиль дороги имеет возвышение, направл. к внеш. краю дороги (по отношению к центру поворота). На отклонение от направления движения трансп. машин с эластичными шинами влияет соотношение углов бокового увода шин передних и задних колёс. Чем больше углы увода передних колёс по отношению к углам увода задних колёс, тем выше У. т. м.

УСТОЙЧИВОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ (ЭНЕРГОСИСТЕМЫ) — способность восстанавливать исходный или весьма близкий к исходному режим при малом его нарушении и продолжать норм. работу после резкого нарушения режима, сохраняя качественно прежнее состояние (синхронизм, асинхронный режим и т. д.). Различают *статическую устойчивость* и *динамическую устойчивость энергосистемы*.

УСТУП — 1) У. карьера — часть рабочего борта карьера в форме ступени, разрабатываемая с применением самостоятельного комплекса горного и трансп. оборудования. Угол откоса У. 60—70°, высота зависит от применяемого горного оборудования и св-в пород и обычно составляет для добычных У. 10—20 м, для вскрышных У.— от 5 до 30 м. 2) У. в шахтах — часть забоя, образованная 2 пересекающимися плоскостями. У. создаются в том случае, если нецелесообразно производить выемку полезного ископаемого одновременно по всему забою.

УСЫ кристаллические — нитевидные монокристаллы с весьма соверш. структурой, обладающие чрезвычайно высокими механич. св-вами и растущие в виде «усов» диаметром от неск. нм до сотен мкм. Удельная прочность металлич. У. в десятки раз превышает прочность тех же металлов, получ. обычными способами, а в ряде случаев оказывается близка к предельной (теоретически возможной) прочности металлов вследствие отсутствия дислокаций.

УСЭППА — универс. система элементов пром. пневмоавтоматики. Состоит из отд. пневматич. устройств, каждое из к-рых выполняет определённую элементарную операцию. В состав системы входят пневматич. элементы сравнения (усилители); повторители, в т. ч. с запоминанием сигналов; пневмоёмкости и пневмосопротивления; пневмореле; генераторы пневмосигналов, пневмоклапаны и т. п. Элементы УСЭППА имеют унифицир. присоединит. и установочные размеры и уровни давления. УСЭППА широко используется в хим., металлургия., пищ. пром-сти, в судостроении и энергетике.

УТОК — совокупность нитей, расположк. параллельно друг другу и идущих поперёк ткани (см. *Основа*).

УТОЧНО-МОТАЛЬНАЯ МАШИНА, уточно-перемоточная машина,— машина для перематывания уточных нитей на шпули или початки, к-рые помещают в челнок ткацкого станка. У.-м. м., автоматически заменяющие намотанную шпулю пустой, наз. уточно-мотальным автоматом. Он состоит из наматывающего механизма, натяжного приспособления, самоостанова наматывающего механизма при обрыве нити, механизмов, автоматизирующих процесс смены намотанной шпули и установку пустой шпули или механизма останова веретена.

УТЯЖЕЛИТЕЛИ — 1) вещества, применяемые для повышения плотности *глинистого раствора* при бурении скважин (барит, гематит и нек-рые особо тяжёлые сорта глин) с целью предотвращения выброса из пласта или открытого фонтана. 2) Утолщённые бурильные трубы, устанавливаемые в ниж. части бурильной колонны для увеличения нагрузки на долото.

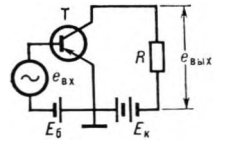
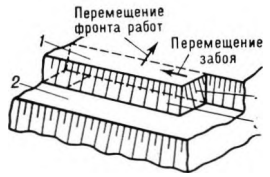
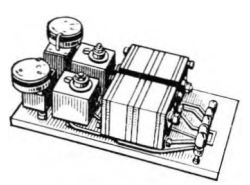


Схема резисторного *усилителя* низкочастотных колебаний на транзисторе: $e_{вх}$ и $e_{вых}$ — входное и выходное напряжения; Т— транзистор; $E_б$ — эдс источника тока для питания цепи базы; $E_к$ — эдс источника тока для питания цепи коллектора; R — нагрузочный резистор

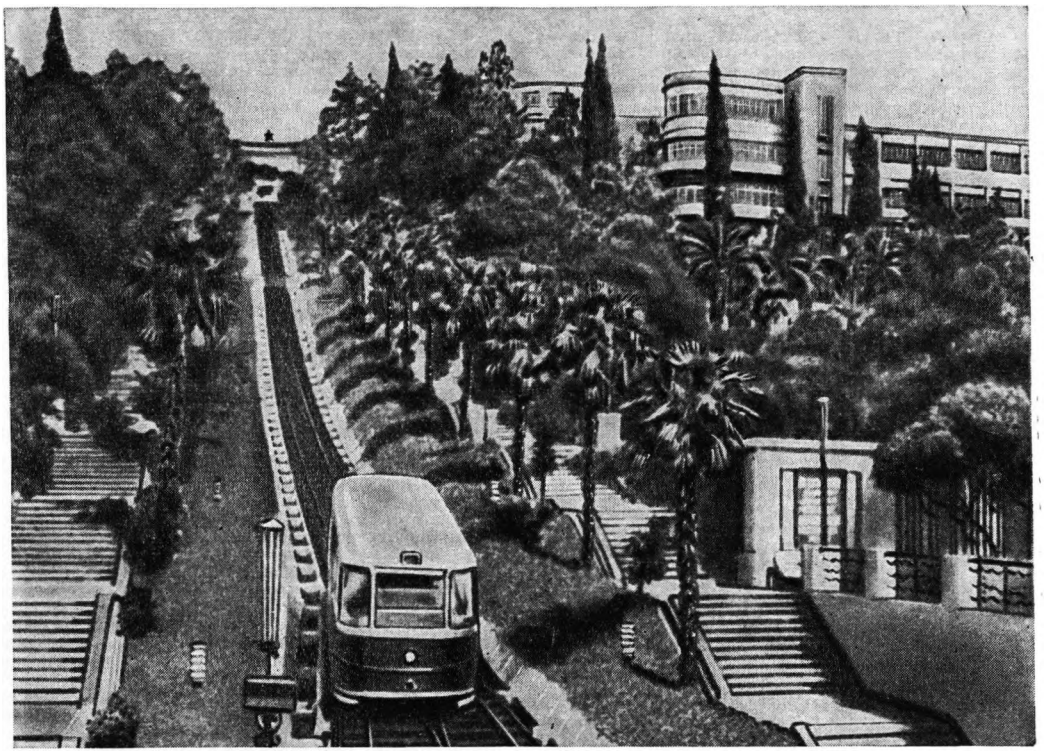


Уступ в карьере: *1* и *2* — верхняя и нижняя площадки, ограничивающие уступ сверху и снизу; *3* — откос (забой для многоковшовых экскаваторов); *4* — торец (забой для одноковшовых экскаваторов)

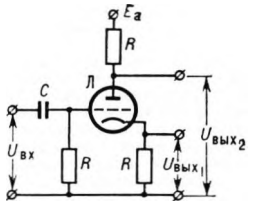


Монтаж элементов *УСЭППА*

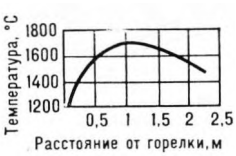
Ф



Фуникулёр в г. Сочи



Принципиальная схема *фазоинвертора* с разделённой нагрузкой: $U_{вх}$ — входное напряжение; $U_{вых1}$ и $U_{вых2}$ — выходные напряжения; E_a — источник анодного питания; Л—лампа; *R* — резисторы; *C* — конденсатор



Распределение температур в *факеле* (при сжигании угольной пыли)

ФАБРИКА (от лат. fabrica — мастерская) — пром. пр-тие с механизир. процессом произ-ва, изготовляющее преим. товары лёгкой и пищ. пром-сти. В политэкономии понятия «Ф.» и «завод» тождественны.

ФАЗ ПРАВИЛО — закон *термодинамики* и физ. химии. Согласно Ф. п., для *термодинамической системы,* находящейся в состоянии *равновесия термодинамического,* соотношение между числом *фаз n,* числом *компонентов k* и числом термодинамич. *степеней свободы q* имеет вид: $q = k—n+2$. Из Ф. п. следует, напр., что для однокомпонентной системы $q = 3—n$, т. е. такая система не может содержать больше 3 равновесно сосуществующих фаз (см. *Тройная точка).*

ФАЗА (от греч. phásis — появление) — 1) Ф. в теории колебаний и волн (в частности, перем. токов) — величина, определяющая состояние колебат. процесса в каждый момент времени. Напр., для напряжения, совершающего *гармонические колебания,* $u=u_m\sin\Phi$, где $\Phi = \omega t+\varphi_0$ — фаза колебаний, ω — *угловая частота, t* — время, φ_0 — начальная фаза колебаний, т. е. значение Ф. в нач. момент времени $t=0$, u_m — *амплитуда.* Ф. гармонич. колебаний измеряют в угловых единицах. В случае периодич., но негармонич. колебаний Ф. выражают в долях периода. 2) Ф. в термодинамике — совокупность всех частей гетерогенной термодинамич. системы, ограниченных поверхностями раздела и характеризуемых при отсутствии внеш. силового поля одинаковыми физ. свойствами во всех своих точках. Напр., смесь газов или р-р состоит из одной Ф., а система лёд — вода — водяной пар — из трёх Ф. 3) Ф. в электротехнике — одна из электрич. цепей, входящая в состав *многофазной цепи.*

ФАЗОВАЯ ДИАГРАММА — см. *Диаграмма состояния.*

ФАЗОВАЯ СКОРОСТЬ — скорость перемещения в пространстве поверхности пост. *фазы* гармонич. (монохроматич.) *волны.* При распространении волн в средах Ф. с. различна для волн разных частот (см. *Дисперсия).* Поэтому Ф. с.— исчерпывающая хар-ка распространения только гармонич. волн.

Ф. с. *электромагнитных волн* $v=\frac{c}{\sqrt{\varepsilon\mu}}$, где $c=3\cdot10^8$ м/с — скорость света в вакууме, а ε и μ — *диэлектрическая проницаемость* и *магнитная проницаемость* среды.

ФАЗОВОЕ РАВНОВЕСИЕ — *равновесие термодинамическое* системы, состоящей из 2 или большего числа *фаз.* Условия Ф. р. в *замкнутой системе:* во всех сосуществующих фазах системы должны быть одинаковы значения давления, темп-ры и *химического потенциала* каждого из *компонентов.* Число фаз, к-рые могут одновременно находиться в Ф. р., определяется *фаз правилом.*

ФАЗОВОЙ ПЛОСКОСТИ МЕТОД — метод исследования динамич. системы, описываемой нелинейными ур-ниями 2-го порядка.

ФАЗОВО-ЧАСТОТНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА — зависимость сдвига фазы между выходным и входным гармонич. колебаниями линейной динамич. системы от частоты входного колебания. При последоват. соединении в систему неск. звеньев Ф.-ч. х. системы определяется как сумма Ф.-ч. х. всех звеньев.

ФАЗОВРАЩАТЕЛЬ — устройство, осуществляющее нек-рый постоянный (обычно кратный 45 или 90°) или регулируемый сдвиг по фазе электромагнитной волны или электрич. напряжения. В зависимости от частоты входных сигналов Ф. строят на основе цепей из резисторов, конденсаторов, индуктивностей, в виде элементов задержки, на основе магнитных усилителей и т. д. Ф. применяют гл. обр. в измерит. технике.

ФАЗОВЫЙ ПЕРЕХОД, фазовое превращение,— переход вещества из одной *фазы* в другую. Ф. п. происходит, напр., при *испарении, кипении, конденсации, кристаллизации, плавлении* и т. п. процессах. Различают Ф. п. первого и второго родов. Ф. п. первого рода наз. переход, при к-ром *плотность, внутренняя энергия, энтропия, энтальпия* и др. термодинамич. ф-ции изменяются скачком. Для осуществления Ф. п. первого рода необходимо подводить или отводить теплоту, наз. теплотой Ф. п. и измеряемую скачком энтальпии при Ф. п. в условиях постоянства темп-ры и давления. Примерами таких Ф. п. служат все агрегатные превращения, изменения кристаллич. модификаций и др. Ф. п. второго рода наз. переход, при к-ром плотность и термодинамич. ф-ции непрерывны, а скачок испытывают производные этих ф-ций по давлению и темп-ре (напр., *теплоёмкость* при пост. давлении, *сжимаемость* и т. д.). Теплота Ф. п. второго рода равна 0. Примерами таких Ф. п. являются: переход фер-

ромагнетика в парамагнитное состояние, переход гелия в сверхтекучее состояние и др.

ФАЗОВЫЙ ФИЛЬТР — *электрический фильтр,* создающий задержку сигнала во времени без искажения его формы и затухания амплитуды.

ФАЗОИНВЕРТОР (от *фаза* и лат. inverto — переворачиваю, изменяю) — устройство, преобразующее входное электрич. напряжение в 2 напряжения, сдвинутые по фазе на 180°. Широко используются Ф. с раздел. нагрузкой, одна часть к-рой находится в цепи коллектора, другая — в цепи эмиттера транзистора, или анода и катода электронной лампы, а также Ф. с анодным делителем, с катодной связью. Применяются гл. обр. в электрич. усилителях как переход от однотактного усилителя к двухтактному, в импульсных устройствах и т. д.

ФАЗОКОМПЕНСАТОР (от *фаза* и лат. compenso — возмещаю, уравновешиваю) — коллекторная электрич. машина перем. тока (преобразователь частоты), включаемая в цепь ротора асинхронного двигателя для уменьшения сдвига фаз между напряжением и током в обмотке его статора (для улучшения *мощности коэффициента* двигателя).

ФАЗОМЕТР (от *фаза* и греч. metrēō — измеряю)— прибор (показывающий или самопишущий) для измерений угла сдвига фаз между векторами электрического напряжения и тока, действующими в электрич. цепи при заданной нагрузке. Ф. большей частью определяет косинус угла сдвига фаз, от к-рого зависит активная мощность при данных значениях силы тока и напряжения. Ф. бывают электро- и ферродинамич., электромагнитные, магнитоэлектрич. с выпрямителями в измерит. цепях и электронные. Во всех Ф. (кроме электронного) в качестве измерит. механизма используется *логометр* соответствующей системы. В зависимости от назначения различают Ф.: одно- и трёхфазные; щитовые технич. со шкалой, градуиров. в значениях cos φ; переносные лабораторные со шкалой в значениях cos φ или в градусах.

ФАЗОРЕГУЛЯТОР (от *фаза* и лат. regulo — привожу в порядок, налаживаю) — прибор (устройство) для плавного изменения фазы вторичного напряжения от 0 до 360° (по отношению к первичному). Применяется в схемах автоматики, в измерит. технике, в вычислительных устройствах и т. д. Мощность Ф.— от долей В· А до неск. десятков кВ · А.

ФАЗОСДВИГАЮЩАЯ ЦЕПЬ — электрич. 4-полюсник, сигнал на выходе к-рого сдвинут по фазе относительно входного сигнала. Ф. ц. применяют в САУ в качестве корректирующих устройств, обеспечивающих устойчивость и необходимое качество управления. Частным случаем Ф. ц. являются дифференцирующие и интегрирующие цепи.

ФАЗОТРОН [от *фаза* и (*элек)трон*], синхроциклотрон,— циклич. резонансный *ускоритель заряженных частиц* с пост. магнитным полем и перем. частотой ускоряющего высокочастотного электрич. поля. Ф. применяют для ускорения *протонов,* дейтронов, *альфа-частиц* до энергий в 1000 МэВ.

ФАЗОУКАЗАТЕЛЬ — электроизмерит. прибор электромагнитного или индукц. типа, предназнач. для определения порядка чередования фаз в 3-фазных электрич. цепях.

ФАЙНШТЕЙН (нем. Feinstein, букв.— чистый *штейн)* — безжелезистый сульфид, получаемый при бессемеровании штейнов. В зависимости от содержания тех или иных цветных металлов различают Ф. медный — Cu_2S (наз. также белым маттом), никелевый — Ni_3S_2, медноникелевый— Cu_2S, Ni_3S_2. Ф. перерабатывают для извлечения цветных (в т. ч. благородных) металлов.

ФАКЕЛ (нем. Fackel) в топочной технике — поток, состоящий из смеси воздуха, раскалённых продуктов сгорания и взвешенных в них горящих частиц топлива; образуется в топке при сжигании пылевидного, жидкого или газообразного топлива. Иногда Ф. наз. расходящийся в виде конуса поток газа или жидкости.

ФАКЕЛЬНАЯ ТОПКА — *камерная топка* для сжигания газообразного, жидкого и твёрдого топлива в факеле. Для подачи в Ф. т. газообразное топливо не требует к.-л. подготовки; жидкое топливо распыляется в *форсунках;* твёрдое должно быть размолото в тонкий порошок (см. *Пылеприготовление).* Ф. т. для пылевидного топлива подразделяют на топки с удалением шлака в твёрдом состоянии и с жидким шлакоудалением. Ф. т. для жидкого и газообразного топлива выполняют с горизонт. или слегка наклонным подом. Ф. т. классифицируют по типу горелок (прямоточные и завихривающие), по расположению горелок, к-рые могут размещаться на передней и боковых стенках камеры, по её углам. Паропроизводительность котлоагрегатов с Ф. т. от 35 т/ч и выше.

ФАКОЛИТ (от греч. phakós—чечевица и lithos — камень) — небольшое интрузивное тело чечевицеобразной формы, встречающееся в сводах нек-рых складок. См. *Интрузивные горные породы. Интрузия.*

ФАКСИМИЛЬНЫЙ АППАРАТ (от лат. fac simile — делай подобное) — то же, что *фототелеграфный аппарат.*

ФАКТОРИАЛ (англ. factorial, от factor — сомножитель) в математике — произведение натуральных чисел от 1 до к.-л. данного натурального числа n, т. е. $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \ldots \cdot n$. Обозначение $n!$ Напр., $5! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 = 120$.

ФАЛ (голл. val) — судовая снасть для подъёма реев, гафелей, парусов, флажных сигналов.

ФАЛЬЦ (нем. Falz, от falzen — сгибать) — 1) место соединения деталей из тонколистового металла путём совместного загиба кромок. 2) Место сгиба листов бумаги при *фальцовке.* 3) Прямоугольная канавка, вырезаемая вдоль края скрепляемых досок, камней (соединение «в фальц»).

ФАЛЬЦГОБЕЛЬ, фальцгебель (нем. Falzhobel),— см. *Рубанок.*

ФАЛЬЦОВКА (от нем. falzen — складывать, сгибать) — 1) соединение заготовок из листового металла продольным замком — фальцем. Применяется обычно при кровельных работах. 2) Ф. в полиграфии — последоват. сгибание отпечат. листов книги, журнала и др. 1, 2, 3 или 4 раза для образования тетради. Выполняется на фальцевальных машинах или в фальцевальных аппаратах ротац. печатных машин. Фальцевальные аппараты бывают ножевые и кассетные (см. рис.).

ФАЛЬШБОРТ (от нем. Falschbord) — лёгкий стальной пояс, выполненный как продолжение бортовой обшивки судна и расположенный выше верх. палубы. Ф. служит ограждением открытых частей палубы и уменьшает накат волн на неё.

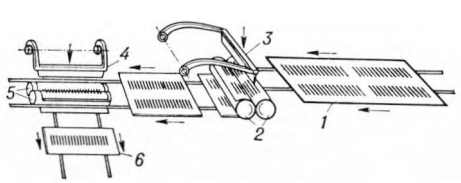
ФАНЕРА (нем. Furnier, от франц. fournir — накладывать) — листовой древесный материал, получаемый склеиванием 3 или более слоёв преим. лущёного шпона (с перекрёстным расположением волокон древесины). Ф. изготовляют из берёзы, ольхи, сосны, ясеня, бука и т. д. Разновидности Ф.: металлизир., армир., огнестойкая. В зависимости от сопротивления действию влаги различают Ф. водостойкую, средней и огранич. водостойкости. Ф. выпускают в виде листов толщ. 1—12 мм, листы толще 12 мм наз. фанерными плитами. Ф. применяют в стр-ве и судостроении, в мебельном произ-ве и др.

ФАНЕРОВАНИЕ — оклеивание дерев. изделий и деталей *шпоном* для упрочнения изделий и улучшения их внеш. вида. Ф. применяется при изготовлении мебели и деталей внутр. отделки зданий, пасс. вагонов, судовых кают и т. д.

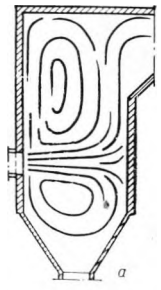
ФАНТАСТРОН, фантастронный автогенератор, — однокаскадный генератор релаксац. колебаний, создающий импульсы электрич. напряжения, изменяющегося пропорционально времени (импульсы линейно возрастающего или линейно падающего напряжения). Ф. применяется в радиотехнике, автоматике и телемеханике для точно регулируемой задержки импульсов во времени, определения временного интервала между импульсами и т. д.

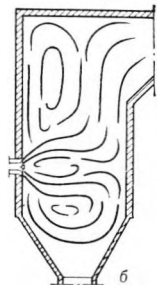
ФАНТОМНАЯ ЦЕПЬ (от франц. fantome — призрак) — искусств. путь для передачи сигналов связи, образованный при помощи трансформаторов со средними точками. Иногда применяется для *уплотнения линий связи.*

ФАОЛИТ — *пластическая масса,* изготовляемая из *феноло-формальдегидной смолы* и кислотостойкого наполнителя — асбеста, графита, кварцевого песка. Ф. работоспособен в кислых агрессивных средах в температурном интервале от —30 до 130 °С. Применяется в произ-ве аппаратуры для хим., целлюлозно-бум., нефтехим., металлургич. и др. отраслей пром-сти.

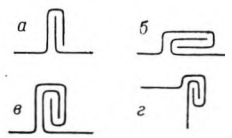


Фальцовка на ножевом фальцевальном аппарате: *1* — лист; *2* и *5* — валики; *3* и *4* — ножи; *6* — сфальцованный лист (тетрадь)

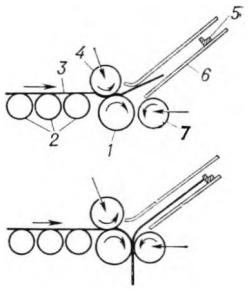




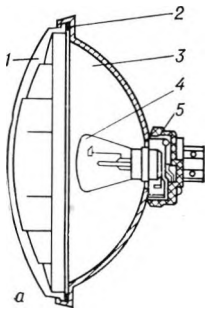
К ст. *Факельная топка* Схемы движения газов в факеле топки с прямоточными горелками и амбразурами (*а*) и с завихривающими горелками *(б)*

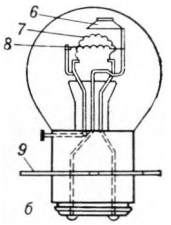


Виды *фальцев* при соединении деталей из тонколистового металла: *а* — простой стоячий; *б* — простой лежачий; *в* — двойной стоячий; *г* — угловой



К ст. *Фальцовка.* Схема работы кассетного фальцевального аппарата: *1* — приводной ролик; *2* — подающие ролики; *3* — лист* бумаги; *4* — прижимной ролик; *5* — упор; 6 — кассета; *7* — прижимной фальцующий ролик





Герметизированный оптический элемент *фары: а* — общий вид; *б* — лампа с экраном; *1* — рассеиватель; *2* — резиновая прокладка; *3* — металлический отражатель; *4* — лампа; *5* — втулка отражателя; *6* — защитный металлический экран; *7* и *8* — спирали накаливания (*7* — спираль ближнего света); *9* — фланец крепления

ФАРА (франц. phare, первонач.— маяк, огонь маяка, от греч. Pháros — Фарос, название острова близ Александрии, знаменитого в древности своим маяком) — электрич. фонарь, устанавливаемый в передней части трансп. машины (автомобиля, электровоза и пр.) для освещения дороги. Оптич. элемент Ф. состоит, как правило, из 2-контактной лампы с 2 нитями (для включения ближнего и дальнего света), стекла-рассеивателя и рефлектора-отражателя; может быть полуразборным герметизир. или полностью герметичным. Направление светового луча может изменяться спец. регулировкой Ф. но прибору или световому пятну в затемнённом помещении. На совр. автомобилях устанавливают Ф. отдельно для ближнего и дальнего света, а также противотуманные Ф. На нек-рых автомобилях устанавливается задняя Ф., автоматически включающаяся при движении автомобиля назад.

ФАРАДА [от имени англ. физика М. Фарадея (M. Faraday; 1791—1867)] — ед. электрич. ёмкости в Междунар. системе единиц (СИ). Обозначение —Ф. Ф. равна электрич. ёмкости конденсатора, между обкладками к-рого при заряде 1 Кл возникает электрич. напряжение 1 В (см. *Кулон* и *Вольт).*

ФАРАДЕЙ — внесистемная ед. электрич. заряда. 1Ф. = 96,4914· 10^3 Кл = 96,4914 кКл (см. *Кулон).*

ФАРАДЕЯ ЗАКОНЫ — осн. законы *электролиза.* 1-й закон: масса m вещества, выделившегося на электроде при прохождении электрич. тока, прямо пропорциональна значению *q* электрич. заряда, пропущенного через электролит. 2-й закон: отношение масс различных веществ, претерпевающих хим. превращения на электродах при прохождении одинаковых электрич. зарядов, равно отношению *эквивалентов химических* этих веществ. Ф. з. можно выразить в виде: $m = kq = (A/Fn)q$, где *k* — *электрохимический эквивалент* вещества, выделившегося на электроде, A и *n* — молярная масса и валентность ионов этого вещества, *F* — *Фарадея число.*

ФАРАДЕЯ ЧИСЛО, Фарадея постоянная, — физ. постоянная, численно равная электрич. заряду, прохождение к-рого через *электролит* приводит к выделению на электроде 1 моля одновалентного вещества у каждого из электродов (см. *Фарадея законы*, *Эквивалент химический).* В углеродной шкале атомных масс Ф. ч. $F = 96486{,}70 \pm 0{,}54$ Кл/моль. Ф. ч. связано с *Авогадро числом* N_A и *элементарным электрическим зарядом e* соотношением $F = N_A e$.

ФАРАДЕЯ ЯВЛЕНИЕ — поворот *плоскости поляризации* электромагнитной волны (напр., линейно-поляризованного света), распространяющейся в веществе вдоль силовых линий магнитного поля. Угол поворота φ пропорционален *напряжённости магнитного поля H* и длине пути *l*, проходимого волной в поле: $\varphi = VlH$, где *V* - постоянная Верде, зависящая от природы вещества, длины волны и темп-ры. Ф. я. представляет практич. интерес в оптике, а также при распространении радиоволн в магнитном поле Земли.

ФАРАДЕЯ — МАКСВЕЛЛА — ЛЕНЦА ЗАКОН — осн. закон *электромагнитной индукции.*

ФАРАДМЕТР (от *фарада* и греч. metréō — измеряю) — прибор с непосредств. отсчётом для измерений электрич. ёмкости. Ф. бывают электродинамич. или электромагнитные с *логометром* в качестве измерит. механизма. Выпускаются переносные многопредельные Ф. для измерений ёмкостей 1—10 мкФ, погрешность измерений ок. 1%.

ФАРВАТЕР (голл. vaarwater, от varen — двигаться, плавать и water — вода), судовой ход, — безопасный в навигац. отношении проход по водному пространству (реке, озеру, морю, проливу, фиорду и др.), характеризующийся достаточными глубинами и отсутствием препятствий для судоходства. Ф. обозначают средствами навигац. оборудования — *буями*, *створными знаками* и др.

ФАРТУК СТАНКА—узел металлореж. станка, на к-ром сверху расположен суппорт, а внутри — передачи от ходового вала к реечному зубчатому колесу и винту поперечных салазок, а также механизмы включения и выключения подач, реверсирования, блокирования и др.

ФАРФОР (тур. farfur, fagfur, от перс. фегфур) — плотный керамич. материал, непроницаемый для воды и газов (водопоглощение до 0,5%), обычно белый, просвечивающий в тонком слое. Ф. получают высокотемпературным обжигом полуфабрикатов из тонкой смеси беложгущейся глины, каолина, кварца, полевого шпата. Ф. обладает высокой механич. прочностью, термич. и хим. стойкостью. Различают Ф. технич. и хозяйств., покрытый *глазурью* и неглазурованный. Ф. применяется для изготовления коррозионностойких хим. аппаратов, электро- и радиотехнич. изделий, высококачеств. посуды, художественно-декоративных, сан.-технич. и др. строит. изделий.

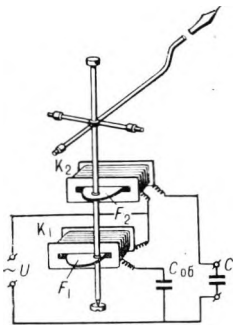


Схема электромагнитного *фарадметра: U* — источник переменного напряжения; K_1 и K_2 — неподвижные катушки; F_1 и F_2 — ферромагнитные сердечники; $C_{об}$ — образцовый конденсатор; C_x — измеряемая ёмкость

ФАСАД (франц. fapade, от итал. facciata — фасад, от faccia — лицо) — наружная (лицевая) сторона сооружения. Различают Ф. главный, боковой, дворовый и др. Композиция Ф., характер его осн. архит. элементов (оконных и дверных проёмов, балконов, лоджий, эркеров) и членений обусловлены их функцион., конструктивным и художеств. назначением и положением здания или сооружения в ансамбле.

ФАСАДНАЯ КЕРАМИКА — керамич. изделия для облицовки фасадов зданий, получаемые из глин, преим. тугоплавких, содержащих не менее 15% глинозёма. Различают кирпич и камни лицевые глазуров. и неглазуров., плиты прикладные, плитки малогабаритные, ковровую керамику и архитектурно-художеств. детали (с естеств. цветом черепка, покрытые глазурью, с гладким или рельефным рисунком). Водопоглощение лицевых изделий не менее 6% и не более 14%. Ф. к. применяются также для отделки стен вестибюлей, лестничных клеток, переходов и др.

ФАСОННЫЕ ОТЛИВКИ — отливки гл. обр. деталей машин (преим. металлич.). В отличие от др. литых полуфабрикатов, не подвергаются по застывании обработке давлением — прокатке, ковке (как слитки) или переплавке (как чушки). Обычно Ф. о. подвергаются обработке резанием и, если требуется, термич. обработке.

ФАТОМ, фэсом (англ. fathom), морская сажень,— брит. ед. длины (США). 1 Ф. = 6 *футам* = 1,8288 м.

ФАХВЕРК (нем. Fachwerk, от Fach — панель, секция и Werk — дело, сооружение) — 1) каркас (остов) *ограждающей конструкции* (преим. стены) пром. здания; состоит обычно из стоек и *ригелей*, в нек-рых случаях и раскосов. Ф. позволяет облегчить конструкцию стен передачей вертик. и горизонт. нагрузок на осн. каркас. 2) Разновидность каркаса (преим. дерев.) малоэтажных зданий вспомогат. или хоз. назначения.

ФАШИНА (нем. Faschine, от лат. fascis — связка прутьев, пучок) — тугостянутая связка хвороста в форме цилиндра диам. 20—25 см. Ф. применяются для укрепления откосов земляных сооружений, устройства бун, дренажа и т. п. Связки из неск. рядов Ф. наз. фашинными тюфяками.

ФАЭТОН (франц. phaéton, от имени Фаэтона, сына бога Солнца в греч. мифологии, погибшего из-за неумения управлять колесницей своего отца) — назв. кузова автомобиля с мягким открывающимся верхом (тентом), с 2 или 3 рядами сидений и 2 или 4 дверями, со съёмными боковинами или убирающимися вместе с рамкой стёклами.

ФАЯНС (франц. faience, от названия итал. города Faenza — Фаэнца, где производился Ф.) — керамич. материал с белым пористым черепком (водопоглощение 8—12%); получается высокотемпературным обжигом полуфабрикатов из тонкой смеси беложгущейся глины, каолина, кварца, полевого шпата. Различают Ф., покрытый глухой и прозрачной *глазурью.* Фаянсовые массы применяются для изготовления сан.-технич. изделий и мед. оборудования, облицовочных плиток, посуды, декоративных изделий.

ФЕДИНГ (англ. fading, от fade — постепенно ослабевать, исчезать) — то же, что *замирание* радиоволн.

ФЕЛЮГА (итал. feluca, от араб. фулука — лодка) — небольшое парусное судно прибрежного плавания, используемое на Чёрном, Азовском и Каспийском морях для рыболовства и перевозок мелких грузов. Ф. имеет косой 4-угольный парус.

ФЕМТО... (от дат. femten — пятнадцать) — десятичная дольная приставка, означающая 10^{-15}. Обозначение — ф. Пример образования дольной единицы: 1 фс (фемтосекунда) = 10^{-15} с.

ФЕН (англ. fan, от лат. vannus — веялка), теплоэлектровентилятор, — электрич. аппарат для сушки волос. Может быть использован и для сушки накатанных на стекло фотоснимков, копий чертежей (калек) и т. п. Темп-ра струи тёплого воздуха 60—70 °С.

ФЕНИЛ C_6H_5 — одновалентный органич. радикал, остаток *бензола.* Входит в состав многочисл. соединений ароматич. ряда. См. также *Радикалы химические.*

ФЕНОЛ, оксибензол, карболовая кислота, C_6H_5OH — простейший представитель класса *фенолов*; бесцветные кристаллы с характерным запахом, розовеющие при хранении; $t_{пл}$ 40,9 °С, $t_{кип}$ 181,7 °С, плотн. 1058 кг/м³. Ф. растворим в спирте, ацетоне, эфире, хлороформе, ограниченно—в воде. Токсичен, при попадании на кожу вызывает ожоги; предельно допустимая концентрация в воздухе 5 мг/м³, в сточных водах 1—2 мг/м³. Применяется в произ-ве пластмасс (см. *Фенопласты*),

красителей, пестицидов, лекарств. веществ (напр., салициловой к-ты, аспирина); алкилпроизводные Ф. служат присадками к маслам и бензинам, а также основой для получения *поверхностно-активных веществ.* Ф. используют также как антисептик.

ФЕНОЛО- ФОРМАЛЬДЕГИДНЫЕ СМОЛЫ — продукты взаимодействия фенола с формальдегидом. В зависимости от соотношения исходных реагентов и pH среды (см. *Водородный показатель*) в результате реакции могут образоваться Ф.-ф. с., способные отверждаться только в присутствии дополнит. хим. реагентов (новолаки), или Ф.-ф. с., отверждение к-рых возможно без применения таких реагентов (резолы). Ф.-ф. с. обладают атмосферо- и термостойкостью, хорошими электроизоляционными св-вами. Они окрашены в жёлтый или коричневый цвет, к-рый под действием солнечного света или в процессе переработки переходит в тёмно-коричневый или даже чёрный. Ф.-ф. с. применяют в произ-ве *фенопластов, клеёв* и *лаков.*

ФЕНОЛЫ — класс органич. соединений ароматич. ряда, содержащих одну или неск. гидроксильных групп (—OH), непосредственно связанных с ароматич. ядром. По числу OH-групп различают одно-, двух- и многоатомные Ф. Большинство Ф.— бесцветные кристаллы, реже — жидкости; нек-рые из них имеют сильный характерный запах. Почти все Ф. растворимы в спирте, эфире, бензоле; простейшие Ф. ограниченно растворимы в воде. В отличие от *спиртов* Ф. обладают св-вами слабых к-т; со щелочами легко образуют солеобразные вещества — феноляты (напр., C_6H_5ONa), из к-рых могут быть получены простые и сложные *эфиры.* Атомы водорода в бензольном ядре Ф., расположенные в *орто-* и пара-положениях к гидроксилу, могут быть замещены на галоген, нитро-, нитрозо-, сульфогруппу. Источник получения Ф.— кам.-уг. смола; они могут быть также синтезированы. Важнейшие представители Ф.— *фенол, гидрохинон, пирогаллол, резорцин.*

ФЕНОПЛАСТЫ — *пластические массы,* получаемые на основе *феноло-формальдегидных смол.* Изделия из Ф. работоспособны в диапазоне от —60 до 200 °С, обладают высокими механич. и диэлектрическими свойствами. Ф. выпускаются в виде ненаполненных пластиков, пресс-порошков (наполнители — древесная мука, каолин, молотые слюда, кварц, графит и др.), *слоистых пластиков, волокнитов* и пенематериалов. Применяются в общем машиностроении (зубчатые колёса, вкладыши подшипников, втулки и т. п.), радиотехнике и электротехнике (цоколи ламп, патроны, розетки, панели и т. п.), автомобилестроении (детали зажигания, рулевого управления, декоративные детали, ручки и т. п.), в хим. машиностроении (насосы, адсорберы, трубы и т. п.) и в др. отраслях нар. х-ва.

ФЕРМА (франц. ferme, от лат. firmus — крепкий, прочный) — стержневая несущая конструкция покрытия здания, пролётного строения моста, гидротехнич. сооружения и т. д. Ф. изготовляются из металла, железобетона, дерева и комбинированными (из неск. материалов). В расчётной схеме Ф. соединение стержней в узлах обычно условно принимается шарнирным, а нагрузка — передающейся через узлы, в результате чего в стержнях Ф. возникают только продольные (растягивающие или сжимающие) усилия. Осн. составные части Ф.—пояса (прямолинейные и полигональные) и решётка (простая, сложная и составная). Ф. с прямоугольной решёткой и жёстким соединением стержней, работающих на изгиб, наз. безраскосной.

ФЕРМА ПРИНЦИП [по имени франц. математика П. Ферма (P. Fermat; 1601—65)] — осн. положение геом. оптики: путь распространения света из одной точки в другую есть тот, для прохождения к-рого свету требуется экстремальное (наименьшее или наибольшее) время по сравнению с любым другим геометрически возможным путём между теми же точками. Из Ф. п. вытекают осн. законы геом. оптики — законы преломления и отражения света.

ФЕРМЕНТЁР — то же, что биологический *реактор.*

ФЕРМИ [по имени итал. физика Э. Ферми (E. Fermi; 1901—54)] — устар. внесистемная ед. длины. Заменена фемтометром (фм). 1 фм = 10^{-15}м.

ФЕРМИ ГАЗ — газ, частицы к-рого подчиняются *Ферми — Дирака статистике.* Напр., электроны в металле можно приближённо рассматривать как идеальный Ф. г.

ФЕРМИ УРОВЕНЬ в твёрдом теле — энергетич. уровень, вероятность заполнения к-рого электронами равна $^1/_2$. В ПП этот уровень располагается в запрещённой зоне: в собственно ПП — посередине, в электронном — ближе к зоне проводимости, в дырочном — ближе к валентной зоне (см. *Зонная теория).*

ФЕРМИ — ДИРАКА СТАТИСТИКА [по имени итал. физика Э. Ферми (E. Fermi) и англ. физика П. Дирака (P. Dirac)] — к*вантовая статистика,* описывающая системы одинаковых частиц с полуцелым собств. моментом импульса — *спином* (в единицах $\hbar = h/2\pi$, где h — *Планка постоянная).* К таким частицам относятся *электроны, протоны, нейтроны, нейтрино, мюоны,* атомные ядра с нечётным числом *нуклонов* и др.

ФЕРМИЙ (от имени итал. физика Э. Ферми) — хим. радиоактивный элемент, полученный искусственно; символ Fm (лат. Fermium), ат. н. 100; относится к *актиноидам;* все изотопы Ф. распадаются очень быстро, наиболее устойчив из них ^{257}Fm (период полураспада $T_{1/2}$ составляет 80 сут).

ФЕРМОВОЗ — специализир. полуприцеп для перевозки ж.-б. ферм дл. 18—30 м. Имеет спец. кассету, в к-рую в вертик. или наклонном положении устанавливается ферма. Ферма закрепляется в кассете с помощью прокладок и винтов. Погрузка и разгрузка Ф. осуществляются подъёмными кранами. Грузоподъёмность выпускаемых в СССР Ф. 14—25 т.

ФЕРРИМАГНЕТИЗМ — совокупность св-в и явлений в магнитных кристаллич. в-вах и материалах (ферримагнетиках), обладающих, подобно ферромагнетикам (см. *Ферромагнетизм),* самопроизвольной намагниченностью, но иного происхождения: в простейшем случае обменное (отрицат.) взаимодействие электронов приводит к устойчивой антипараллельной ориентации спиновых магнитных моментов, при к-рой, однако, отсутствует их магнитная компенсация (как в антиферромагнетиках), т. е. возникает результирующая самопроизвольная намагниченность. Ф. часто определяют как нескомпенсированный антиферромагнетизм. Выше нек-рой определ. темп-ры (точка Кюри — Нееля) Ф. переходит в *парамагнетизм.* Типичные представители ферримагнетиков — *ферриты.* Магнитные св-ва ферримагнетиков близки к св-вам ферромагнетиков (они обладают доменной структурой, высокой магнитной проницаемостью, *гистерезисом* намагничивания, магнитострикцией и т. п.). По электрич. св-вам ферримагнетики относятся к диэлектрикам или полупроводникам.

ФЕРРИТ (от лат. ferrum — железо) — фаза в железоуглеродистых сплавах — твёрдый раствор углерода (до 0,02%) в α-железе. Ф. имеет кубическую объёмно-центрир. решётку. В Ф. могут быть растворены кремний, марганец, фосфор и др. элементы. При темп-ре 910—769 °С Ф. парамагнитен, от 769 °С до абсолютного нуля — ферромагнитен. Ф. мягок и пластичен.

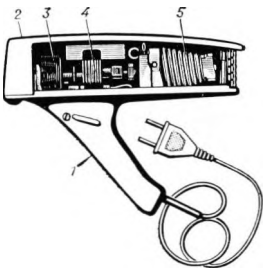
ФЕРРИТОВАЯ АНТЕННА — антенна в виде ферритового стержня, на к-рый намотана катушка индуктивности; разновидность *магнитной антенны.* Применяется гл. обр. в транзисторных радиоприёмниках и радиопеленгаторах для приёма радиовещат. и др. станций на дека-, гекто- и километровых волнах.

ФЕРРИТОВАЯ МАТРИЦА — часть *ферритовой памяти*; рамка из изоляц. материала с размещёнными внутри ферритовыми сердечниками. Существуют 2 осн. типа Ф. м. для запоминающих устройств: с линейной выборкой и с плоской выборкой. Связь между матрицами осуществляется через рамочные выводы на Ф. м.

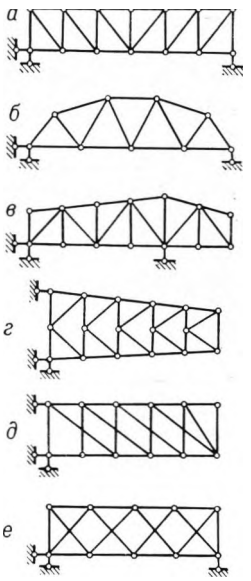
ФЕРРИТОВАЯ ПАМЯТЬ — *запоминающее устройство* (ЗУ), в к-ром носителями информации служат ферритовые сердечники с прямоугольной петлей гистерезиса *(ферритовые сердечники,* плёнки, платы, *трансфлюксоры, биаксы* и др.).

ФЕРРИТОВЫЙ СЕРДЕЧНИК — магнитопровод, изготовл. из порошков окислов металлов, обладающих магнитными св-вами. Ф. с. характеризуются нач. магнитной проницаемостью до 2,5 мГ/м, коэрцитивной силой 16—450 А/м, сравнительно низкой индукцией насыщения (максимальное значение 0,5—0,55 Т), уд. сопротивлением от 10 кОм·м до 100 ГОм·м и верхним пределом рабочей темп-ры от 100 до 400 °С. Применяются в качестве сердечников импульсных трансформаторов, в ферритдиодных и ферриттранзисторных ячейках в качестве *магнитной антенны,* элементов *запоминающих устройств* и т. п.

ФЕРРИТЫ — неметаллич. твёрдые *магнитные материалы,* по хим. составу — комплексные окис-

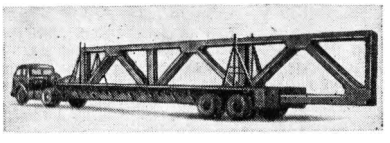


Фен «Сюрприз»: *1* — ручка с двухкнопочным выключателем для включения электродвигателя *4* и электронагревателя *5* (в ручке расположены элементы электрического фильтра радиопомех); *2* — корпус; *3* — крыльчатка

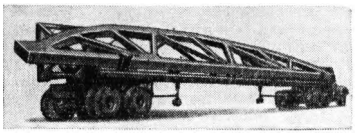


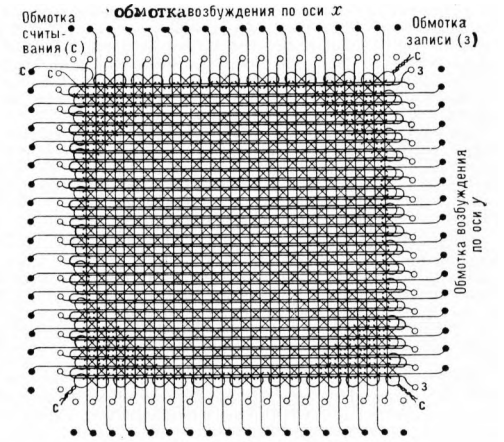
Классификация *ферм* по типам решётки: *а* — балочная раскосная; *б* — балочная с треугольной решёткой; *в* — балочно-консольная с треугольной решёткой и дополнительными стойками; *г* — консольная полураскосная; *д* — консольная двухраскосная; *е* — балочная двухрешётчатая

Фермовоз 2УПФ-20 для перевозки двух ферм с параллельными поясами длиной 18 м

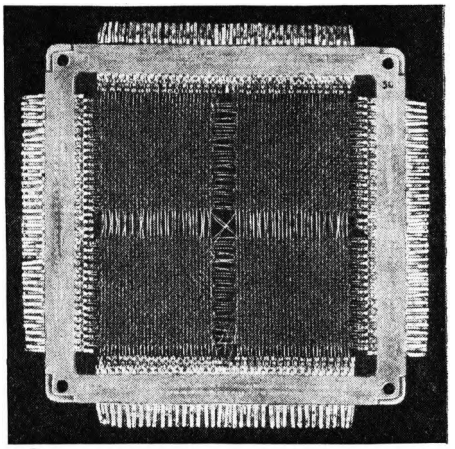


Фермовоз ПФ-20 для перевозки одной арочной фермы длиной 18—24 м

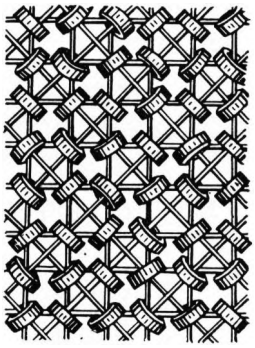




Электрическая схема *ферритовой матрицы* запоминающего устройства с плоской выборкой информации



Ферритовая матрица



Ферритовая матрица запоминающего устройства с плоской выборкой информации (увеличенный участок)

лы переходных металлов, содержащие группу Fe_2O_3. Иногда термин «Ф.» используют как общее назв. ферримагнетиков (см. *Ферримагнетизм).* Широко применяются Ф. со структурой *шпинели* (обращённой): $MeO{\cdot}Fe_2O_3$ (Me — двухвалентный металл, напр. никель, цинк, кобальт, марганец) и со структурой граната: $3Me'_2O_3 \cdot 5Fe_2O_3$ (Me′ — редкоземельный металл, напр. гадолиний, диспрозий, тербий, или иттрий). Применяются также смешанные Ф. и твёрдые р-ры разных Ф. Называют Ф. по осн. Ме (Me′). Изделия из Ф. обычно изготовляют *спеканием.* По магнитным св-вам Ф. аналогичны ферромагнетикам, но обладают весьма малыми потерями на *вихревые токи* и меньшей плотностью. Ф. широко используются в радиотехнике, электронике, в вычислит. технике (в качестве сердечников, дросселей, магнитных антенн, пост. магнитов и т. д.), а также в технике СВЧ (в качестве вентилей, циркуляторов, модуляторов, фазовращателей и т. д.). Нек-рые Ф. (в виде плёнок) перспективны в качестве устройств памяти огромной ёмкости.

ФЕРРО..., ФЕРР... (от лат. ferrum — железо) — составная часть сложных слов, означающая отношение к *железу,* напр. *феррит, ферросплавы.*

ФЕРРОГРАФ (от *ферро...* и греч. gráphō — пишу) — прибор для испытания и контроля магнитно-мягких материалов, позволяющий визуально наблюдать динамич. цикл гистерезиса и фотографировать динамич. кривые в широком диапазоне частот (вплоть до 50—100 кГц), исследовать влияние различных факторов (деформаций, темп-ры, подмагничивания пост. током и др.) на форму и размеры динамич. кривых и т. п.

ФЕРРОДИНАМИЧЕСКИЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРИБОР — прибор, осн. на электродинамич. взаимодействии 2 (неподвижной и подвижной) и более катушек с током. Ф. и. п. применяют гл. обр. в качестве технических щитовых (реже переносных) амперметров, вольтметров и ваттметров (показывающих и самопишущих) для измерений в цепях переменного тока частотой 50—500 Гц, реже в цепях постоянного тока. Осн. свойства Ф. и. п.: большой вращающий момент, малые влияния внеш. магнитных полей, устойчивость к тряскам, вибрациям и др. механич. воздействиям, большая погрешность измерений из-за нелинейности кривой намагничивания, а также из-за гистерезиса и потерь в магнитопроводе. Пределы измерений можно расширить с помощью трансформаторов тока или напряжения. Широко распространены также ферродинамич. *логометры,* применяемые в приборах для измерений углов сдвига фаз и частоты.

ФЕРРОЗОНД (от *ферро...* и франц. sonde — щуп), магнитомодуляционный датчик,— чувствит. элемент для обнаружения магнитного поля и измерений его напряжённости. Представляет собой сердечник (обычно из пермаллоя) с 2 обмотками — возбуждения и измерительной. Если Ф. поместить в пост. магнитное поле, напряжённость к-рого нужно измерить, магнитное состояние сердечника изменится и в измерит. обмотке появится эдс, пропорциональная напряжённости пост. магнитного поля. Ф. широко применяют при геофиз. исследованиях в качестве чувствит. элемента различного рода магнитометров, коэрцитиметров и др. приборов, в устройствах для магнитной дефектоскопии и т. д.

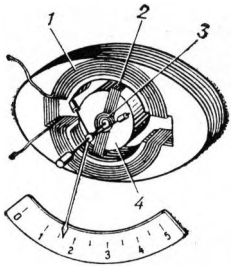


Схема *ферродинамического измерительного прибора*: *1* — электромагнит; *2* — подвижная катушка; *3* — пружина, через которую ток подводится к катушке; *4* — сердечник подвижной части

ФЕРРОЗОНДОВАЯ ДЕФЕКТОСКОПИЯ — метод *магнитной дефектоскопии,* при к-ром контроль осуществляется *феррозондами.* При движении вдоль изделия в местах дефектов они вырабатывают импульсы тока, записываемые на экране осциллоскопа. Метод применяют для обнаружения дефектов в изделиях из ферромагнитных материалов.

ФЕРРОМАГНЕТИЗМ (от *ферро...* и *магнетизм*)— совокупность магнитных св-в и явлений в магнитных кристаллич. в-вах и материалах (ферромагнетиках), гл. особенность к-рых — самопроизвольная намагниченность. Причина Ф.—т. н. обменное взаимодействие (положит.) электронов незаполн. оболочек атомов переходных металлов, приводящее к параллельности спинов этих электронов, а следовательно, к параллельности их магнитных моментов, т. е. самопроизвольной намагниченности. При отрицат. обменном взаимодействии устойчивой структурой оказывается взаимно противоположная (антипараллельная) ориентация спиновых магнитных моментов, приводящая к антиферромагнетизму, при к-ром результирующая самопроизвольная намагниченность отсутствует. Вещества, обладающие антиферромагнетизмом, наз. антиферромагнетиками; большинство их — окислы, галогениды и соли переходных металлов, а также нек-рые редкоземельные металлы (церий, самарий и др.).

В ферромагнетиках при темп-ре выше *Кюри точки* тепловое движение атомов кристалла разрушает параллельную ориентацию магнитных моментов, и Ф. исчезает: ферромагнетик становится парамагнетиком; то же происходит выше точки Нееля с антиферромагнетиками (см. *Парамагнетизм).* Ферромагнетики обычно обладают доменной структурой (объём разбивается на области однонаправл. намагниченности), высокими значениями магнитной проницаемости ($\mu \sim 10^5$—10^6), обнаруживают *гистерезис* при намагничивании, изменяют форму и размеры под действием магнитного поля *(магнитострикция).*

Типичные представители ферромагнетиков — железо, никель, кобальт, их сплавы, а также ряд редкоземельных металлов (гадолиний, тербий, диспрозий и др.) и их сплавов. Ферромагнетики широко применяются в электротехнике, радиотехнике, электронике, приборостроении.

ФЕРРОМАГНИТНЫЙ РЕЗОНАНС — избират. поглощение ферромагнетиком (см. *Ферромагнетизм)* энергии перем. электромагнитного поля при частотах, определяемых электронной структурой ферромагнетика. Ф. р. используется в вентильных устройствах СВЧ, параметрич. преобразователях частоты, ограничителях мощности, при изучении ферромагнетиков.

ФЕРРОМЕТР (от *ферро...* и греч. metréō — измеряю) — прибор для испытаний магнитно-мягких материалов в перем. магнитных полях. Ф. позволяет измерять ср. значения эдс, наводимых в обмотках, охватывающих сердечник из магнитного материала; по этим эдс определяют мгнов. значения магнитной индукции в образце и намагничивающего тока, т. е. напряжённость магнитного поля. Последовательно изменяя фазы управляющего тока, измеряют мгнов. значения индукции и напряжённости поля для различных моментов времени и по результатам измерений строят динамич. цикл *гистерезиса.* С помощью Ф. можно также определить уд. потери на гистерезис и вихревые токи.

ФЕРРОСПЛАВНАЯ ПЕЧЬ — электрич. печь для выплавки *ферросплавов.* По назначению Ф. п. делят на рудовосстановительные (в них требуемый элемент извлекают из руд или концентратов) и рафи-

нировочные (предназнач. для *рафинирования* сплавов-полупродуктов). По конструктивным признакам различают Ф. п. открытые, закрытые, с вращающейся ванной, неподвижные, наклоняющиеся, выкатывающиеся, а но характеру процесса — непрерывного или периодич. действия. Ф. п. могут быть однофазными (с 1 или 2 электродами) или 3-фазными (с 3 электродами в линию или по вершинам равностороннего треугольника; с 6 электродами в линию или по вершинам 2 равносторонних треугольников). Мощность совр. Ф. п. достигает 72 МВ·А.

ФЕРРОСПЛАВЫ — сплавы железа с другими элементами, применяемые гл. обр. для раскисления и легирования стали. К Ф. условно относят также нек-рые сплавы, содержащие железо лишь в виде примесей (напр., силикоалюминий, силикокальций), и, кроме того, нек-рые металлы и неметаллы в чистом виде (металлич. марганец, металлич. хром, кристаллич. кремний). Ф. получают плавкой руды или рудного концентрата с флюсом и восстановителем (обычно углерод, кремний или алюминий). Процесс осуществляют в электрич. рудовосстановит. печах, реже в спец. плавильных шахтах (горнах); небольшое кол-во Ф. получают в доменных печах. Ф. с малым содержанием примесей (т. н. рафинированные Ф.) получают в результате освобождения сплавов-полупродуктов (т. н. передельных Ф.) от углерода и кремния рафинированием в электрич. печах, реакторах, конвертерах или спец. вакуумных установках. Сортамент Ф. весьма разнообразен. Важнейшие из них: ферросилиций, феррохром, ферромарганец, ферровольфрам, ферромолибден, феррованадий, ферротитан, ферросиликоцирконий, ферониобий, ферробор, феррофосфор. Нередко изготовляют сложные Ф., состоящие из неск. компонентов.

В совр. металлургич. пром-сти произ-во Ф. характеризует общий уровень её развития, в частности состояние произ-ва легир. стали. Поскольку произ-во Ф. весьма энергоёмко, оно обычно связывается с мощными источниками дешёвой энергии.

ФЕХРАЛЬ (от *ферро..., хром* и *алюминий)* — жароупорный сплав с высоким электрич. сопротивлением. Состав Ф.: 12—15% хрома, 3,5—5,5% алюминия, до 0,2% углерода, до 0,7% марганца, остальное — железо. Применяется для изготовления нагреват. элементов сопротивления. Удельное электрич. сопротивление 1,1—1,25 мкОм·м, рабочая темп-ра до 900 °С.

ФИБРА (от лат. fibra — волокно) — материал, изготовляемый пропиткой непроклеенной тряпичной бумаги концентрир. р-ром хлорида цинка (реже серной к-той или р-ром смеси роданида и хлорида кальция) и последующим прессованием. Для повышения водостойкости Ф. иногда пропитывают парафином или воском. Выпускается в виде трубок и листов. Применяется как электро- и теплоизоляц. материал, для уплотнения мест соединений в приборах и аппаратах, а также как заменитель кожи в изделиях бытового назначения.

ФИБРОЛИТ (от лат. fibra — волокно и греч. lithos — камень) — строит. теплоизоляц. и конструкц. материал, получаемый из смеси минер. вяжущего (гл. обр. цемента) и специально приготовленных древесных стружек. Ф. выпускают в виде крупноразмерных плит толщ. 2,5 —10 см.

ФИДЕР (англ. feeder, от feed — питать) — 1) Ф. в э н е р г е т и к е — кабельная или воздушная линия, по к-рой электрич. ток от электростанции передаётся на устройства распределения энергии. 2) Ф. в р а д и о т е х н и к е — проводная линия для передачи электрич. колебаний радиочастоты. В качестве Ф. применяют либо симметричные открытые линии из параллельных проводов, либо симметричные или коаксиальные кабели. Чаще всего Ф. соединяет антенну с передатчиком или приёмником. Термин «Ф.» применяют также к линиям, по к-рым электрич. колебания звуковых частот поступают в радиотрансляц. сеть.

ФИЗИКА (греч. tá physiká — наука о природе, от phýsis — природа) — наука о строении материи и о простейших формах её движения и взаимодействия. Совр. Ф. исследует *элементарные частицы, атомные ядра*, *атомы, молекулы,* макроскопич. агрегаты этих частиц — *твёрдые тела, жидкости* и *газы,* включая *плазму,* а также поля *физические,* связывающие частицы вещества в системы. Ф. подразделяют на отд. области как в соответствии с указанным выше многообразием объектов её исследования (напр., на Ф. твёрдого тела, Ф. плазмы), так и в связи с качественными различиями изучаемых процессов и явлений (напр., на *механику, акустику,* учение о *теплоте, электричество* и *магнетизм, оптику).* По методам исследования различают эксперимент. и теоретическую Ф. Наиболее общими теориями в совр. Ф. являются *относительности теория, квантовая механика, статистическая физика*, *термодинамика* и теория поля.

Ф. — основа естествознания. Её представления, результаты и методы исследования широко используются всеми естеств. науками (астрономией, биологией, геологией, химией и др.). Это привело к образованию таких пограничных наук, как биофизика, хим. физика, физ. химия, астрофизика, геофизика. Особенно тесно Ф. связана с математикой. Ф. служит теоретич. основой совр. техники (электротехники, радиотехники, электроники, теплотехники, приборостроения и т. д.).

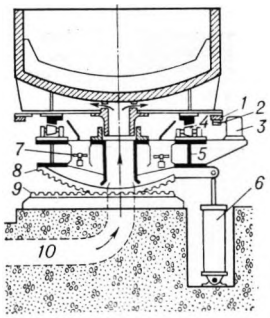
ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ — раздел химии, в к-ром изучают превращения вещества при помощи физ. и геом. методов. Ф.-х. а. позволяет исследовать состав сложных систем и характер взаимодействия их компонентов без предварит. разделения, что имеет особенно важное значение при исследовании объектов, не поддающихся разделению, напр. стёкол или сплавов. Ф.-х. а. осн. на изучении зависимости между физ. св-вами равновесной системы (электрич. проводимость, вязкость, темп-ра кристаллизации и др.) и факторами, определяющими её состояние равновесия (состав, темп-ра, давление). Эти зависимости изображают графически, напр. в виде диаграммы состав — св-во. Геом. исследование диаграмм позволяет делать заключения о характере взаимодействия компонентов, хим. составе системы, природе и границах существования фаз. Ф.-х. а. применяют во всех областях химии и хим. технологии, а также в металлургии, геолого-минералогич. исследованиях и др.

ФИЗИОТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ АППАРАТУРА — комплекс приборов и аппаратов для механич., теплового, светового и электрич. воздействия на организм человека в лечебных целях. К Ф. а. относятся ртутно-кварцевые лампы, лампы Соллюкс, приборы для гальванизации (используются пост. ток низкого напряжения, импульсный ток с частотой 10—100 Гц), приборы УВЧ (работающие на частоте 39 МГц) и др.

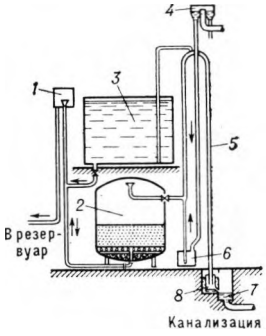
ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА, в е л и ч и н а,— св-во, общее в качеств. отношении мн. физ. объектам (физ. системам, их состояниям, происходящим в них процессам), но в количеств. отношении индивидуальное для каждого объекта. Хар-ка Ф. в. в виде нек-рого числа принятых для неё единиц (5 кг, 7 м, 3Å) наз. з н а ч е н и е м Ф. в., а отвлечённое число, равное отношению значения величины к соответствующей единице $\left(5 = \frac{5\ \text{кг}}{\text{кг}},\ 7 = \frac{7\ \text{м}}{\text{м}},\ 3 = \frac{3\text{Å}}{\text{Å}}\right)$, наз. ч и с л о в ы м з н а ч е н и е м величины.

ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ — наука, объясняющая хим. явления и устанавливающая их закономерности на основе общих принципов физики. Выделение Ф. х. в самостоят. отрасль закончилось в кон. 19 в. На первом этапе Ф. х., из-за недостаточности знания атомно-молекулярного строения веществ, ограничивалась изучением макроскопич. хар-к систем и процессов. Главнейшие черты совр. Ф. х.— выяснение детального мол. механизма хим. явлений, квантово-хим. подход (см. *Квантовая химия)* и применение новейших методов физ. эксперимента (масс-спектрометрия, электроскопия во всех обл. оптич. спектра, рентгеноструктурный анализ, применение изотопов, магнитные методы исследования и т. д.). Ф. х. разрабатывает теоретич. основы неорганич., органич. и аналитич. химии и хим. технологии (синтез соединений с заданными св-вами, предсказание каталитич. действия, прямое превращение хим. энергии топлив в электрич. энергию и др.). Ф. х. включает учение о строении вещества, химическую *термодинамику, кинетику химическую* (и *катализ), электрохимию, фотохимию, радиационную химию,* физико-химию дисперсных систем *(коллоидную химию)* и др. разделы.

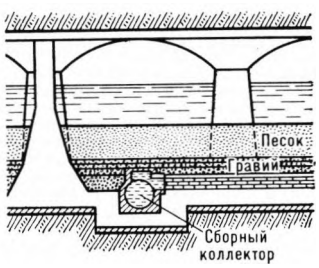
ФИЛЬЕРА (франц. filiére, от fil — волокно, нить, проволока) — 1) рабочий орган волочильных



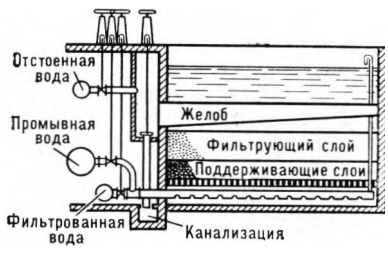
К ст. *Ферросплавная печь.* Схема наклоняющейся печи с вращающейся ванной для рафинирования ферросплавов: *1* — зубчатый венец; *2* — шестерня; *3* — электродвигатель; *4*— валки; *5* — рама; *6* — гидравлический домкрат; *7* — вентиляторы низкого давления для охлаждения валков; *8* — зубчатый сектор; *9* — зубчатая станина; *10*— трубопровод воздуха для охлаждения подины, подаваемого вентилятором высокого давления



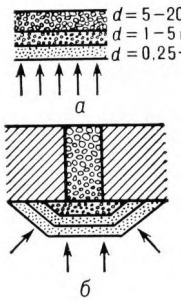
Самопромывающийся *фильтр* для очистки воды: *1* — сборный лоток фильтрата; *2*—напорный фильтр; *3* — бак промывной воды; *4* — распределитель-воздухоотделитель; *5* — сифон; *6* — гидравлический затвор; *7*— распределительный колодец; *8* — плавающий клапан



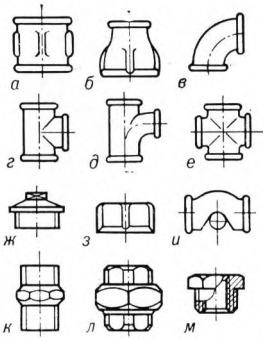
Медленный *фильтр* для очистки воды



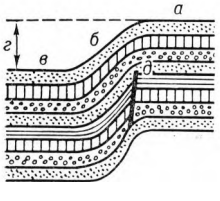
Скорый однопоточный открытый *фильтр* для очистки воды



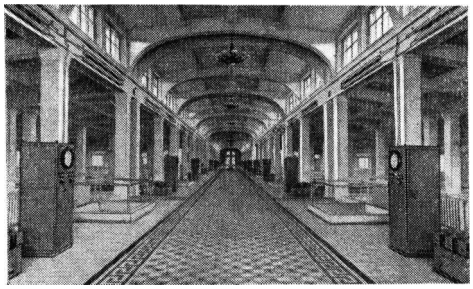
К ст. *Фильтр обратный.* Схемы обратных фильтров в основании бетонной гравитационной плотины на нескальном основании: *а* — сплошной; *б* — локальный под дренажными отверстиями на водобос



Фитинги: а и *б* — муфты; *в, г* и *д* — угольники; *е* — крест; *ж* — пробка-заглушка; *з* — колпак-заглушка; *и* — седёлка; *к* - ниппель; *л* — соединительная гайка; *м* — футорка



Флексура, переходящая в некоторых слоях в сброс: *а* — верхнее крыло; *б* — смыкающее крыло; *в* — нижнее крыло; *г* — амплитуда флексуры; *д* — сброс



Зал здания *фильтров* Северной водопроводной станции в Москве

станов (см. *Волока).* 2) Деталь машин для изготовления химических волокон. Выполнена в форме цилиндрич. колпачка или диска с мелкими отверстиями, через к-рые продавливаются р-ры или расплавы.

ФИЛЬМОСКОП (от англ. film — плёнка, фильм и греч. skopéō — смотрю) — аппарат для показа неподвижных изображений *диафильма.*

ФИЛЬМОСТАТ (от англ. film — плёнка, фильм и греч. statós — стоящий, неподвижный) — металлич. шкаф для хранения рулонов (роликов) фильмов. Для предохранения киноплёнки от быстрого высыхания внутрь Ф. помещается пористый материал, пропитанный увлажняющим р-ром.

ФИЛЬТР (франц. filtre, от позднелат. filtrum, букв.—войлок) — 1) устройство (прибор или сооружение) для разделения жидкостного (или газового) потока и твёрдых его примесей пропусканием сквозь пористую перегородку (пористый массив). Применяются водопроводные Ф., *топливные фильтры, масляные фильтры,* газовые Ф. Процесс разделения с помощью Ф. наз. фильтрованием. 2) Ф. электрический — см. *Электрический фильтр.*

ФИЛЬТР ОБРАТНЫЙ — нсск. слоёв несвязных грунтов, уложенных в порядке возрастания крупности частиц по направлению *фильтрации,* для предохранения защищаемого ими грунта от фильтрац. деформаций. Ф. о. обычно является частью дренажей, устраиваемых в основании бетонных гравитац. плотин на нескальном основании, на низовом откосе земляных плотин и напорных дамб, под облицовками откосов каналов и т. д. См. *Дренаж сооружений.*

ФИЛЬТРАЦИЯ — движение жидкостей или газов через пористую среду, напр. воды, нефти и газов в грунтах. Скорость Ф. пропорциональна т. н. гидравлич. уклону (градиенту); коэфф. пропорциональности в этой зависимости наз. коэфф. Ф.

ФИНИШНАЯ ОБРАБОТКА (от англ. finish — отделка) — то же, что *отделочная обработка.*

ФИРМА (от итал. firma — подпись) — торговое или пром. хозрасчётное пр-тие, пользующееся правами юридич. лица. Наиболее широко распространено в бурж. гражд. праве. В СССР Ф. обычно наз. крупные торговые пр-тия, а также нек-рые *производственные объединения* (напр., пр-тия бытового обслуживания).

ФИТИНГ (англ. fitting, от fit — прилаживать, монтировать, собирать) — соединит. деталь трубопровода, помещаемая в местах поворотов, переходов и разветвлений, а в отд. типах и для соединения осн. прямолинейных звеньев труб. К Ф. относятся также вспомогат. детали (заглушки — пробки и колпаки, седёлки, футорки, сгоны и т. п.). В зависимости от характера изменения трубопровода Ф. наз. муфтами, угольниками, тройниками, крестами, отводами и др.

ФЛАГМАНСКИЙ КОРАБЛЬ — воен. корабль, на к-ром находится командир соединения кораблей (флагман). Ф. к. наз. также самые крупные и наиболее соверш. из группы судов (напр., одинакового назначения или в составе пароходства, экспедиции).

ФЛАНЕЦ (от нем. Flansch) — соединит. часть труб, арматуры, резервуаров, валов и др., представляющая собой обычно плоское кольцо или диск с равномерно располож. отверстиями для прохода болтов или шпилек. В трубах и резервуарах Ф. с уплотнением обеспечивают герметичность внутр. полостей, Ф. валов и аналогичных вращающихся деталей — надлежащую прочность для передачи усилий. Ф., как правило, выполняется за одно целое с деталью.

ФЛАНК (от франц. flanc — бок, сторона) — срез вершин зубьев при изготовлении зубчатых колёс, предназначенных для работы с высокой частотой вращения; колёса со срезанными зубьями наз. фланкированными.

ФЛАТТЕР (англ. flutter — вибрация) — самовозбуждающиеся при определённых скоростях полёта колебания частей (гл. обр. крыла и оперения) летат. аппарата; могут привести к его разрушению. Причиной Ф. обычно является расположение центра тяжести крыла или оперения позади его центра жёсткости.

ФЛЕКСУРА (от лат. flexura — изгиб, искривление) — однобокая коленчатая складка слоёв горных пород (моноклиналь), возникшая вследствие вертикальных тектонич. движений земной коры. Ф. протягивается иногда на сотни км, а её амплитуда может достигать 2—3 км.

ФЛОГОПИТ (от греч. phlogōpós — огненный, яркий) — минерал хим. состава $K(Mg, Fe)_3[AlSi_3O_{10}](F,OH)_2$ из группы слюд. Обладает совершенной спайностью. Тв. по минералогич. шкале 2—3, плотн. 2700—2850 кг/м³. Безжелезистые Ф. бесцветны, железистые — бурые, зелёные, чёрные. Применяются как изоляц. материал в электротехнике. Для технич. нужд изготавливаются также синтетич. Ф.

ФЛОКЕНЫ (нем. Flocken, букв.— хлопья) — внутр. металлургич. пороки стали, представляющие собой очень тонкие трещины, имеющие в поперечнике размер от долей мм до десятков мм. Ф. резко ухудшают качество стали. В большинстве случаев Ф. встречаются в катаных или кованых заготовках (прутках), реже в литой стали. Для предупреждения образования Ф. принимают меры, уменьшающие содержание водорода в металле.

ФЛОКУЛЯЦИЯ (от лат. flocculi — клочья, хлопья) — процесс образования флокул (агрегатов из неск. минер. частиц, взвешенных в воде). Ф. имеет большое значение в процессах *флотации.*

ФЛОР (англ. floor, букв.— пол) — поперечная днищевая балка между бортами судна. К концам Ф. (скуловым кницам) обычно крепятся *шпангоуты.* Ф. стального судна выполняют в виде листов большой высоты с вырезами (проницаемые Ф.) или без них (непроницаемые Ф.).

ФЛОТ (франц. flotte, голл. vloot) — совокупность судов определённого назначения (трансп. Ф., промысловый Ф., ВМФ), типа (парусный Ф., галерный Ф., дизельный Ф.) или р-на дислокации (напр., Тихоокеанский Ф.).

ФЛОТАЦИОННАЯ МАШИНА — аппарат, в к-ром осуществляется флотация полезных ископаемых. По способу перемешивания пульпы и насыщения её пузырьками воздуха Ф. м. бывают механич., пневматич. и комбинированные.

ФЛОТАЦИОННЫЕ РЕАГЕНТЫ — *поверхностно-активные вещества,* применяемые для регулирования процесса *флотации* при обогащении полезных ископаемых. Ф. р. позволяют изменить физ.-хим. св-ва поверхностного слоя минер. частиц разного состава, а также регулируют пенообразование. Ф. р.— разнообразные по составу, структуре и св-вам вещества — органич. и неорганич., хорошо и труднорастворимые в воде. Все Ф. р. делятся обычно на собиратели, пенообразователи и регуляторы.

ФЛОТАЦИЯ (франц. flottation, англ. floatation, букв.— плаванье на поверхности воды) — метод отделения одних минералов от других в водной среде, основанный на способности частиц одних минералов прилипать к возд. пузырькам и переходить вместе с ними в пенный слой (*концентрат),* других — оставаться во взвеш. состоянии в воде (т. н. *хвосты).* Для успешной Ф. физ.-хим. св-ва поверхности минералов усиливают *флотационными реагентами.* Ф. осуществляют во *флотационных машинах.* Различают Ф. масляную, плёночную, пенную (осн. метод обогащения полезных ископаемых).

ФЛОТИЛИЯ (франц. flottille, итал. flottiglia) — отряд воен. кораблей, предназнач. для действий в определённом речном, озёрном, мор. р-не (напр., Амурская Ф., Ладожская Ф.); оперативное объединение или тактич. соединение воен. кораблей. Ф. наз. также группу совместно действующих промысловых, спортивных и др. судов.

ФЛУКТУАЦИИ (от лат. fluctuatio — беспрерывное движение, колебание) в физике — беспорядочные отклонения физ. величин от их ср. значений, обусловленные прерывностью материи (атомной структурой вещества, квантовой структурой излучения) и тепловым движением частиц. Ф. подвержены, напр., сила электрич. тока, напряжение, температура, давление, плотность, концентрация. Мерой Ф. величины ξ служат: дисперсия D_ξ, равная ср. квадрату отклонения величины ξ от её ср. значения $\langle\xi\rangle$: $D_\xi = \langle(\xi - \langle\xi\rangle)^2\rangle$;

квадратичное отклонение $\sigma_\xi = \sqrt{D_\xi}$; относительная Ф. $\delta_\xi = \sigma_\xi / \langle \xi \rangle$. Ф. давления объясняется *броуновское движение*, а рассеянием солнечного света на Ф. плотности в атмосфере — свечение неба и его голубой цвет. Ф. ограничивают порог чувствительности физ. измерит. аппаратуры (напр., радиоприёмной).

ФЛУОРЕСЦЕНЦИЯ (от названия минерала *флюорит*, у к-рого впервые была обнаружена Ф., и лат. -escent — суффикс, означающий слабое действие) — *люминесценция*, очень быстро затухающая после окончания возбуждения (время затухания $\tau \approx 10$ нс). Ф. возникает в результате самопроизвольных переходов возбуждённых молекул (атомов) в норм. состояние. По спектрам Ф. и её затуханию получают сведения о св-вах молекул, жидкостей, кристаллов и биол. объектов (напр., клеточных структур).

ФЛУОР0МЕТР, флуориметр (от *флуоресценция* и греч. metréō — измеряю),—1) прибор для измерений времени затухания флуоресценции, равного 10—1 нс (10^{-8}—10^{-9} с). 2) Прибор для измерений интенсивности *люминесценции*. Применяют Ф. для исследования газов, твёрдых и жидких веществ.

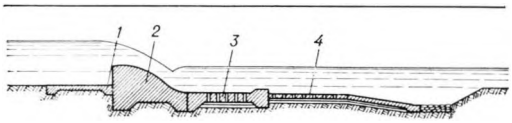
ФЛУОРОХРОМ (от *флуоресценция* и греч. chroma — цвет, краска) — люминесцирующее вещество, применяемое в люминесцентной микроскопии для обработки объектов, не обладающих природной способностью люминесцировать. При искусств. введении в организм Ф. адсорбируется клетками, тканями и пр. и придаёт им способность люминесцировать. Ф. являются красители (аурамин, корифосфин и др.), пигменты и их производные (хлорофилл, порфирины), нек-рые алкалоиды (берберин) и др.

ФЛЮГЕР (от нем. Flügel, голл. vleugel — крыло) — метеорологич. прибор для определения направления и скорости ветра. Направление ветра показывает пластинка (флюгарка), к-рая имеет вертик. ось вращения и поворачивается по ветру. Скорость ветра измеряется в м/с по отклонениям под давлением ветра пластинки, висящей при отсутствии ветра вертикально. Ф. устанавливают на мачте на высоте 10—12 м от земли; он измеряет скорость ветра до 40 м/с.

ФЛЮОРИТ (от лат. fluorum — фтор), плавиковый шпат,— минерал состава CaF_2. Тв. по минералогич. шкале 4; плотн. 3180 кг/м^3. Цвет фиолетовый, зелёный, жёлтый. Бывает бесцветный. Прозрачные и бесцветные разновидности Ф.— ценное оптич. сырьё. Обычный Ф. используется в качестве флюса в металлургии и как хим. сырьё (произ-во плавиковой к-ты и её солей). Для оптич. произ-ва изготовляется также синтетич. Ф.

ФЛЮОРОГРАФ (от *флуоресценция* и греч. gráphō — пишу) — аппарат для массового рентгенологич. обследования людей фотографированием теневого изображения с просвечивающего экрана на фотоплёнку (флюорографирование). Применяется для выявления заболеваний лёгких, в т. ч. пылевых профессион. заболеваний, а также сердечно-сосудистых заболеваний.

ФЛЮС (нем. Fluß, букв.— поток, течение) — 1) Ф. в металлургии — материалы, преим. минер. происхождения, вводимые в шихту для образования шлака и регулирования его состава, в частности для связывания пустой породы руды или продуктов раскисления металла. По хим. составу Ф. делятся на основные (известняк), кислые (кремнезём) и нейтральные (глинозём). 2) Ф. в литейном производстве — материалы, засыпаемые в вагранку или др. плавильную печь для образования жидких шлаков. В состав литейных Ф. входят: для чугуна и стали — плавиковый шпат, доломит, кварцевый песок, апатитонефелиновая руда, осн. мартеновский шлак и др.; для сплавов цветных металлов — бура, криолит, плавиковый шпат, бой стекла, кварцевый песок, кальцинир. сода, хлористый натрий, фтористый натрий и др. 3) Ф. при газовой и кузнечной сварке металлов — химикаты (бура, борная к-та, хлористые и фтористые соли), в к-рых растворяются окислы, образующиеся на свариваемых поверхностях. 4) Ф. при автоматической сварке — измельчённый материал сложного состава, слоем к-рого засыпается разделка шва и покрывается электрич. дуга в месте сварки. 5) Ф. при пайании — химически активные вещества (хлористый цинк, хлористый аммоний, канифоль, бура и др.), к-рые используют для очистки поверхностей от окислов и загрязнений и для защиты поверхности при нагреве от новых образований.



Флютбет водосливной плотины: *1* — понур; *2* — водосливной порог (тело плотины); *3* — водобой: *4* — рисберма

ФЛЮТБЕТ (нем. Flutbett, от Flut — поток и Bett — постель, ложе) — совокупность частей *плотины* или др. напорного гидротехнич. сооружения, поверх к-рых протекает (открытый водный поток. В комплекс входят: *понур*, водосливной порог, *водобой* и *рисберма*. Ф. служит для восприятия напора воды на сооружение, а также предохранения от размыва русла поверхностным потоком и от фильтрац. деформаций в основании сооружения.

ФОК (голл. fok) — ниж. прямой парус на передней мачте (фок-мачте) судна или ниж. косой парус одномачтового судна.

ФОКАЛЬНЫЕ ТОЧКИ, фокусы (от лат. focus — очаг, огонь),— две осн. точки центрированной оптич. системы, характеризующиеся тем, что при помещении в одной из них точечного источника света из системы выходит параллельный пучок лучей, и наоборот, если на систему падает пучок лучей, параллельных её гл. *оптической оси*, то он сходится в одной из Ф. т. Задний фокус является изображением бесконечно удалённой точки, лежащей на гл. оптич. оси системы в пространстве объектов (предметов), а передний фокус — изображением в пространстве объектов бесконечно удалённой точки, лежащей на гл. оптич. оси системы в пространстве изображений.

ФОКУС — см. *Фокальные точки*.

ФОКУСИРОВКА ОБЪЕКТИВА, наводка на резкость,— перемещение объектива вдоль его оптич. оси с целью совмещения образуемого им оптич. изображения со светочувствит. слоем фотокиноматериала (при съёмке или печатании) или экраном (при проекции).

ФОКУСНОЕ РАССТОЯНИЕ оптической системы — расстояние от *главной точки* до соответствующей *фокальной точки* системы. Различают Ф. р. переднее f и заднее f', связанные соотношением: $f'/n' = f/n$, где n и n' — *показатели преломления* среды в пространстве объектов (предметов) и в пространстве их изображений.

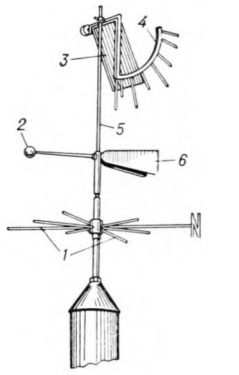
ФОЛЬГА (польск. folga, от нем. Folie, от лат. folium — лист) — тонкие листы или ленты (2 — 100 мкм) разных металлов и металлич. сплавов. Выпускается Ф.: алюминиевая пищевая— для упаковки кондитерских и табачных изделий,чая и т. п.; алюминиевая техническая— для конденсаторов в электротехнич. пром-сти, термоизоляции, гидроизоляции и спец. целей; оловянная и оловянно-свинцовая, плакиров. оловом,— для электротехнич. пром-сти, приборостроения и т. п.; свинцовая — для упаковки табачных изделий; нейзильберовая — для деталей приборов (мембран и т. п.); медная — для щёток динамомашин, выводных контактов, печатных схем и т. п. Изготовляется также т. н. каширована я Ф., представляющая собой бум. ленту, плакиров. алюминием. Применяется в перфорир. виде в кабельной пром-сти.

В полиграфии для тиснения на переплётах применяется Ф. в виде ленты кальки или целлофана, покрытой с одной стороны слоем того или иного *пигмента*, затёртого с некоторым кол-вом связующего. Для этих же целей вырабатывается бронзовая и алюминиевая Ф.

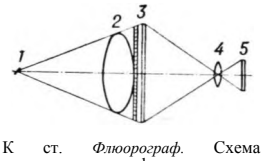
ФОН (от греч. phōnē — звук) — внесистемная безразмерная ед. уровня громкости звука, для к-рого уровень звукового давления равногромкого с ним звука частоты 1 кГц равен 1 дБ (см. *Герц* и *Децибел*).

ФОНАРЬ (греч. phanárion, уменьшительное от phanós — светоч, факел) промышленного здания — часть *покрытия здания* (обычно в виде надстройки), предназнач. для его естеств. воздухообмена (аэрации) и освещения. Различают Ф. световые, аэрац. и комбинированные. В зависимости от применяемых материалов, климатич. условий, требований к освещённости и микроклимату в помещениях, Ф. могут иметь различную конфигурацию (прямоугольные, треугольные, трапецеидальные, пилообразные и др.). Широкое распространение получили зенитные Ф. со светопропускающим заполнением из полимерных материалов или силикатного стекла, располагаемые в плоскости покрытия.

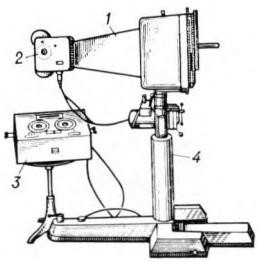
ФОНОГРАММА (от греч. phōnē — звук и grámma — черта, буква, написание) — носитель записи с информацией, полученной в результате записи звука. В качестве носителя записи используют гл. обр. магнитную ленту, пластмассовый диск или киноплёнку.



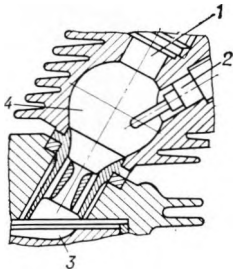
Флюгер: 1 — штифты; *2* — противовес; *3* — металлическая пластинка; *4* — дуга с указателями скорости ветра; *5* — стержень; *6* — флюгарка



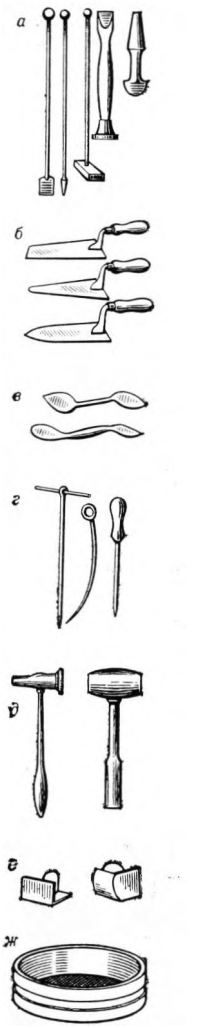
К ст. *Флюорограф*. Схема получения флюорограммы: *1* — источник рентгеновских лучей; *2*— объект просвечивания; *3*— рентгеновский экран с отсеивающей решёткой; *4* — оптическая система фотокамеры; *5*— плёнка (флюорограмма)



Малокадровый *флюорограф* Ф-55: *1* — тубус; *2* — фотокамера; *3* — пульт управления; *4* — штатив



К ст. *Форкамерный двигатель.* Камера сгорания со смещённой форкамерой: *1* — форсунка; *2* — свеча подогрева; *3* — выемка в поршне; *4* — фор камера



Формовочный инструмент: *а* — ручные трамбовки; *б* — гладилки; *в* — ланцеты; *г* — иглы; *д* — киянки; *е* — угольники; *ж* — сито

ФОНОКАРДИОГРАФ (от греч. phōnē — звук, kardia — сердце и gráphō — пишу) — электронный прибор для графич. регистрации звуковых явлений (тонов и шумов), возникающих в сердце при его сокращении. Обычно служит приставкой к *электрокардиографу.* Применяется для диагностики заболеваний сердца.

ФОНОМЕТР (от греч. phōnē — звук и metréō — измеряю) — прибор для субъективного измерения уровня громкости звука или шума. Осн. части Ф.— *генератор шума, телефонный аппарат* и *потенциометр.* При измерениях сравнивают на слух исследуемый звук и «звук сравнения», создаваемый в телеф. аппарате генератором. Др. назв. Ф.— аудиометр. Для объективного измерения уровня громкости пользуются *шумомерами.*

ФОНОН (от греч. phōnē — звук) — квант поля колебаний кристаллич. решётки (по аналогии с квантом электромагнитного поля — *фотоном*). Малые тепловые колебания взаимосвязанных структурных элементов кристалла (атомов, ионов, молекул) можно рассматривать как совокупность распространяющихся в кристалле упругих волн с различными *частотами* ν и *волновыми векторами* *k*. Согласно квантовой теории, каждой такой волне соответствует совокупность *квазичастиц* — Ф., имеющих энергии $h\nu$ и импульсы $\hbar k$, где $\hbar$—*Планка постоянная* и $\hbar = h/2\pi$.

ФОНТАНИРОВАНИЕ СВОБОДНОЕ [итал. fontana — фонтан, от лат. fons (fontis) — источник] — эксплуатация скважины без ограничения *дебита.* Осуществляется при чистке скважины от буровой грязи после запуска, при оценке её макс. продуктивности и при эксплуатации малопродуктивных фонтанных скважин.

ФОНТАННАЯ СКВАЖИНА — скважина, фонтанирование к-рой происходит под действием пластового давления или расширяющегося газа, выделяющегося из пластов нефти при подъёме её по скважине.

ФОНТАННАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ — способ эксплуатации нефт. месторождений, артезианских водоносных пластов, газовых и газоконденсатных залежей. Осуществляется *фонтанными скважинами.*

ФОНТАННО-КОМПРЕССОРНАЯ АРМАТУРА — устьевое оборудование газовых и нефт. фонтанных, компрессорных и газовых скважин, позволяющее управлять их работой. Состоит из системы стальных задвижек и соединений. Верхнюю разветвлённую часть Ф.-к. а. наз. фонтанной ёлкой.

ФОРВАКУУМНЫЙ НАСОС (нем. Vorvakuum, от нем. vor — впереди, перед и лат. vacuum — пустота) — насос, создающий в вакуумной системе предварит. разрежение газа (форвакуум), необходимое при последоват. работе неск. насосов.

ФОРДЕВИНД (голл. voordewind) — 1) курс парусного судна, совпадающий с направлением ветра (по ветру, с попутным ветром). 2) Поворот парусного судна, при к-ром судно пересекает направление ветра кормой.

ФОРЗАЦ (нем. Vorsatz) — двойные листы бумаги, приклеенные или пришитые к первому и последнему листам книжного блока для скрепления его с переплётной крышкой. Является одним из элементов оформления книги. Ф. может быть изготовлен из белой или цветной бумаги или из бумаги с рисунком.

ФОРКАМЕРНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ — двигатель внутр. сгорания, имеющий в пространстве сжатия форкамеру (предкамеру, аванкамеру). Соотношение между объёмом форкамеры и объёмом пространства сжатия в Ф. д. составляет 0,25—0,3. Форкамера соединяется с надпоршневым пространством одним или неск. отверстиями. Впрыснутое в форкамеру топливо частично сгорает, и полученная энергия используется для распыливания несгоревшей части топлива в надпоршневом пространстве. См. *Предкамера.*

ФОРМА ЛИТЕЙНАЯ — см. *Литейная форма.*

ФОРМАЛИЗМ (от лат. forma — форма) в архитектуре — направление архит. творчества, выражающееся в трактовке архит. формы как самодовлеющей категории, обладающей самостоят. законами построения, независимыми от назначения сооружений, от их технико-конструктивной основы и идейно-образного содержания.

ФОРМАЛИН — водный р-р, содержащий 37—37,3% формальдегида, 6—15% метилового спирта, 0,02—0,04% муравьиной к-ты; плотн. при 18 °С 1076—1111 кг/м³. Ф. обладает раздражающим запахом; смешивается с водой и спиртом во всех соотношениях; токсичен. Применяется как дезинфицирующее и дезодорирующее средство, для дубления кожи, в органич. синтезе, анатомич. практике и др.

ФОРМАЛЬДЕГИД (от лат. formica — муравей), муравьиный альдегид, $H_2C = O$ — простейший алифатич. *альдегид*; бесцветный газ с резким раздражающим запахом; $t_{кип}$ —19,2 °С, $t_{пл}$ —118 °С, плотн. при —20 °С 815 кг/м³. Ф. хорошо растворим в воде, спирте, умеренно — в бензоле, хлороформе. Токсичен; предельно допустимая концентрация в воздухе 1 мг/м³. Ф. очень реакционноспособен; склонен к *полимеризации,* обладает св-вами сильного восстановителя. Для удобства хранения и транспортирования выпускается в виде водных р-ров (см. *Формалин)* и твёрдых кристаллич. полимеров — параформальдегида (параформа) и триоксана. Применяется для получения синтетич. смол, напр. феноло-формальдегидных, *полиформальдегида,* красителей, ВВ, лекарств. препаратов, а также как дубящее, антисептич. и дезодорирующее средство.

ФОРМАТ (франц. format, нем. Format, от лат. formo — придаю форму) — 1) Ф. в полиграфии — размеры готового печатного издания (напр., 170 Х 260 мм) или размеры печатной бумаги и доли листа (напр., 60 Х 90 см в $^1/_{16}$ долю). В полиграфии употребляют также термин «Ф. набора», к-рый характеризуется длиной строки и высотой полосы набора. 2) Ф. печатной бумаги — ширина рулона бумаги или длина и ширина листа бумаги (в см). В СССР печатная бумага рулонная вырабатывается шириной 60, 70, 84 и 90, листовая — в Ф. 60 Х 84, 60 Х 90, 70 Х 90, 70 Х 100, 70 Х 108, 75 Х 90, 84 Х 108. 3) Ф. фотографического изображения — прямоугольник или квадрат, вписанный в поле изображения объектива. Диагональ Ф. *D*, зависящая от гл. фокусного расстояния *f* объектива и угла его зрения

а, определяется по формуле: $D = 2f \operatorname{tg}\frac{\alpha}{2}$. Наиболее распространены Ф. (в см): 2,4 Х 3,6; 4,5 Х 6; 6 Х 6 ; 6 Х 9 ; 9 Х 12; 13 Х18; 18 Х 24; 24 Х 30.

ФОРМАТЫ ЧЕРТЁЖНЫЕ — размеры чертежей и др. технич. документации. Осн. Ф. ч. в СССР (обозначения и размеры их сторон в мм установлены гос. стандартом): 11 — 297 Х 210; 12 — 297 Х 420; 22 — 594 Х 420; 24 - 594 Х 841; 44 — 1189 Х Х 841. Дополнит. Ф. ч. образуются увеличением в целое число раз сторон любого осн. формата на размер, кратный размерам формата 11, являющегося осн. при оформлении технич. документации.

ФОРМОВКА — процесс изготовления литейных песчаных форм. Существуют Ф. ручная — ямная или в опоках, по моделям или шаблону, и Ф. машинная — по моделям в опоках, к-рая в совр. литейных цехах имеет наибольшее распространение.

ФОРМОВОЧНАЯ МАШИНА — литейная машина для изготовления форм в опоках. Ф. м. уплотняет формовочную смесь, извлекает модели из формы. Получили распространение формовочные полуавтоматы и автоматы (прессовые, встряхивающие и пескомётные).

ФОРМОВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ — используются в литейном произ-ве для приготовления *формовочных смесей* и *стержневых смесей.* Разделяются на основные — кварцевые, кварцево-полевошпатовые и глинистые пески, бентониты, и вспомогательные — связующие, крепители, противопригарные покрытия, клеи, замазки, модельные пудры, разделит. жидкости и др.

ФОРМОВОЧНЫЕ СМЕСИ — служат для изготовления песчаных литейных форм. В зависимости от сплава (металла), массы и толщины стенок отливки в состав Ф. с. входят в определ. пропорции неорганич. материалы (кварцевый песок, огнеупорная глина и др.) и органич. материалы (опилки, кам.-уг. пыль и др.). Различают Ф. с. единые, облицовочные и наполнительные. Единую Ф. с. применяют при серийном и массовом произ-ве мелких и средних отливок и полностью перерабатывают после каждого употребления. Облицовочную Ф. с. используют при изготовлении средних и крупных отливок для замены части смеси, соприкасающейся с жидким металлом, в неё добавляют значит. кол-во свежих формовочных материалов, увеличивающих огнеупорность и газопроницаемость формы. Остальную часть формы набивают наполнительной Ф. с.

ФОРМОВОЧНЫЙ ИНСТРУМЕНТ — инструмент, применяемый при ручной и машинной формовке. К Ф. и. относят ручные и пневматич. набойки-трамбовки, линейку-сгребалку, иглу-душник для накала вентиляц. каналов. Исправление формы и её отделка производятся с помощью плоской и фасонной гладилок, ложечки, полозка, ланцета и др.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ — краткая словесная характеристика, выражающая технич. сущность *изобретения* и являющаяся единств. критерием для определения объёма изобретения. В Ф. и. устройство должно характеризоваться конструктив-

ными признаками, способ — выполнением в опред. последовательности ряда действий (приёмов, операций с помощью материальных объектов), вещество — входящими в него ингредиентами и их количеств. соотношением.

ФОРПИК (англ. forepeak, голл. voorpiek) — крайний носовой отсек судна, отделённый от кормовых помещений форпиковой (таранной) переборкой. Обычно в Ф. размещают цистерну для водяного *балласта.*

ФОРСАЖ (франц. forgage, от forcer — вынуждать, чрезмерно напрягать, форсировать), форсированная мощность,— кратковрем. повышение мощности двигателя внутр. сгорания сверх номин. мощности. Ф. употребляется для преодоления кратковрем. чрезвычайных нагрузок. Мощность двигателя возрастает в результате повышения интенсивности теплового процесса (увеличение расхода топлива и воздуха, сжигание дополнит. топлива в форсажной камере и др.).

ФОРСАЖНАЯ КАМЕРА — камера *воздушно-реактивного двигателя,* в к-рой производится сжигание дополнит. массы топлива при *форсаже.*

ФОРСУНКА (от англ. force — нагнетать) — устройство для распыления жидкого топлива, поступающего в топку котельного, печного агрегата или в камеру сгорания двигателя внутр. сгорания.

ФОРТРАН — *язык программирования* для систем автоматич. программирования на ЦВМ. Ф. описывает алгоритм в виде последовательности операторов, каждой из к-рых задаёт определённые действия или даёт сведения, необходимые для составления программы. Широкий набор операторов ввода — вывода является важной особенностью и одним из осн. достоинств языка Ф.

ФОРШТЕВЕНЬ (голл. voorsteven) — брус по контуру носового заострения судна, на к-ром замыкается наружная обшивка корпуса. В ниж. части Ф. соединяется с *килем.*

ФОСФАТИРОВАНИЕ — хим. процесс образования на поверхности стальных, а также алюм. и цинковых изделий (или изделий из их сплавов) тонкого слоя фосфатов, к-рый при последующем нанесении на него слоя краски, лака или масла служит хорошей защитой от атм. коррозии.

ФОСФАТЫ — соли *фосфорных кислот;* применяются гл. обр. как удобрения (апатиты, фосфориты и др.), в произ-ве моющих средств, для умягчения воды и др.

ФОСФИДЫ — соединения фосфора с металлами; Ф. галлия, индия (GaP, InP) и др. применяются как ПП.

ФОСФИН — соединение *фосфора* с водородом PH_3, а также нек-рые фосфорорганич. соединения. PH_3— чрезвычайно ядовитый газ, выделяющийся при действии воды на *фосфиды.*

ФОСФОР (от греч. phōsphóros — светоносный, от phōs — свет и phérō — несу) — хим. элемент, символ P (лат. Phosphorus), ат. н. 15, ат. м. 30,97376. Ф.— неметалл, встречается гл. обр. в виде 3 аллотропных модификаций. Белый Ф.— кристаллич. вещество белого (или из-за примесей жёлтого) цвета; плотн. 1830 кг/м^3, $t_{пл}$ 44 °С. Красный Ф.— аморфный порошок; плотн. ок. 2300 кг/м^3, $t_{пл}$ ок. 590 °С. Чёрный Ф. по виду и строению похож на графит (см. *Углерод);* плотн. 2700 кг/м^3. Химически наиболее активен белый Ф. (самовозгорается при нагревании, трении), наименее — чёрный Ф. Медленное окисление паров белого Ф. сопровождается свечением (отсюда назв.). Белый Ф. чрезвычайно ядовит, вызывает труднозаживающие ожоги.

Осн. сырьё для получения Ф.— апатиты и фосфориты. Большая часть Ф. идёт на произ-во *фосфорных удобрений.* В металлургии Ф. применяют как раскислитель и как компонент нек-рых сплавов. Большое кол-во красного Ф. потребляется спичечным произ-вом. Во время 1-й и 2-й мировых войн белым Ф. снаряжали зажигат. бомбы и арт. снаряды. Соединения Ф. играют важную роль в жизнедеятельности животных и растений; они входят в состав нек-рых белковых веществ (в т. ч. нервной и мозговой тканей), ферментов, витаминов.

ФОСФОРЕСЦЕНЦИЯ (от греч. phōsphóros — светоносный и лат. -escent — суффикс, означающий слабое действие) — *люминесценция,* продолжающаяся значит. время после прекращения её возбуждения. Ф. кристаллофосфоров возникает при *рекомбинации* электронов и дырок, разделённых при возбуждении. Продолжительность свечения в этом случае связана с захватом электронов и дырок «ловушками», из к-рых они могут освободиться только получив дополнит. энергию за счёт теплового движения или освещения. Ф. сложных органич. молекул связана с их переходом в метастабильное возбуждённое состояние. Ф. используют для аварийного освещения, фосфоресцирующие вещества применяют в светящихся красках, вводят в маркирующие составы, в покрытия нек-рых ЭЛТ и т. д.

ФОСФОРИТ — осадочная горная порода, состоящая из тонкозернистой смеси *апатита* с примесью *кварца,* карбоната, глинистых частиц и др. ; часто образует конкреции, псевдоморфозы по органич. остаткам и др. скопления. Содержит от 15 (бедные) до 40% P_2O_5. Ф.— сырьё для получения фосфора и фосфорных удобрений.

ФОСФОРНЫЕ КИСЛОТЫ — кислородные к-ты фосфора, различающиеся по числу молекул воды, присоединённых к *фосфорному ангидриду;* метафосфорная HPO_3, ортофосфорная H_3PO_4, пирофосфорная $H_4P_2O_7$. Обычно фосфорной к-той наз. H_3PO_4. Чистая 100%-ная Ф. к.— бесцветные кристаллы; плотн. 1870 кг/м^3, $t_{пл}$ 42,35 °С. Поступающий в продажу р-р её (обычно 85 %-ный)—сиропообразная жидкость. H_3PO_4 — полупродукт в произ-ве *фосфорных удобрений;* применяется также в пищ. пром-сти, медицине.

ФОСФОРНЫЕ УДОБРЕНИЯ — минер. удобрения, в к-рых осн. питательным для растений элементом является фосфор. Фосфорное питание растений регулирует темпы их роста и развития. Содержание фосфора в Ф. у. исчисляют в процентах P_2O_5. Простой суперфосфат — смесь монокальцийфосфата $Ca(H_2PO_4)_2$ с небольшим кол-вом ди- и трикальцийфосфатов $CaHPO_4$ и $Ca_3(PO_4)_2$, апатита, гипса и др. примесей; содержит ок. 20% P_2O_5. Суперфосфат получают обработкой серной к-той природных фосфоритов и апатитов, где фосфор содержится в неусвояемой форме. При обработке фосфорита или апатита не серной, а фосфорной к-той получают концентрир. Ф. у.— двойной суперфосфат, содержащий до 50% P_2O_5. При взаимодействии фосфорной к-ты с известью получают дикальцийфосфат; такое Ф. у. содержит 35—40% P_2O_5 и наз. преципитатом. В качестве Ф. у. используются также металлургия. шлаки, фосфоритная мука, костная мука.

ФОСФОРНЫЙ АНГИДРИД P_2O_5 — пятиокись фосфора; белый порошок, очень гигроскопичен, с водой образует *фосфорные кислоты.* Ф. а.— один из сильнейших осушителей газов и жидкостей. При сгорании *фосфора* на влажном воздухе образуется Ф. а. в виде густого белого дыма; по маскирующим св-вам — скорости образования дымового облака и его плотности — белый фосфор стоит на одном из первых мест среди дымообразующих веществ, применяемых в воен. технике.

ФОСФОРОРГАНИЧЕСКИЕ ОТРАВЛЯЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА — группа ОВ, обладающих специфич. миотическим (сужение зрачка) и нервно-паралитич. действием на организм. Осн. представители — *табун, зарин, зоман* и V-газы. Последние под этим шифром находятся на вооружении ряда капиталистич. гос-в. Кожно-резорбтивная токсичность V-газов (8—10 мг на человека) намного превосходит токсичность табуна, зарина и зомана. Средства защиты — *противогаз;* как противоядие используют атропин и подобные ему вещества (см. *Антидоты).*

ФОСФОРОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ — органич. соединения, в к-рых атом фосфора непосредственно связан с атомом углерода. К Ф. с. относят 1) Продукты замещения водорода в соединении PH_3 органич. радикалами — фосфины (первичные RPH_2, вторичные R_2PH, третичные R_3P; R — органич. радикал, напр. метил CH_3, фенил C_6H_5) и их многочисл. производные; 2) фосфорсодержащие к-ты [напр., алкил(арил)фосфоновая к-та $RPO(OH)_2$] и их эфиры, амиды, ангидриды и др. производные. Ф. с. применяют в качестве инсектицидов (напр., гранозан), лекарств. препаратов (напр., глицерофосфаты), ОВ (табун, зарин, зоман, V-газы), экстрагентов редкозем. и трансурановых элементов (напр., трибутилфосфат), пластификаторов, катализаторов, исходных продуктов для синтеза огнестойких полимеров и др.

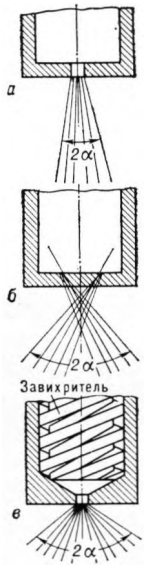
ФОТО... [от греч. phōs (phōtós)— свет] — начальная часть сложных слов, указывающая на отношение их к свету или фотографии.

ФОТОАППАРАТ — см. *Фотографический аппарат.*

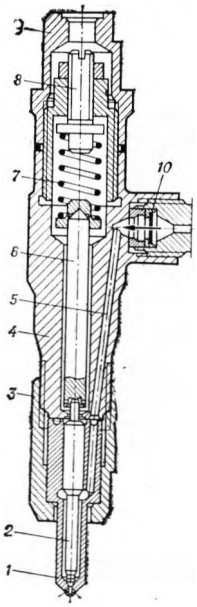
ФОТОБОМБА, фотографическая авиабомба (ФОТАБ), — предназначена для кратковрем. освещения объекта или местности при возд. фотографировании в ночных условиях. Продолжительность вспышки Ф. не превышает неск. десятых долей с, а сила света достигает сотен тыс. кд. Ф. укомплектовывают взрывателями дистанц. действия.

ФОТОВСПЫШКА — источник света для мгнов. освещения объекта при фотосъёмке. Различают 2 типа Ф.: для многократного применения — электронную, источником света в к-рой служит газоразрядная *импульсная лампа,* и одноразового действия — в виде стек., наполн. кислородом колбы с помещён-

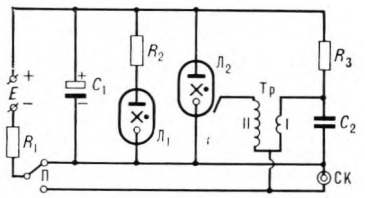
ФОТО 535



Некоторые типы *форсунок* ракетных двигателей: *а* — струйная (2α =10 — 15°); *б* — с пересекающимися струями; *в* — центробежная с завихрителями (2α = =50—110°)



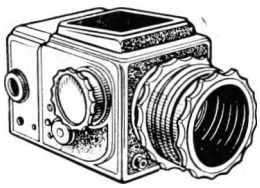
Форсунка дизеля ЯМЗ-238: *1* — распылитель; *2* — игла; *3* — гайка; *4* — корпус; *5* — топливный канал; *6* — шток; *7* — пружина; *8* — регулировочный винт; *9* — колпачок; *10* — сетчатый фильтр



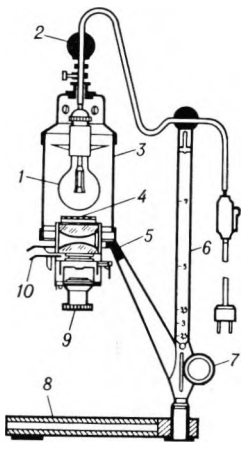
Принципиальная схема электронной *фотовспышки:* E — источник питания напряжением 300 В; C_1 — конденсатор ёмкостью 800 мкФ и более; C_2 — конденсатор меньшей ёмкости; $Л_1$ — сигнальная лампа (обычно неоновая); $Л_2$ — импульсная лампа; Тр — трансформатор; СК — синхроконтакт; П — переключатель; R_1, R_2 и R_3 — резисторы. Продолжительность вспышки $^1/_{400}$—$^1/_{2000}$ с, срок службы — 10000 вспышек



Малоформатный *фотографический аппарат* «Пентакон» (ГДР). Размер кадра 24 х 30 мм



Среднеформатный *фотографический аппарат* «Салют» (СССР). Размер кадра 6х6 см



Вертикальный *фотографический увеличитель:* *1—5* —осветительная часть; *9—10*— проекционная часть: *1* — источник света; *2* — регулятор положения источника света; *3* — фонарь; *4* — матовое стекло для равномерности освещения негатива; *5*—место постоянного крепления осветительной части к проекционной; *6* — штанга; *7* — винт передвижного крепления осветителя на штанге для предварительной наводки на резкость изображения; *8* — экран; *9* — объектив с устройством для точной наводки на резкость изображения; *10* — рамка для негатива

ной внутри неё алюм. фольгой, вспышка к-рой происходит от запальной электрич. нити или удара бойка по поджигающему капсюлю.

ФОТОГАЛЬВАНИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕНТ — *фотоэлектрический прибор*, в к-ром под действием света возникает эдс в *p — n-переходе* ПП материала в результате разделения электрич. полем перехода электронно-дырочных пар. Ф. э. сам является источником эдс и может работать без электрич. источника питания. Для изготовления Ф. э. применяют селен, кремний и др. ПП материалы.

ФОТОГАЛЬВАНОМЕТРИЧЕСКИЙ КОМПЕНСАЦИОННЫЙ ПРИБОР измерительный — устройство для измерений слабых электрич. сигналов. Состоит из зеркального *гальванометра*, *фотоэлектрического усилителя* и источника света пост. яркости. Луч света через фокусирующую систему направляется на зеркальце гальванометра, отражаясь от к-рого попадает на светочувствит. элемент усилителя. Измеряемый сигнал подаётся на гальванометр, зеркальце поворачивается, и освещённость элемента изменяется. Выходной усиленный сигнал сравнивается с измеряемым сигналом, и зеркальце гальванометра поворачивается до тех пор, пока эти сигналы не уравновесят друг друга. Выпускаются различные типы многопредельных показывающих и самопишущих Ф. к. п. для измерений напряжения и силы тока от 1,5 мкВ и 0,015 мкА и выше, а также отд. фотогальванометрич. усилители.

ФОТОГЕЛИОГРАФ (от *фото...* и греч. hēlios — Солнце, gráphō — пишу) — *телескоп* для фотографирования фотосферы (ниж. части атмосферы) Солнца. Ф. снабжён нейтральными фильтрами для ослабления солнечного света при наблюдениях. Применяется для исследования солнечных пятен и др. образований в фотосфере Солнца.

ФОТОГРАММЕТРИЯ (от *фото...* и греч. grámma — буква, запись, metréō — измеряю) — дисциплина, занимающаяся определением формы, размеров и положения различных объектов по измерениям их изображений на фотоснимках. Наибольшее значение Ф. имеет при создании топографич. карт.

ФОТОГРАФИЧЕСКАЯ ЗВУКОЗАПИСЬ — система записи звука, осн. на изменении в такт со звуковыми колебаниями силы или формы светового луча, падающего на движущуюся киноплёнку. После фотогр. обработки на киноплёнке образуется затемнённая дорожка записи, прозрачность или ширина к-рой меняется по длине киноплёнки в соответствии с закономерностью записанных колебаний. Применяется гл. обр. в звуковом кино.

ФОТОГРАФИЧЕСКИЙ АППАРАТ, фотоаппарат,— оптико-механич. устройство для получения одиночных фотоизображений предметов. Осн. узлами совр. Ф. а. являются: светонепроницаемая камера, служащая корпусом-основой Ф. а., объектив, посредством к-рого в плоскости фотоплёнки или фотопластинки строится изображение снимаемого объекта, затвор, осуществляющий дозированное экспонирование светочувствит. материала, механизм наводки на резкость, видоискатель, механизм перемещения фотоплёнки со счётчиком кадров, кассета с фотоплёнкой или фотопластинкой, синхроконтакт для синхронизации работы затвора и лампы-вспышки, фотоэкспонометр для полуавтоматического определения времени экспонирования, автоспуск для осуществления срабатывания затвора с нек-рой задержкой.

Различают крупноформатные Ф. а. (размер кадра 9 Х 12 см и более), среднеформатные (4,5 Х Х 6 см, 6Х6 см, 6Х9 см), малоформатные (24 Х 86 мм), полуформатные (24 Х 18 мм) и узкоплёночные (2 1 Х1 4 мм, 1 4 Х1 0 мм и менее). В зависимости от назначения и условий применения Ф. а. в СССР подразделяют на любительские Ф. а. (напр., ФЭД, «Зоркий», «Зенит»); спец. любительские (панорамные типа «Горизонт» и стереоскопические типа «Спутник»); павильонные (ФК 13 Х 18, ФК 18 Х 24); репортёрские (напр., «Салют», «Искра»); фоторепродукционные; Ф. а. для аэрофотосъёмки и т. д. По конструктивным особенностям Ф. а. делят на складные с одинарным и двойным растяжением меха (напр., «Москва»); жёсткой конструкции — дальномерные (типа «Зоркий») и зеркальные (типа «Зенит»); двух- и трёхобъективные (напр., «Спутник», «Любитель»); специальные («Момент», «Горизонт» и др.). По виду применяемого фотоматериала различают плёночные и пластиночные Ф. а.

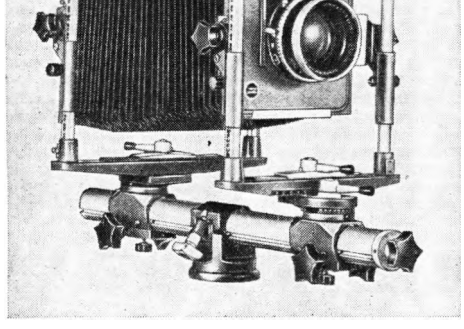
ФОТОГРАФИЧЕСКИЙ УВЕЛИЧИТЕЛЬ, фотоувеличитель, — оптич. проекц. прибор для получения позитива, увелич. относительно негатива. Осн. его частями являются: осветитель, проекц. устройство и экран, часто соединяемые между собой штангой, рельсами или станиной. Наиболее распространены вертик. Ф. у. с огранич. степенью увеличения (до 10 раз). Для очень больших увеличений (св. 10 раз) применяют горизонтальные (с горизонт. оптич. осью) Ф. у.

ФОТОГРАФИЯ (от *фото...* и греч. gráphō — пишу) — область науки, техники и искусства, использующая и изучающая методы получения на светочувствит. материалах изображений (фотографий) объектов или способы регистрации излучений при физ., хим. и др. процессах. В основе Ф. лежит использование спец. материалов, в *светочувствительном слое* к-рых в результате действия излучения (напр., оптич., рентгеновского) и последующей хим. обработки происходят необратимые изменения. Обычно фотогр. материалы используются в сочетании с тем или иным оптич. устройством: *фотографическим аппаратом*, *фотографическим увеличителем*, копировальным станком и т. д., создающим на светочувствит. слое оптич. изображение. Различают чёрно-белую и цветную Ф., статич. (собственно Ф.) и динамич. (кинематографию), монокулярную и бинокулярную (стереоскопическую). Ф. применяется в самых разнообразных областях нар. х-ва и культуры. См. *Фотосъёмка.*

ФОТОДИОД (от *фото...* и *диод)* — ПП диод, в к-ром используется зависимость его хар-к от освещённости. Чувствительность Ф. изменяется с длиной волны падающего света; максимум спектр. хар-ки находится обычно в ИК части спектра. Люксамперная хар-ка в широких пределах линейна. Инерционность $\leq$10 нс (10^{-8} с). Ф. используют в качестве детекторов излучений, для передачи изображений, для приёма оптич. информации и др.

ФОТОИОНИЗАЦИЯ — процесс ионизации атомов и молекул газа, происходящий под действием электромагнитного излучения, т. с. в результате поглощения *фотонов.* Ф. играет существ. роль

Крупноформатный *фотографический аппарат* «Плаубел» (ФРГ). Размер кадра 18х24 см



в процессах ионизации верх. слоёв атмосферы, электрич. пробоя в газе при высоких давлениях.

ФОТОКАЛЬКА (от *фото...* и франц. caique — копия) — спец. прозрачная бумага, используемая для получения копий со штриховых оригиналов способом контактного и проекц. *фотокопирования.* При необходимости изображение на Ф можно исправить обесцвечиванием ненужных закрашенных участков р-ром кровяной соли с тиосульфатом натрия (гипосульфитом) либо дочерчиванием изображений тушью или чёрными чернилами. Осн. хар-ки Ф.: светочувствительность (0,1 — 5 ед. ГОСТ) и разрешающая способность (2—110 линий на 1 мм).

ФОТОКАТОД — электрод, испускающий электроны под действием падающего на него света.

ФОТО КОМПЕНСАЦИОННЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРИБОР — то же, что *фотогальванометрический компенсационный прибор.*

ФОТОКОПИРОВАНИЕ — способ копирования документов с помощью фотографич. процесса. Различают контактное Ф. (без изменения размера изображения — рефлексное, автопозитивное и др.) и репродукционное — обычное фотографирование (с изменением масштаба изображения). Рефлексное Ф. включает копирование с оригинала на светочувствит. бумагу, проявление получ. негатива и повторное копирование с него позитива; автопозитивное Ф.— получение позитива сразу же после проявления. Всё чаще Ф. применяют в сочетании С *микрофильмировавшем.*

ФОТОЛИЗ (от *фото...* и греч. lýsis — разложение) — распад жидких, твёрдых или газообразных веществ под действием света.

ФОТОЛИТОГРАФИЯ (от *фото...* и *литография)* в полиграфии — фотомеханич. способ изготовления формы *плоской печати* на камне или на металлич. пластине. Методы Ф. применяют также в технологии изготовления миниатюрных электронных устройств на интегр. микросхемах.

ФОТОЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯ (от *фото...* и *люминесценция)* — неравновесное излучение (люминесценция), возбуждаемое светом или УФ лучами. В зависимости от вещества и условий *спектры оптические* Ф. могут быть любыми (линейчатыми, полосатыми и сплошными). Ф. используют в *люминесцентных лампах*, в приборах для регистрации света, при изучении энергетич. спектров молекул и кристаллов и т. д.

ФОТОМЕТР (от *фото...* и греч. metréō — измеряю) — прибор для измерений силы света, световой энергии, освещённости, лучистости, светимости, световой экспозиции, а также световых хар-к материалов — коэфф. отражения, пропускания, яркости и др. По конструкции и принципу действия различают Ф. визуальные, фотоэлектрич., распределит., интегрирующие, шаровые и др. Ф. используют при исследовании газов, твёрдых и жидких веществ, оптич. систем.

ФОТОМЕТРИЯ — раздел физ. оптики, в к-ром рассматриваются теория и методы измерения хар-к *оптического излучения* при его испускании, распространении, поглощении и рассеянии. Под Ф. в узком смысле понимают световые измерения, т. е. оценку *видимого излучения* в соответствии с его действием на глаз.

ФОТОН [от греч. phōs (phōtós) — свет] — квант поля электромагнитного излучения. Согласно квантовой теории, электромагнитные волны представляют собой поток элементарных частиц — Ф., имеющих нулевую массу покоя (см. *Масса)* и движущихся со скоростью света в вакууме (*c*). Энергия $\varepsilon = h\nu$, а его импульс $p = h\nu/c$, где ν — частота волны, h — *Планка постоянная.* Наиболее отчётливо св-ва Ф. как частиц проявляются при взаимодействии Ф. с другими частицами (см., напр., *Комптона явление, Фотоэффект внешний).*

ФОТОНАБОР — неметаллич. набор, получаемый в виде негативов, диапозитивов или фотоотпечатков путём фотографирования прозрачных или непрозрачных оригиналов (соответственно в проходящем или отражённом свете), представляющих собой отдельные знаки (фотоматрицы, фотолитеры) или знаки, собранные в строки. Производится на фотонаборных машинах и применяется для последующего изготовления печатных форм для плоской, высокой и глубокой печати. Выпускаемый в СССР фотонаборный автомат приводится в действие от перфорир. бум. ленты, предварительно изготовленной на клавиатурном наборно-программирующем устройстве. Ф. рентабельнее металлич. набора, обеспечивает более высокое качество набора, значительно ускоряет наборные процессы, высвобождает площади наборных цехов и резко снижает запасы дефицитных цветных металлов, улучшает условия труда.

ФОТОННАЯ РАКЕТА — ракета, тягу в к-рой предполагается создать, используя реакцию потока частиц электромагнитного излучения *(фотонов).* Теоретически рассматривается как средство для межзвёздных полётов.

ФОТОПЛЁНКА — лента различной ширины и длины (с перфорациями и без них) со светочувствит. галогеносеребряным слоем. Различают чёрно-белые и цветные, негативные и позитивные, обращаемые и др. Ф.

ФОТОПРОВОДИМОСТЬ — изменение электрич. проводимости веществ под действием электромагнитного излучения. Ф.— следствие изменения распределения электронов в ПП или диэлектрике (см. *Зонная теория*), к-рое вызывается поглощением электромагнитного излучения. Различают к о н ц е н т р а ц и о н н у ю Ф., связанную с тем, что при облучении увеличивается концентрация носителей тока (электронов в зоне проводимости и дырок в валентной зоне); п о д в и ж н о с т н у ю Ф., связанную с изменением *подвижности* носителей тока в ПП при индуцируемых облучением внутризонных переходах электронов проводимости и дырок. На явлении Ф. осн. действие *фоторезисторов.*

ФОТОРЕЗИСТОР (от *фото...* и англ. resistor — сопротивление) — двухэлектродный ПП фотоэлемент, к-рый изменяет свою электрич. проводимость в зависимости от интенсивности и спектр. состава падающих на него лучей. Ф. применяют как детектор излучений в системах автоматич. регулирования, фототелеграфии и т. д. Ф. из сернистого свинца наиболее чувствительны к ИК лучам, из сернистого висмута — к лучам на границе между видимой и ИК областями оптич. спектра частот, из сернистого кадмия — к видимым лучам. Ф. обладают большой удельной чувствительностью [до неск. сотен мкА/(В·лм)] и инерционностью (порядка 0,01 — 10 мс), нелинейной световой хар-кой, повыш. уровнем шума. Их хар-ки зависят от темп-ры.

ФОТОРЕЛЕ — см. *Оптический релейный элемент.*

ФОТОСТАТ (от *фото...* и греч. statós — стоящий, неподвижный) — прибор, состоящий из фотоаппарата, оптич. системы, обеспечивающей получение неперевёрнутого (незеркального) изображения, и устройства для фотогр. обработки светочувствит. материалов. Предназначен для получения прямого изображения документов, чертежей, рисунков и т. д. на фотобумаге, обычно обращаемой.

ФОТОСФЕРНО-ХРОМОСФЕРНЫЙ ТЕЛЕСКОП - астрофиз. инструмент, применяемый в службе Солнца. Представляет собой спаренный инструмент, состоящий из *фотогелиографа* и *хромосферного телескопа,* установленных на одной монтировке.

ФОТОСЪЁМКА — процесс получения изображения на фотоматериале с помощью *фотографического аппарата.* Ф. начинают с фокусирования изображения на матовом стекле или дальномером, сопряжённым с объективом фотоаппарата, или установкой расстояния до снимаемого объекта на метражной шкале для получения резкого оптич. изображения в плоскости светочувствит. слоя. Затем производят экспонирование — засветку фотоматериала при установл. диафрагме и выдержке, определённых по *экспонометру* или экспонометрич. таблице. В результате экспонирования в светочувствит. слое образуется скрытое изображение фотографируемого объекта, к-рое при последующей хим. обработке превращается в видимое негативное или позитивное изображение.

ФОТОТАЙМЕР (от *фото...* и англ. timer — хронометр) — устройство для регулирования выдержки при печатании фотоснимка.

ФОТОТЕЛЕВИЗИОННАЯ СИСТЕМА к о с м и ч е с к о г о л е т а т е л ь н о г о а п п а р а т а — бортовая система, предназнач. для получения изображений небесных тел и передачи их на Землю. Ф. с. включает фотоаппарат, проявляющее устройство, телевиз. аппаратуру для передачи полученных на плёнке изображений (обычно путём их построчной развёртки). Получение высококачеств. изображений обеспечивается медл. передачей изображений по радиоканалу, что существенно сужает полосу частот видеосигнала и увеличивает дальность радиосвязи. Впервые Ф. с. применена на сов. АМС «Луна-3» (окт. 1959).

ФОТОТЕЛЕГРАФИЯ (от *фото...* и греч. tēle — далеко, gráphō — пишу) — область техники связи, позволяющая осуществлять электрич. передачу на расстояние (по проводным каналам и радиоканалам) неподвижных изображений — фотографий, чертежей, рисунков — и выполненных различными способами текстовых сообщений, напр. центр. газет. В месте приёма получается копия передаваемого изображения с сохранением формы отд. деталей и их полутоновых оттенков.

ФОТОТЕЛЕГРАФНЫЙ АППАРАТ, ф а к с и м и л ь н ы й а п п а р а т , — устройство в системе факсимильной (фототелеграфной) связи, предназна-

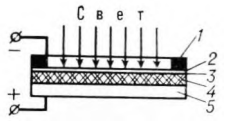
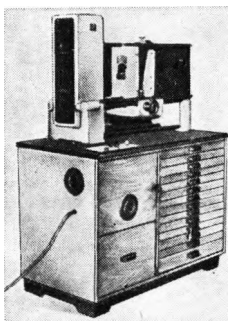


Схема селенового *фотодиода:* *1* — контактное кольцо; *2* — золотая плёнка; *3* — запирающий слой; *4* — селен; *5* — сталь



К ст. *Фотонабор.* Фотонаборная установка ФНО

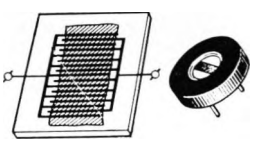
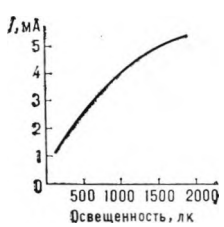
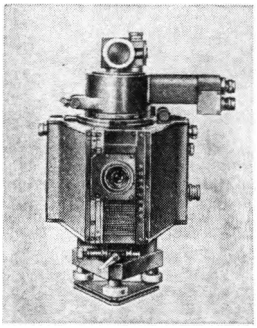


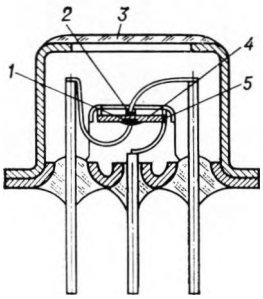
Схема и внешний вид *фоторезистора*, выполненного на стеклянной пластине, на которую нанесён тонкий слой металла; в металле прорезаны щели, образующие два гребнеобразных электрода; сверху напылён и покрыт прозрачным лаком слой полупроводника



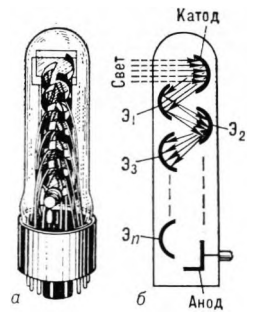
Световая характеристика *фоторезистора*



Фототеодолит



Конструкция *фототранзистора:* *1* — коллектор; *2*—эмиттер; *3* — стеклянное окно; *4* — пластинка германия; *5* — база



Многокаскадный *фотоэлектронный умножитель* (ФЭУ) с боковым входом: *а* — внешний вид; *б* — схема устройства; $Э_1$ $Э_2$, $Э_3$, ..., $Э_n$ — эмиттеры (диноды) электронного умножителя

ченное для формирования видеосигнала, несущего информацию о передаваемом изображении (оригинале),— при передаче и для получения копии изображения (факсимиле) — при приёме.

ФОТОТЕОДОЛИТ — стереофотограмметрич. прибор в виде фотокамеры, соединённой с *теодолитом.* Служит для произ-ва наземной фотосъёмки и геодезич. измерений, необходимых при вычислении координат точек, с к-рых производят фотографирование местности (объекта).

ФОТОТЕОДОЛИТНАЯ СЪЁМКА — метод создания топография, карт по фотоснимкам, сделанным с поверхности земли. Ф. с. осуществляется *фототеодолитом.* Применяется для инж. изысканий и картографирования территории в высокогорных р-нах.

ФОТОТИПИЯ (от *фото...* и греч. týpos — образец, отпечаток, форма) — способ безрастровой *плоской печати,* осн. на избират. смачивании печатающих элементов масляными красками, а пробельных — водой. Печатная форма — зернёная стек. или металлич. пластина со светочувствит. слоем желатина, на к-рый с негатива копируется изображение. Ф. даёт наиболее точное воспроизведение одно- и многоцветных полутоновых оригиналов (напр., масляной живописи, акварели, карандашных рисунков), но уступает др. видам репродукции из-за малой производительности фототипных печатных машин и малой тиражеустойчивости печатной формы. Разработан способ офсетной Ф. (на алюм. пластинах).

ФОТОТРАНЗИСТОР — *транзистор,* в базе к-рого при освещении появляются парные заряды (электроны и дырки), разделяющиеся в коллекторном переходе. Ф. с площадью освещаемой поверхности до 0,01 мм^2 имеют высокую чувствительность (0,1—0,5 А/лм) и малую инерционность (неск. сотен мкс). Ф. используют в *оптронах,* в качестве счётчиков и детекторов излучений, для звуковоспроизведения в киноустановках, для передачи изображений методом *сканирования* и др.

ФОТОТРАНСФОРМАТОР (от *фото...* и лат. transformo — преобразую) — прибор (оптич. проектор) для преобразования плановых и перспективных аэроснимков в горизонтальные.

ФОТОТРИАНГУЛЯЦИЯ (от *фото...* и *триангуляция)* — метод определения положения опорных точек путём измерения аэроснимков на фотограмметрич. приборах или посредством графич. построений. Способы Ф.: графич., дифференциров., универс., аналитический.

ФОТОУПРУГОСТЬ — возникновение оптич. анизотропии и связанного с ней *двойного лучепреломления* в первоначально оптически изотропных твёрдых телах при их *деформации.* При одностороннем растяжении или сжатии такое тело приобретает св-ва оптически одноосного кристалла, *оптическая ось* к-рого совпадает с направлением растяжения или сжатия. Разность показателей преломления обыкновенного и необыкновенного лучей в направлении, перпендикулярном к оптич. оси, $n_o - n_e = k\sigma$, где σ — норм. *напряжение механическое, k* — коэфф. пропорциональности, зависящий от материала образца. При более сложных деформациях тело становится подобным оптически двуосному кристаллу. На явлении Ф. осн. широко применяемый в технике оптич. метод исследования напряжений.

ФОТОХИМИЧЕСКАЯ ДИССОЦИАЦИЯ, фотодиссоциация, — см. *Диссоциация.*

ФОТОХИМИЯ (от *фото...* и *химия)* — область хим. превращений, протекающих под действием света. К процессам, рассматриваемым Ф., относятся: фотосинтез органич. веществ в растениях, превращение кислорода в озон под действием УФ радиации Солнца, распад бромистого серебра в светочувствит. фотографич. слое (см. *Фотография)* и др.

ФОТОШАБЛОН (от *фото...* и нем. Schablone — образец, модель) — негативное или позитивное фотоизображение в натур. величину на пластинке или плёнке оригинала *интегральной микросхемы* или *печатной платы* микромодуля. Ф. может содержать изображение группы однородных цепей. Используется для изготовления *масок* микросхем и для получения заготовки печатных плат микромодулей.

ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ — электрич. явления, происходящие в веществе под действием электромагнитного излучения. К ним относятся *фотоэффект вентильный, фотоэффект внешний, фотоэффект внутренний, фотопроводимость, Дембера эффект* и др.

ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ГЕНЕРАТОР, солнечная батарея,— устройство, преобразующее энергию светового излучения в электрич. энергию. Электрич. ток в Ф. г. возникает в результате процессов, происходящих в фотоэлементе при попадании на него светового излучения. Наиболее эффективны Ф. г., осн. на возбуждении эдс на границе между проводником и светочувствит. ПП (напр., кремний) или между разнородными проводниками. Мощность, отдаваемая Ф. г. с 1 м^2 поверхности, достигает 200—300 Вт, кпд 10—20%. Ф. г. применяют на КЛА, автоматич. метеостанциях и др.

ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ПРИБОР — электронный прибор, в к-ром световое излучение преобразуется в электрич. ток или управляет им. К Ф. п. относятся ПП, вакуумные и ионные *фотоэлементы, фоторезисторы, фотодиоды, фототранзисторы,* фототиристоры, *фотогальванические элементы, фотоэлектронные умножители.*

ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ УСИЛИТЕЛЬ — усилитель электрич. тока (напряжения), в к-ром фотоэлектрич. преобразователем служат фотоэлемент, фоторезистор, фотоумножитель и др. Поступивший сигнал изменяет яркость или направление светового потока, вследствие чего изменяется освещённость светочувствит. элемента фотоэлектрич. преобразователя и соответственно усиливается или ослабляется электрич. сигнал на выходе усилителя. Ф. у. используют в измерит. приборах, напр. в *фотогальванометрическом компенсационном приборе,* в ИК спектроскопии и др.

ФОТОЭЛЕКТРОННАЯ ЭМИССИЯ — то же, что *фотоэффект внешний.*

ФОТОЭЛЕКТРОННЫЙ УМНОЖИТЕЛЬ, фотоумножитель, — устройство, представляющее собой комбинацию *фотокатода* с *электронным умножителем,* усиливающим поток электронов, испускаемых фотокатодом при его облучении светом. Применяется в устройствах измерений слабых лучистых потоков, *суперортиконах,* счётчиках элементарных частиц, фототелегр. устройствах и мн. других физ. и технич. приборах.

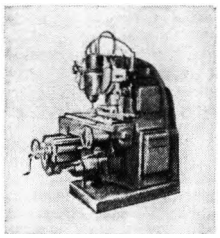
ФОТОЭЛЕМЕНТ — фотоэлектрический прибор, в к-ром при облучении поверхности металлич. (калий, барий) или ПП электрода (*фотокатода)* возникает фотоэффект. Различают Ф. с внеш. фотоэффектом, когда действие света вызывает эмиссию электронов с поверхности электрода в окружающее пространство, и с внутр. фотоэффектом, когда действие света создаёт в ПП материале значит. число подвижных носителей заряда — электронов и дырок, приводящее к резкому увеличению его электрич. проводимости. К первому типу Ф. относятся вакуумные и ионные Ф., ко второму — *фоторезисторы.*

ФОТОЭФФЕКТ ВЕНТИЛЬНЫЙ, фотоэффект в запирающем слое,— возникновение *электродвижущей силы* (фотоэдс) в системе, состоящей из 2 контактирующих разных ПП или из ПП и металла. Наибольший практич. интерес представляет Ф. в. в *p — n - переходе.* Ф. в. используют в ПП *фотоэлементах.*

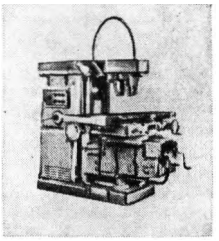
ФОТОЭФФЕКТ ВНЕШНИЙ, фотоэлектронная эмиссия, — испускание электронов веществом под действием электромагнитного излучения. Ф. в. наблюдается в газах (см. *Фотоионизация),* жидкостях и твёрдых телах. Ф. в.— квантовое явление: испускание каждого отд. фотоэлектрона происходит в результате поглощения им одного *фотона.* Энергия фотона $h\nu$ полностью передаётся электрону, так что макс. кинетич. энергия вылетающих фотоэлектронов удовлетворяет закону Эйнштейна: $(W_k)_{макс} = h\nu - A$, где A — *работа выхода* электрона из рассматриваемого вещества, ν — частота излучения, h — *Планка постоянная. Ф.* в. отсутствует при частотах излучения $\nu < \nu_0 = A/h$, ν_0 наз. красной границей Ф. в. При очень больших интенсивностях излучения (напр., при использовании излучения мощного *лазера)* возможен многофотонный Ф. в., т. е. одновремен. поглощение электроном 2 или больше фотонов. Это приводит, в частности, к соответствующему снижению красной границы Ф. в. Квантовым выходом Ф. в. наз. отношение числа фотоэлектронов к числу падающих фотонов. Ф. в. используют в *фотоэлементах.*

ФОТОЭФФЕКТ ВНУТРЕННИЙ — перераспределение электронов по энергетич. состояниям в твёрдых и жидких ПП и диэлектриках, происходящее под действием электромагнитного излучения. Ф. в. обнаруживается, как правило, по изменению концентрации *носителей тока* в среде, т. е. по появлению *фотопроводимости* или фотоэдс (см. *Фотоэффект вентильный).* Ф. в. используют в *фотодиодах, фоторезисторах, фототранзисторах, фотоэлементах, фотоэлектрических генераторах* (солнечных батареях) и т. п.

ФРАКТОГРАФИЯ (от лат. fractus — излом и греч. gráphō — пишу, описываю) — изучение поверхностей *излома* после механич. разрушения на



Вертикально-*фрезерный станок* (модель 6Н12К)



Универсальный консольно-*фрезерный станок* (модель 6Т82)

образцах или деталях обычно под оптич. или электронным микроскопом. Особенностью Ф. является сохранение исходной поверхности излома, к-рую, как правило, не подвергают шлифованию, полированию, травлению и др. воздействиям. Ф.— весьма важный и перспективный метод изучения локальных особенностей разрушения.

ФРАКЦИОНИРОВАНИЕ — см. *Дробная перегонка.*

ФРАМУГА (польск. framuga) — часть оконного переплёта. Остеклённые Ф. иногда устраивают над створками дверей. Оконная Ф. может быть глухой (неоткрывающейся) и створной (открывающейся).

ФРАНКИРОВАЛЬНАЯ МАШИНА (от нем. frankieren — франкировать, оплачивать почтовый сбор, от итал. francare — освобождать) — машина, обрабатывающая почтовые отправления. Ф. м. ставит штемпель, заменяющий наклеивание почтовой марки, штемпель почтового гашения с датой и подсчитывает общую сумму почтовых сборов, подлежащих уплате за почтовые отправления.

ФРАНКЛИН [от имени амер. политич. деятеля и учёного Б. Франклина (B. Franklin; 1706—90)] — ед. кол-ва электричества (электрич. заряда) в системе СГСФ (сантиметр-грамм-секунда-франклин). Обозначение — Фр. 1 Фр = 3,33564 · 10^{-10} Кл = = 333,564пКл (см. *Кулон).*

ФРАНЦИЙ — хим. радиоактивный элемент; символ Fr (лат. Francium), ат. н. 87, один из редчайших и наименее устойчивый из всех радиоактивных элементов, встречающихся в природе. Единственный его природный изотоп ^{223}Fr имеет период полураспада $T_{½}$ = 22 мин. Все св-ва Ф. изучены на очень малых его кол-вах; по оценке, плотн. 2500 кг/м^3, $t_{пл}$ ок. 8 °С. По хим. св-вам Ф.— самый активный из всех *щелочных металлов.* Назван в честь Франции — родины М. Пере, открывшей элемент.

ФРЕАТИЧЕСКИЕ ВОДЫ — см. *Грунтовые воды.*

ФРЕГАТ (голл. fregat, франц. fregate, от итал. fregata) — воен. корабль противолодочной и противовозд. обороны, занимает промежуточное положение между *эскадренным миноносцем* и лёгким *крейсером.* В парусном флоте Ф. наз. 3-мачтовый воен. корабль, второй по размерам после линейного.

ФРЕЗА (от франц. fraise) — реж. многолезвийный инструмент для обработки материалов *фрезерованием.* Ф. различают: по виду поверхности, на к-рой имеются зубья,— цилиндрич., торцевые, дисковые, угловые, фасонные; по форме зуба — с прямыми, винтовыми, разнонаправленными зубьями; по конструкции зуба — острозаточенные, затылованные; по устройству — цельные, составные, комплектные, сборные со вставными зубьями; по способу крепления — насадные, концевые с конич. или цилиндрич. хвостовиком; по направлению винтовых канавок — с правыми и левыми канавками. Ф. изготовляют из легиров. и быстрореж. инструмент, сталей со вставными ножами, оснащёнными твердосплавными пластинками. Применяют их для обработки плоскостей, пазов и шлицев, криволинейных поверхностей, тел вращения, а также для разрезки материалов.

ФРЕЗА ДОРОЖНАЯ — машина для рыхления и измельчения грунта и перемешивания его с вяжущими материалами при сооружении дорожных и аэродромных оснований и покрытий. Рабочий орган ф. д.— ротор. Ф. д. бывают самоходные, навесные и прицепные.

ФРЕЗА ПОЧВЕННАЯ — машина для обработки почвы ножами или зубьями, закреплёнными на дисках вращающегося вала. В СССР Ф. п. применяют для обработки лугово-болотных почв и междурядий в садах, а также междурядий пропашных культур. Рабочий орган Ф. п.— фрезерный барабан с прямыми или изогнутыми ножами (зубьями), закреплёнными равномерно по окружности дисков. Диам. барабана 300—800 мм, число ножей на одном диске 4—8, окружная скорость ножей 4—13 м/с. После прохода Ф. п. почва хорошо измельчается и не требует дополнит. обработки. Ширина захвата Ф. п. 0,7—4,2 м. Глубина обработки 6—20 см.

ФРЕЗЕРНАЯ ГОЛОВКА — 1) часть фрезерного станка, несущая *шпиндель.* Ф. г. бывают горизонт., вертик. и наклонные (в т. ч. поворотные). 2) Высокопроизводит. *фреза*, состоящая из корпуса с закреплёнными в нём ножами, к-рые армированы пластинками из твёрдых сплавов.

ФРЕЗЕРНЫЙ БАРАБАН — машина для *фрезерования* торфяной залежи. По назначению различают Ф. б. для подготовки и ремонта торфяных эксплуатационных площадей, для произ-ва фрезерного торфа на удобрение, подстилку и топливо. Ф. б. состоит из рабочего органа — цилиндрич. фрез с жёстко закреплёнными реж. ножами, рамы с опорными катками, прицепа и трансмиссии.

ФРЕЗЕРНЫЙ СТАНОК — станок для обработки металлич. и др. изделий *фрезой* при поступат. перемещении заготовки. Ф. с. отличаются большой универсальностью и предназначаются для обработки плоскостей, криволинейных поверхностей, образования резьбы и др.

В м е т а л л о о б р а б о т к е применяют Ф. с. универсальные со столом, перемещающимся под углом к оси шпинделя, горизонтально- и вертикально-фрезерные с соответствующим расположением осей шпинделей, продольно-фрезерные с неск. фрезерными шпинделями (для обработки плоскостей), копировально-фрезерные для обработки сложных деталей по копиру и специализированные — шпоночно-фрезерные, зубофрезерные, резьбофрезерные, барабанно-фрезерные и др.

В д е р е в о о б р а б о т к е Ф. с. применяют для обработки плоскостей и фасонных поверхностей.

ФРЕЗЕРНЫЙ ТОРФ — крошкообразная сыпучая смесь торфяных частиц различных размеров (до 60 мм). Ф. т. применяется как топливо, подстилка для с.-х. животных, для приготовления удобрений, торфяных брикетов и др. продукции. Влажность Ф. т. 35—60%, зольность до 23%, ср. плотность (при влажности 40%) 0,12—0,35 т/м^3, рабочая теплота сгорания (низшая) 7—9 МДж/кг (~1700—2100 ккал/кг).

ФРЕЗЕРОВАНИЕ — 1) обработка металлов и неметаллич. материалов снятием стружки, при к-рой реж. инструмент — *фреза* — имеет вращат. движение, а обрабатываемая заготовка — поступательное. Ф. применяется для обработки плоскостей, криволинейных поверхностей деталей, резьбовых поверхностей, зубчатых и червячных колёс и др. Ф. осуществляется на *фрезерных станках.* 2) Ф. п о ч в ы — первичная обработка почвы фрезерными машинами при освоении осушенных болот, кочкарников и луговых земель с мощной и плотной дерниной. Ф. применяется также при добыче торфа на удобрение, подстилку и топливо.

ФРЕНСИСА ТУРБИНА — см. *Радиально-осевая турбина.*

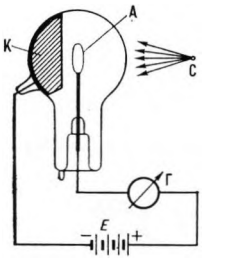
ФРЕОНЫ — технич. наименование группы стойких фторорганич. и фторхлорорганич. соединений, напр. CCl_3F, CCl_2F_2, применяемых как рабочее вещество холодильной машины (хладагент). Ф. не имеют запаха и безвредны.

ФРЕСКА (от итал. fresco, букв.— свежий) — 1) тематич. или орнаментально-декоративная роспись, выполн. водяными красками по сырой штукатурке. Техника Ф. применяется гл. обр. для отделки интерьеров. 2) Произведение монументально-декоративного искусства, выполн. техникой Ф.

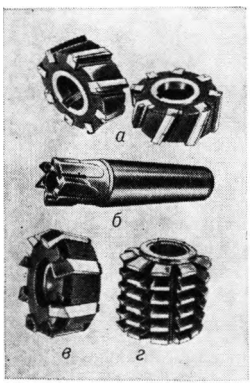
ФРИГОРИЯ [от лат. frigus (frigoris) — холод, стужа] — устар. внесистемная единица т. н. количества холода. Применяли Ф. в холодильной технике как ед. кол-ва отводимой теплоты, равную отрицательной килокалории. Ф. заменена килокалорией и в последнее время заменяется кратной ед. энергии Междунар. системой единиц (СИ) килоджоулем. 1 Ф.= 4,1868 кДж (см. *Калория* и *Джоуль).*

ФРИЗ (франц. frise) — 1) в архит. ордерах — ср. часть *антаблемента,* расположенная между *архитравом* и карнизом. Ф. бывает гладкий или украш. скульптурным рельефом. 2) Декоративная полоса, окаймляющая верх. часть стены, паркетные (плиточные) полы, ковры и т. д.

ФРИЗЕР (англ. freezer, от freeze — замораживать) — машина для взбивания и замораживания смеси полуфабрикатов в произ-ве мороженого. Ф.— 2-стенный цилиндр, внутрь к-рого вводится смесь. Она взбивается механизмом, состоящим из мешалки и ножей. В пространство между стенками цилиндра поступает жидкий аммиак или раствор хлористого кальция.



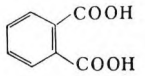
Вакуумный *фотоэлемент:* К — фотокатод; А — анод; С — источник света; Г — гальванометр; Е — источник тока



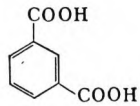
Фрезы: а — цилиндрические; *б* — концевая с коническим хвостовиком; *в* — торцевая насадная со вставными ножами; *г* — червячная



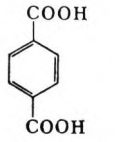
Схема простейшей управляемой *фрикционной муфты*



орто–Фталевая кислота

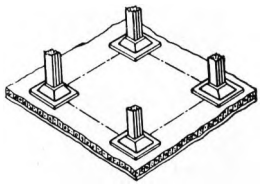


мета–Фталевая кислота

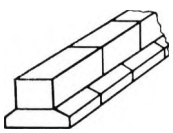


пара–Фталевая кислота

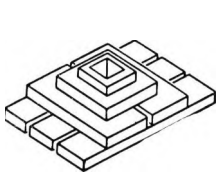
Фталевые кислоты



Сплошной (плитный) *фундамент*



Ленточный (сборный) *фундамент*



Сборный *фундамент* под колонну (многоблочный)

ФРИКЦИОННАЯ МУФТА [от лат. frictio (frictionis) — трение] — механизм для соединения 2 валов, передающий вращающий момент за счёт сил трения между пластинами или дисками ведущей и ведомой полумуфт; позволяет осуществлять плавное сцепление валов при любой частоте их вращения, исключает большие динамич. нагрузки в механизмах и шум при пуске. Применяется в трансп. машинах, для соединения валов электродвигателей с валами механизмов и узлов, приводимых в движение, в тормозных узлах и т. п.

ФРИКЦИОННАЯ ПЕРЕДАЧА — механич. передача, служащая для передачи вращат. движения между валами с помощью сил трения, возникающих между дисками, цилиндрами или конусами, насаженными на валы и прижимаемыми друг к другу. Ф. п. используют в *бесступенчатых передачах,* фрикционных прессах и фрикционных молотах.

ФРИКЦИОННЫЙ МЕХАНИЗМ — механизм, в к-ром передача или изменение движения обусловлены силами трения между его элементами: *фрикционная передача, фрикционная муфта*, тормоз, клиновой зажим и др.

ФРИКЦИОННЫЙ МОЛОТ — *молот,* в к-ром для подъёма (реже для опускания) *бабы* используется сила трения между деталями, связанными с бабой, и деталями приводного механизма. Энергия удара Ф. м. определяется массой падающих частей, ускорением свободного падения и высотой их падения. Различают Ф. м. с доской, с ремнём и винтовые, наз. также *фрикционными прессами.*

ФРИКЦИОННЫЙ ПРЕСС — машина ударного действия, в к-рой движение рабочего органа осуществляется за счёт сил трения (фрикц. контакт между маховиком и вращающимися дисками). Иногда Ф. п. наз. винтовым фрикционным молотом или пресс-молотом. Ф. п. применяют для горячего штампования, холодного листового штампования, чеканки, холодной и горячей гибки, холодной правки. По типу фрикц. привода различают 1-, 2-, 3-дисковые Ф. п. В СССР получили распространение Ф. п. с усилием от 250 кН до 8 МН (25—800 тс), числом ходов 6—35 в 1 мин.

ФРИТЮРНИЦА (от франц. friture — жаренье, топлёный жир) — аппарат для жаренья в глубоком слое растит. или животного жира (фритюре) кулинарных изделий. Ф. различаются по ёмкости и способу обогрева (с непосредств. и косвенным). Бывают периодического (вместимостью до 40 л или непрерывного действия (большей вместимости), с газовым или электрич. обогревом.

ФРОНТ0Н [франц. fronton, от лат. frons (frontis) — лоб, передняя сторона] — верх. часть фасадной стены здания, образуемая скатами кровли треугольной или криволинейной формы. Ф. в класич. архитектуре завершают фасады зданий, портиков, порталов и т. д. Часто декорируются рельефом и. скульптурой.

ФТАЛЕВЫЕ КИСЛОТЫ, бензолдикарбоновые кислоты, $C_6H_4(COOH)_2$ — двухосновные *карбоновые кислоты* ароматич. ряда. Существуют 3 изомера: *орто*-фталевая, или фталевая, к-та ($t_{пл}$ 200 °С); *мета*-фталевая, или изофталевая, к-та ($t_{пл}$ 348 °С); *пара*-фталевая, или терефталевая, к-та ($t_{пл}$ 425 °С). Ф. к.— кристаллич. продукты, практически нерастворимые в воде. Наиболее важные производные Ф. к.— *фталевый ангидрид* и диметилтерефталат, используемый в синтезе *полиэтилентерефталата.*

ФТАЛЕВЫЙ АНГИДРИД $C_8H_4O_3$ — ангидрид фталевой (*орто*-фталевой) к-ты; бесцветные кристаллы; $t_{пл}$ 130,8 °С, $t_{кип}$ 284,5 °С, плотн. 1527 кг/м³. Ф. а. мало растворим в воде, лучше — в спирте и сероуглероде. Легко вступает в реакции конденсации. Используется при получении органич. красителей, алкидных смол, пластификаторов и др. важных пром. продуктов.

ФТАЛОЦИАНИНОВЫЕ КРАСИТЕЛИ — группа синтетич. органич. красителей, производных фталоцианина (тетрабензотетразапорфина). Наибольшее технич. значение имеет медная комплексная соль фталоцианина — пигмент голубой фталоцианиновый. Хлорированием этой соли получают пигмент зелёный фталоцианиновый, сульфированием — водорастворимый прямой бирюзовый светопрочный. Ф. к. отличаются яркостью цвета, большой красящей способностью, термостойкостью, исключит. светопрочностью, устойчивостью к действию к-т и оснований. Применяются для крашения синтетич. волокон, пластмасс, резины; водорастворимые Ф. к.— для крашения шерсти, шёлка, хл.-бум. тканей.

ФТОР (от греч. phthóros — гибель, разрушение)— хим. элемент из группы *галогенов,* символ F (лат. Fluorum), ат. н. 9, ат. м. 18,99840. Ф.— светло-жёлтый газ с резким запахом, при —188,13 °С конденсируется в жидкость жёлтого цвета; плотн. газа 1,693 кг/м³ (при 0 °С), жидкости 1512 кг/м³ (при $t_{кип}$). Химически Ф. самый активный из всех неметаллов; разрушающе действует на мн. вещества; токсичен (предельно допустимая концентрация в воздухе 0,2 мкг/л). Оси. источник Ф. в природе — плавиковый шпат (флюорит) CaF_2; Ф. содержится также в *апатитах* и *фосфоритах.* Элементарный Ф. применяют в жидком виде как окислитель жидких ракетных топлив. В атомной пром-сти газообразный Ф. служит для получения UF_6 (см. *Уран).* Широко применяется для синтеза *фторорганических соединений.*

ФТОРИДЫ — соединения фтора с др. элементами. Окисляющая способность фтора настолько высока, что он образует хим. соединения даже с *инертными газами.* Ф. неметаллов (NF_3, ClF_3, OF_2 и др.) - сильные окислители. На летучести UF_6 основано разделение изотопов *урана.*

ФТОРИСТОВОДОРОДНАЯ КИСЛОТА — то же, что *плавиковая кислота.*

ФТОРИСТЫЙ ВОДОРОД HF — бесцветная легкоподвижная жидкость; на воздухе сильно дымит, образуя с влагой капельки р-ра; плотн. жидкого Ф. в. 991 кг/м³ (при $t_{кип}$ 19,43 °С). С водой смешивается во всех отношениях, образуя фтористоводородную кислоту. В отличие от всех прочих к-т Ф. в. взаимодействует с двуокисью кремния: $SiO_2 + 4HF = SiF_4 + 2H_2O$. На этой реакции основано травление *стекла неорганического.* В пром-сти Ф.в. получают нагреванием флюорита CaF_2 с концентрир. серной к-той. Ф. в. применяют для получения *фтора,* искусств. *криолита,* фторорганич. соединений. Ф. в. очень ядовит (вызывает ожоги кожи, повреждения глаз и верхних дыхат. путей).

ФТОРОПЛАСТЫ — см. *Политетрафторэтилен, Политрифторхлор этилен.*

ФТОРОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ — органич. соединения, в к-рых атом фтора непосредственно связан с атомом углерода. Известны фторпроизводные всех классов органич. соединений. Полимеризацией ненасыщ. Ф. с. (фторолефинов) получают негорючие, термостойкие и неокисляющиеся масла, гидравлич. жидкости, пластмассы (фторопласты), *фторсодержащие каучуки.* Нек-рые Ф. с. используют для борьбы с вредителями с. х-ва, как хладагенты (*фреоны)* и др.

ФТОРСОДЕРЖАЩИЕ КАУЧУКИ, фторорганические каучуки, фторкаучуки,— синтетич. каучуки, *макромолекулы* к-рых содержат атомы фтора. Наиболее распространены Ф. к., получаемые сополимеризацией винилиденфторида с трифторхлорэтиленом (типа СРСФ-32) или с гексафторпропиленом (типа СКФ-26). Плотн. Ф. к. 1830—1860 кг/м³. Вулканизуются органич. перекисями, полиаминами и их производными. Прочность при растяжении наполненных резин из Ф. к. 14—30 МПа (140—300 кгс/см²), относит. удлинение 250—450%. Резины обладают высокой теплостойкостью, к-рая сочетается со стойкостью к действию атм. факторов и агрессивных жидкостей — масел, органич. растворителей, сильных окислителей. Превосходят резины из всех других каучуков по огнестойкости; по износостойкости уступают только резинам из *уретановых каучуков.* Применяют Ф. к. при изготовлении ёмкостей для хранения горючего, в произ-ве уплотнителей, диафрагм и др. деталей, работающих при высоких темп-рах в контакте с агрессивными средами.

$$[(-CF_2-CFR-)_x-(-CH_2-CF_2-)_y]_n$$
$$(R = Cl-, CF_3- \text{ или др.})$$

Общая формула макромолекулы *фторсодержащих каучуков*

ФУГАНОК — см. *Рубанок.*

ФУКОТОКИ [по имени франц. физика Ж. Б. Л. Фуко (J. B. L. Foucault; 1819—68)] — то же, что *вихревые токи.*

ФУМИГАТОР (от лат. fumigo — окуриваю, дымлю) — машина для борьбы с вредителями и болезнями с.-х. культур. Различают Ф. наземно-палаточные (окуривают растения парами, газами) и почвенные (вносят р-ры жидких фумигантов в почву).

ФУНГИЦИДЫ (от лат. fungus — гриб и caedo — убиваю), фунгициды,— вещества, применяемые для борьбы с грибными, бактериальными, вирусными заболеваниями растений и с грибными повреждениями растит. продуктов. В качестве Ф.

применяют неорганич. соединения серы, меди, мышьяка, ртутьорганич. соединения, производные карбаминовых к-т, формалин и др. Ф. используют путём опрыскивания, опыливания, окуривания, дезинфекции почвы, хранилищ, парников. Большинство Ф. ядовито; при хранении и применении необходимо соблюдать меры предосторожности.

ФУНДАМЕНТ (от лат. fundamentum — основание) — подземная или подводная часть здания (сооружения), через к-рую передаётся нагрузка на грунт основания. Ф. бывают свайные (см. *Свайный фундамент*), в виде *кессонов*, опускных колодцев, *опор глубокого заложения* и обычные. Обычные Ф. (устраиваемые гл. обр. из железобетона, бетона и бута) подразделяются на ленточные (под стены и колонны); отдельные (столбчатые и плитные); сплошные в виде плит или массивов различной формы; гибкие и жёсткие; монолитные и сборные. В Ф. различают о б р е з — верх. плоскость, отделяющую Ф. от сооружения, и п о д о ш в у — ниж. плоскость, передающую нагрузку на основание. Выбор типа Ф. определяется геол. и гидрогеол. условиями строит. площадки, характером и назначением возводимого здания (сооружения), значениями действующих нагрузок.

ФУНИКУЛЁР (франц. funiculaire, от лат. funiculus — верёвка, канат) — жел. дорога с канатной тягой для перевозки пассажиров или грузов в вагонах по крутым подъёмам. Ф. получили распространение в городах, на курортах, используются на пром. пр-тиях. Вагоны передвигаются при помощи стальных канатов и электрич. приводов, располагаемых на верх. станции. Ф. имеют чаще всего 2 вагона (один поднимается, а другой в это время спускается). Для безопасности вагоны оборудованы ловителями, автоматически захватывающими рельс в случае обрыва каната.

ФУНКЦИОНАЛ — матем. понятие, означавшее первоначально (в вариац. исчислении) перем. величину, зависящую от выбора одной или неск. ф-ций (линий). В более общем смысле Ф.— *оператор*, отображающий бесконечномерное пространство в множество действит. или комплексных чисел.

ФУНКЦИОНАЛИЗМ — течение в архитектуре и в художеств, пром-сти 20 в., возникшее в Германии и Нидерландах и провозгласившее принцип строгого соответствия формы зданий, сооружений, пром. изделий выполняемым ими ф-циям. Ф. ориентирует архитекторов и художников-конструкторов на применение новых композиц. и технич. решений. Однако тезис Ф. «форма следует функции» при абсолютизации его приводит к схематизму и обеднению эстетич. качеств и произведений архитектуры и пром. изделий.

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА — служит для разъяснения определённых процессов, происходящих в отд. частях изделий или в целом изделии; используется для изучения принципов работы изделий (установок), а также при наладке, регулировании, контроле и ремонте. См. *Схема.*

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ — 1) один из осн. разделов совр. математики. Возник в результате взаимного влияния, объединения и обобщения идей и методов мн. разделов классич. математич. анализа. Применяется в совр. физике, особенно в *квантовой механике.* 2) Совокупность методов качеств. и количеств. определения реакционноспособных (функциональных) групп или отдельных атомов в органич. соединениях; гидроксильных групп — в *спиртах*, карбонильных — в *альдегидах* и *кетонах,* карбоксильных — в *карбоновых кислотах*, кратных (двойных и тройных) связей — в ненасыщ. соединениях, и мн. др. В Ф. а. используются как хим., так и физ. (инструментальные) методы, напр. ИК и УФ спектроскопия, полярография, хроматография. Ф. а. применяется для установления структуры неизвестных соединений и контроля процессов произ-ва хим. продуктов.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ — устройство для образования перем. величины в ф-ции (функцион. зависимости) другой перем. или неск. перем. величин. Для работы Ф. п. используются различные методы образования ф-ций (интерполяция между опорными точками, аппроксимация и др.). По принципу действия Ф. п. делятся на цифровые и аналоговые. Всякое специализир. вычислит. устройство, работающее по жёсткой программе, представляет собой сложный Ф. п.

ФУНКЦИЯ (от лат. functio — осуществление, исполнение) — зависимая перем. величина. Если каждому рассматриваемому значению величины *x(аргумента*, или независимого переменного) соответствует определённое значение величины *y*, то последнюю наз. ф-цией первой. Наличие соответствия между величинами *x* и *y* обозначается: *y = f(x),y = F(x)* и т. д. С помощью Ф. выражаются мн. количеств. закономерности в науке и технике.

ФУНТ (нем. Pfund, англ. pound, от лат. pondus — вес, тяжесть, гиря) — 1) старая рус. ед. массы и веса, применявшаяся до введения *метрической системы мер.* 1 Ф. = $^1/_{40}$ *пуда* = 96 *золотникам* = 9216 *долям* ≈ 409,512 г. 2) Ф. брит. торговый, равный 0,453592 кг.

ФУРГОН (франц. fourgon) — 1) специализир. закрытый кузов грузового или грузопасс. автомобиля, прицепа или полуприцепа, предназнач. для перевозки определённых грузов (продукты питания, мебель, скот и др.). 2) Большая крытая повозка, гл. обр. для клади.

ФУРЛОНГ (англ. furlong) — брит. ед. длины. 1 Ф. = 220 ярдам = 201,168 м.

ФУРМА (от нем. Form, букв. — форма) — устройство для подвода *дутья* в металлургич. печи и агрегаты. Представляет собой наконечник, к-рым заканчивается подводящий дутьё трубопровод (воздухопровод, газопровод).

ФУРНИТУРА (франц. fourniture, от fournir — доставлять, снабжать) — вспомогат. подсобный материал («приклад») в к.-л. произ-ве, напр. при изготовлении обуви, одежды, мебели. В мебельном произ-ве — ручки, петли и т. п., при пошиве одежды — пуговицы, крючки и др.

ФУРФУРОЛ (от лат. furfur — отруби и oleum — масло), ф у р а н-2-а л ь д е г и д, ф у р ф у р а л ь, $C_5H_4O_2$ — гетероциклич. *альдегид*; бесцветная, желтеющая при освещении на воздухе жидкость с запахом ржаного хлеба; $t_{кип}$ °С, $t_{пл}$ —36,5 °С, плотн. 1159 кг/м^3. Ф. растворим в спирте и эфире, летуч с водяным паром. Ф. выделяют из семян подсолнечника, соломы, кукурузы и др. с.-х. продуктов. Применяется Ф. как селективный растворитель при очистке нефт. масел, как сырьё для получения полимеров (фурановые смолы), нек-рых фунгицидов, антисептиков (фурацилин) и др.

ФУРЬЕ ИНТЕГРАЛ, [по имени франц. математика Ж. Б. Ж. Фурье (J. B. J. Fourier; 1768 — 1830)] — формула, дающая разложение непериодич. функции на гармонич. компоненты, частоты к-рых составляют непрерывную совокупность значений.

ФУРЬЕ РЯДЫ—*ряды*, служащие для гармонич. анализа периодич. ф-ций, т. е. для разложения периодич. ф-ций на гармонич. компоненты.

ФУСТ (от итал. fusto) — ствол, стержень колонны. Ф. имеет лёгкое утонение кверху (на $^1/_5$—$^1/_8$ часть ниж. диаметра ствола), а в ср. части незначит. утолщение — *энтазис.*

ФУТ (англ. foot, букв.— ступня) — 1) брит. ед. длины. 1 Ф.= 12 *дюймам* = $^1/_3$ *ярда* = 0,304800 м = = 304,8 мм. 2) Старая рус. мера длины, применявшаяся до введения *метрической системы мер.* 1 рус. Ф. ≈ 12 дюймам ≈ 0,3 м.

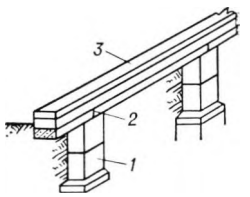
ФУТ ВОДЯНОГО СТОЛБА — брит. ед. давления. Обозначение—фут вод. ст. 1 Ф. в. с.= 12 дюймам вод. ст. = 2989,07 Па (см. *Паскаль).*

ФУТЕРОВКА (от нем. Futter — подкладка) — защитная внутр. облицовка (из кирпичей, плит, блоков, а также набивная и др.) тепловых агрегатов, печей, топок, труб, ёмкостей и т. д. Различают Ф. огнеупорные (шамотные, динасовые, магнезитовые, доломитовые и др.), химически стойкие и теплоизоляционные.

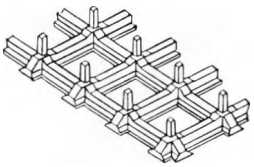
ФЬЮМИНГОВАНИЕ (от англ. fume — дымить, испаряться) — способ извлечения остатков цинка, свинца и олова из расплава. В жидкий шлак или др. расплав, находящийся в шахтной печи, вдувают угольную пыль; углерод, соединяясь с кислородом окислов цинка, свинца и олова, восстанавливает их до металлов, к-рые переходят в парообразное состояние и улетучиваются, в надшлаковой зоне пары металлов снова окисляются, уносятся током газов в виде свободных окислов и осаждаются в пылеуловителях.

ФЮЗЕЛЯЖ (франц. fuselage, от fuselé — веретенообразный, fuseau — веретено) — корпус летат. аппарата, несущий крылья, оперение и шасси. В Ф. размещаются кабины экипажа и пассажиров, грузовые отсеки, оборудование. У нек-рых типов летат. аппаратов Ф. заменяют хвостовыми балками или объединяют с крылом.

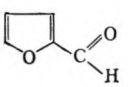
ФЮЗЕН (франц. fusain) — составная часть угля, залегающая линзами и слоями в угольных пластах. Имеет волокнистое строение, шелковистый блеск, низкую механич. прочность. Не спекается и при значит. кол-ве в угле резко снижает его коксуемость.



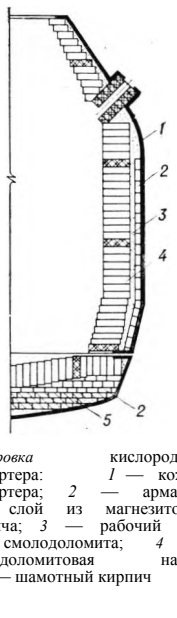
Столбчатый *фундамент: 1* — столб из бетонных блоков; *2* — железобетонная фундаментная балка; *3* — кладка стены



Перекрёстный *фундамент*

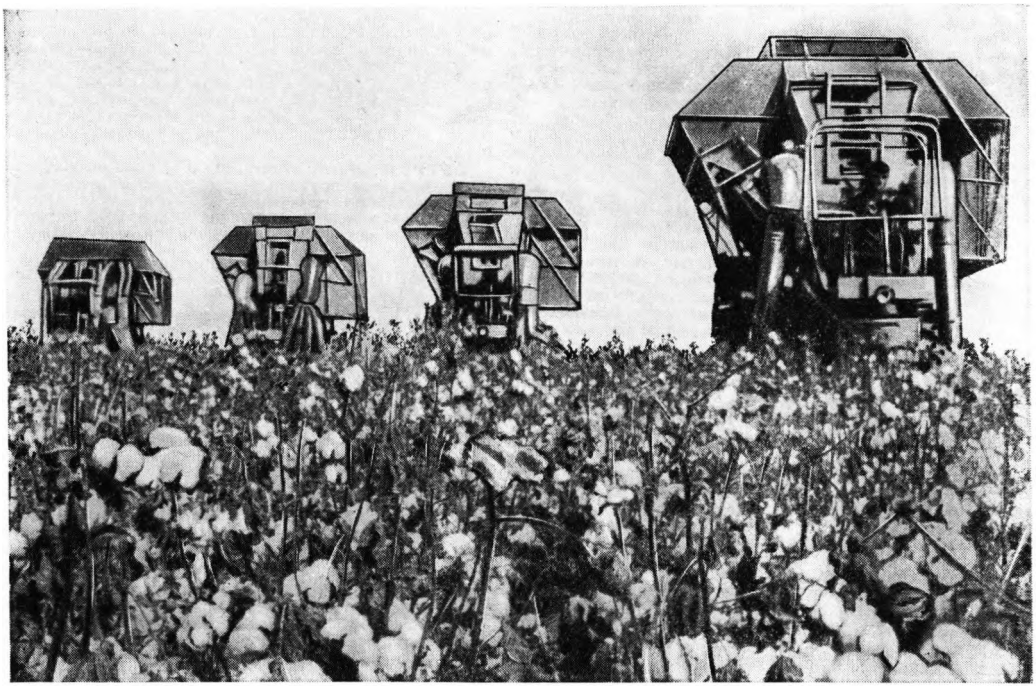


Фурфурол



Футеровка кислородного конвертера: *1* — кожух конвертера; *2* — арматурный слой из магнезитового кирпича; *3* — рабочий слой из смолодоломита; *4* — смолодоломитовая набивка; *5* — шамотный кирпич

Х



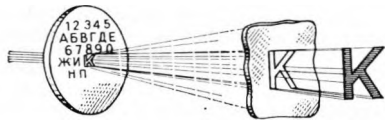
Хлопкоуборочные машины — продукция завода «Ташсельмаш» (Узбекская ССР)

ХАЛЦЕДОН (лат. chalcedonius, от греч. chalkēdōn) — минерал, скрытокристаллическая тонковолокнистая разновидность *кварца*. Окраска разнообразная: молочно-серая, красноватая (сердолик), жёлтая, зеленоватая (хризопраз); полосчатые Х. наз. агатом и ониксом. Тв. по минералогич. шкале 6—6,5; плотн. 2570—2640 кг/м^3. Применяется как поделочный камень и абразивный материал для изготовления агатовых ступок, подпятников и призм для весов и др. точных механизмов.

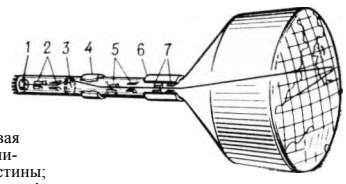
ХАЛЬКОПИРИТ (от греч. chalkós — медь и *пирит*), медный колчедан,— минерал из класса сульфидов хим. состава $CuFeS_2$. Встречается в виде тетраэдрич. кристаллов, зернистых или почковидных агрегатов. Характерен металлич. блеск. Цвет от золотисто-жёлтого до тёмно-зелёного. Тв. по минералогич. шкале 4,5; плотн.4100—4300 кг/м^3. Одна из важнейших руд меди. Образует совместно с др. сульфидами (пиритом, *сфалеритом* и др.) крупнейшие месторождения.

ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКАЯ СКОРОСТЬ — скорость, которую приобрёл бы космич. летат. аппарат под действием тяги ракетного двигателя при отсутствии др. сил (притяжение планет, сопротивление атмосферы и т. д.) и движении по прямой.

ХАРАКТРОН [от греч. charaktēr — изображение, начертание и *(элек)трон*] — знаковая индикаторная ЭЛТ, предназнач. для воспроизведения на экране букв, цифр и др. знаков. В Х. электронный луч формируется при прохождении пучка электронов через



К ст. *Характрон*. Принцип образования изображения знака при прохождении луча через матрицу



К ст. *Характрон*. Знаковая электроннолучевая трубка: *1* — катод и основная фокусировка; *2* — выбирающие пластины; *3* — кодовая матрица; *4* — фокусирующая катушка (для дополнительной фокусировки); *5* — компенсирующие пластины; *6* — адресные отклоняющие катушки; *7* — пластины формирования формуляра

металлич. матрицу с набором знаков в виде отверстий соответствующей формы и отклоняется в точку экрана с заданными координатами. Х. используются для быстрого и наглядного отображения информации, а также в качестве индикатора устройств отображения, напр. возд. обстановки в р-не аэродрома, и др.

ХАРДТОП (англ. hardtop, от hard — твёрдый, жёсткий и top — верх) — закрытый кузов легкового автомобиля без боковых стоек с жёсткой крышей. Крыша спереди опирается на стойки ветрового стекла, а кзади плавно опускается и соединяется с задней панелью кузова. Боковые стёкла в дверцах кузова опускающиеся.

ХАСТЕЛЛОИ — коррозионностойкие никельмолибденовые и никельхромомолибденовые сплавы. Применяются для изделий, работающих в высокоагрессивных средах.

ХВОСТЫ — отходы, получ. в результате обогащения полезного ископаемого (получения *концентрата)*. Содержание ценного компонента в Х. гораздо ниже, чем в исходном материале. Иногда находят применение в пром-сти, напр.: Х., содержащие кварц, — как флюсы, Х., содержащие глинозём,— как сырьё для произ-ва алюминия.

ХЕМИЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯ — свечение, сопровождающее хим. *экзотермические реакции*; один из видов *люминесценции*. Х. сопровождает мн. реакции озонирования и фторирования, окисление *фосфора*, сложных органич. веществ и др. Один из видов Х.— биолюминесценция — видимое свечение нек-рых живых организмов (бактерий, насекомых, рыб). Х. используют для исследования механизма и скорости различных процессов.

ХЕМОСОРБЦИЯ — процесс *сорбции*, при к-ром частицы поглощаемого вещества и поглотителя взаимодействуют химически. Так, пары, газы или растворённые вещества адсорбируются твёрдыми телами с образованием хим. соединений (напр., при Х. хлорной известью ОВ последние разрушаются и превращаются в нетоксичные соединения). Х. кислорода приводит к образованию на поверхности металла плёнки окисла.

ХИМИЗАЦИЯ народного хозяйства СССР — одно из осн. направлений технич. прогресса, характеризуемое всемерным развитием хим. произ-ва, внедрением хим. процессов и новейших хим. материалов во все отрасли нар. х-ва, наиболее полным, комплексным использованием вещества и энергии, обеспечиваемым хим. методами.

ХИМИКО-МЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА металлов — хим. разрушение тончайшего поверхностного слоя металла с одноврем. механич. удале-

нием его реж. инструментом (напр., полирование металла с применением паст). Х.-м. о. повышает скорость и точность обработки по сравнению с одной механич. обработкой.

ХИМИКО-ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА металлов — тепловая обработка металлов в химически активной среде для изменения хим. состава, структуры и св-в поверхностного слоя металлич. изделия. Широко применяется Х.-т. о. стали: насыщение поверхностных слоёв углеродом *(цементация)*, азотом (*азотирование*), углеродом и азотом (*цианирование*), алюминием *(алитирование)*, хромом *(хромирование)*, кремнием *(силицирование)* и т. п.

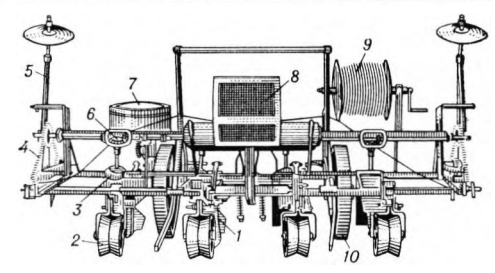
ХИМИЧЕСКАЯ РЕАКЦИЯ — превращение одних веществ в другие, отличающиеся от исходных по составу и св-вам. Каждая Х. р. может быть изображена *уравнением химическим.* При Х. р. молекулы одного соединения обмениваются атомами с молекулами других соединений (напр., $BaCl_2 + H_2SO_4 = BaSO_4 + 2HCl$), распадаются на молекулы с меньшим числом атомов ($CaCO_3 = CaO + CO_2$) или наоборот ($2H_2 + O_2 = 2H_2O$) и т. д. При этом атомы претерпевают изменения лишь в наружных электронных оболочках; ядра, т. е. сами *химические элементы*, в Х. р. остаются неизменными (в отличие от *ядерных реакций).*

ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ — взаимодействие атомов с энергиями порядка десятков — сотен кДж/моль (1 ккал ≈ 4,19кДж). Универс. тип Х. с.— ковалентная связь, осуществляемая в результате обобществления электронной плотности взаимодействующих атомов в пространстве между их ядрами. Необходимое условие образования ковалентной связи состоит в перекрывании и сжатии исходных атомных волновых ф-ций, что приводит к увеличению притяжения электронов к ядрам и тем самым — к уменьшению полной энергии системы. Перекрывание и сжатие волновых ф-ций электрона являются типичными квантовомеханич. эффектами, не имеющими классич. аналога.

Если Х. с. осуществляется между 2 одинаковыми ядрами, то распределение электронной плотности симметрично относительно этих ядер, и такая ковалентная связь наз. неполярной (нет дипольного момента). Если Х. с. осуществляется между 2 разными ядрами, то электронное облако смещено к одному из ядер, и такая ковалентная связь наз. полярной (есть дипольный момент). В предельном случае полярности, когда электронные облака взаимодействующих атомов настолько разделены, что можно говорить об образовании катионов и анионов, имеет место ионная связь. Ионная Х. с. состоит в электростатич. притяжении разноимённо заряж. ионов, причём с учётом их собств. размеров, поляризуемости и др. факторов. Хотя в ковалентной и ионной Х. с. природа притяжения атомов различна, природа их отталкивания (доминирующего, по определению, на расстояниях, меньших равновесного) одинакова — это результат как отталкивания ядер, так и увеличения кинетич. энергии электронов при их концентрации в малом объёме. Последнее также является типичным квантовомеханич. эффектом, так что в целом любая Х. с. имеет существенно квантовомеханич. природу.

По традиции к Х. с. обычно относят также металлич. и водородную связи, хотя последние (в отличие от ковалентной и ионной) отражают специфику хим. объектов и агрегатных состояний, а не действующих сил.

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ — наука, разрабатывающая технологически совершенные и экономически выгодные методы хим. переработки природного сырья, отходов др. отраслей пром-сти, а также синтетич. полупродуктов в предметы потребления и средства произ-ва. Подразделяется на технологию неорганич. веществ (произ-во кислот, щелочей, соды, минер. удобрений, солей и т. п.) и технологию органич. веществ (синтетич. каучук, пластмассы, красители, спирты, органич. к-ты и мн. др.).



Хлопковая сеялка точного высева СТХ-4: *1* — сошник; *2* — прикатывающий каток; *3* — высевающий аппарат; *4* — узлоуловитель; *5* — маркёр; *6* — конический редуктор; *7* — ящик для семян; *8* — сиденье; *9* — катушка с мерной проволокой; *10* — опорное колесо

ХИМИЧЕСКАЯ ФИЗИКА — раздел науки, пограничный между химией и совр. физикой. Х. ф. рассматривает применение теоретич. и эксперимент. методов совр. физики к изучению строения и превращения веществ (напр., квантовомеханич. природу *химической связи*, строение и св-ва молекул и кристаллов, химическую кинетику). Как самостоят. науч. дисциплина Х. ф. оформилась в кон. 20 — нач. 30-х гг. в связи с развитием новых физ. представлений *(квантовая механика* и др.) и их внедрением в химию; в этом смысле она противостояла классич. *физической химии,* в основе к-рой лежала термодинамика. Граница между Х. ф. и физ. химией становится всё более условной.

ХИМИЧЕСКАЯ ФОРМУЛА — сокр. обозначение состава к.-л. соединения с помощью букв латинского алфавита *(знаков химических),* заменяющих названия элементов, и чисел, указывающих на количеств. соотношение этих элементов в данном соединении (напр., NaCl, H_2O). В отличие от эмпирических Х. ф., выражающих только состав соединения, структурные Х. ф. дают представление также о сочетании атомов в молекулах и распределении между ними хим. связей (напр., этилен $H_2C = CH_2$, ацетилен $HC{\equiv}CH$; в первом — двойная, во втором тройная связь между атомами углерода).

ХИМИЧЕСКИ СТОЙКИЙ БЕТОН — группа бетонов, сохраняющих свои св-ва при действии химически агрессивных веществ. См. *Кислотостойкие материалы*, *Полимербетон*, *Полимерцементные композиции.*

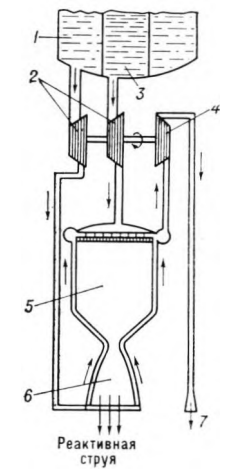
ХИМИЧЕСКИЕ ИСТОЧНИКИ ТОКА — устройства для непосредств. превращения хим. энергии окислительно-восстановит. реакции в электрич. энергию пост. тока; делятся на первичные *(гальванические элементы* и батареи) и вторичные *(аккумуляторы).* Х. и. т. применяют на транспорте, в радиотехнике, в аппаратуре связи и автоматич. управления и т. д.

ХИМИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ — ф-ция состояния, используемая для описания термодинамич. систем с перем. числом частиц. В общем случае многокомпонентной *гомогенной системы* (соответственно к.-л. фазы *гетерогенной системы)* Х. п. *i*-го компонента численно равен приращению Гиббса *потенциала термодинамического* Ф системы (фазы), обусловленному увеличением на ед. кол-ва n_i *i*-го компонента при условии, что давление p, темп-ра Г и кол-ва n_k всех остальных компонентов системы остаются неизменными: $\mu_i = (\partial\Phi/\partial n_i)_{p,E,n_k}$. Если n_i — кол-во молей *i*-го компонента, то μ_i — его молярный Х. п., выражаемый в Международ. системе единиц (СИ) в Дж/моль; если n_i — масса *i*-го компонента, то μ_i — его удельный Х. п., выражаемый в Дж/кг; если n_i — число частиц *i*-го компонента, то μ_i — Х. п., отнесённый к одной частице, к-рый обычно используют в *статистической физике* и выражают в Дж.

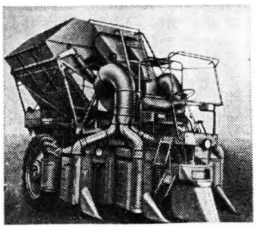
ХИМИЧЕСКИЙ РАКЕТНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ — ракетный двигатель, работающий на хим. топливе; потенциальная хим. энергия этого топлива преобразуется в тепловую в камере сгорания (разложения), затем в сопле двигателя при расширении продуктов реакции тепловая энергия переходит в кинетич. энергию газовой струи. Практически все существующие ракетные двигатели (за исключением нек-рых эксперимент. образцов) — химические.

ХИМИЧЕСКИЙ ЭКВИВАЛЕНТ — см. *Эквивалент химический.*

ХИМИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕНТ — вид атомов, обладающих одинаковым зарядом ядра и, следовательно, одинаковым числом электронов в атомной оболочке. Х. э. в свободном состоянии являются простыми (неразложимыми хим. методами на более простые) веществами. Х. э. обозначают *знаками химическими.* Мн. Х. э. состоят из неск. *изотопов.* Взаимосвязь Х. э. отражает *периодическая система элементов Менделеева.* Распространённость Х. э. в природе выводится из данных *геохимии* и *космохимии.* Практич. доступность того или другого Х. э. определяется гл. обр. его способностью концентрироваться в земных условиях в геохимических процессах. Редкими в технике считаются в основном рассеянные Х. э., концентрация к-рых в рудах низка (см. *Редкие металлы. Рассеянные элементы).* Мн. *радиоактивные элементы* не встречаются в природе, их получают искусственно по *ядерным реак-*

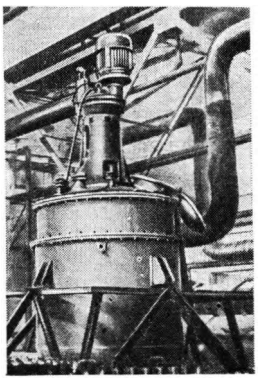


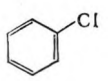
Принципиальная схема *химического ракетного двигателя: 1* — бак с жидким окислителем; *2* — насосы; *3* — бак с жидким горючим; *4* — турбина; *5* — камера сгорания; *6* — сопло; *7* — выпуск газов из турбины



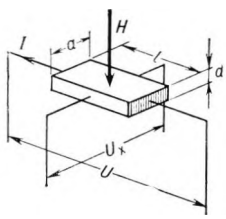
Двухрядная *хлопкоуборочная машина* 14ХВ-2,4

Хлоратор непрерывного действия





Хлорбензол



К ст. *Холла эдс датчик.* Схема датчика: *U* — приложенное напряжение; *I* — сила тока; *H* — напряжённость магнитного поля; U_x — выходное напряжение; *l*, *a* и *d* — длина, ширина и толщина кристалла полупроводника

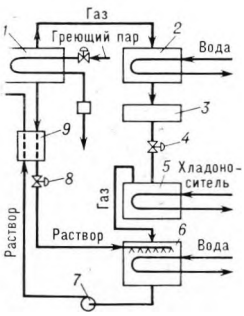


Схема абсорбционной *холодильной машины:* *1* — кипятильник; *2*—конденсатор; *3* — ресивер; *4* — регулирующий вентиль; *5* — испаритель; *6* — абсорбер; *7* — насос для раствора; *8* — дроссельный вентиль для раствора; *9* — теплообменник

цием. На 1973 были известны 105 Х. э. В июле 1974 сов. физики сообщили о синтезе 106-го элемента. См. статьи об отдельных Х. э. *(Азот, Алюминий, Америций* и т. д.).

ХИМИЧЕСКОЕ СОЕДИНЕНИЕ — см. *Соединение химическое.*

ХИМИЧЕСКОЕ УРАВНЕНИЕ — см. *Уравнение химическое.*

ХИМИЯ (позднелат. chimia) — одна из областей естествознания; наука о веществах, их составе, строении, св-вах и взаимных превращениях. Хим. практич. знания, как полагают, возникли в Др. Египте. Становление Х. как науки о превращении веществ началось во 2-й пол. 18 в. и завершилось в нач. 19 в. Происхождение слова «Х.» спорно. Чаще всего его связывают с одним из наименований Др. Египта — Хемия. Нек-рые считают, что слово «Х.» произошло от древнегреч. chēméia — искусство выплавки металлов. В соответствии с 2 осн. классами хим. соединений Х. делится на *неорганическую химию* и *органическую химию.* Исследование хим. объектов и явлений с использованием законов физики лежит в основе *физической химии.* На границе между Х. и биологией развиваются *биохимия* и молекулярная биология; на границе Х. с геологией и космологией — *геохимия* и *космохимия.* Самостоят. характер приобрела *аналитическая химия*, применяемая во всех отраслях Х. и хим. пром-сти. *Химизация* нар. х-ва — одно из осн. условий технич. прогресса.

ХИМОТРОНИКА, х е м о т р о н и к а, — науч. направление, изучающее принципы действия и разрабатывающее способы построения электрохим. преобразователей и их использования в электронике, автоматике и вычислит. технике.

ХИРОТЕХНИКА (от греч. chéir — рука) — дисциплина, изучающая закономерности формообразования рукояток инструмента и органов управления машинами, станками, соответствие их строению руки человека и его трудовым двигат. процессам.

ХЛАДАГЕНТ — см. *Холодильный агент.*

ХЛАДНОЛОМКОСТЬ — склонность материалов к появлению (или значит. возрастанию) хрупкости с понижением темп-ры (не обязательно ниже 0 °С). Присуща сплавам на основе металлов с объёмноцентрир. кубич. решёткой (железо, хром, молибден, вольфрам) и др. материалам. Одна из причин Х.— содержание вредных примесей. Х. уменьшают очисткой металлов от вредных примесей, термообработкой и легированием.

ХЛАДОНОСИТЕЛЬ — промежуточное вещество, служащее для отвода тепла от охлаждаемых объектов и передачи его *холодильному агенту.* При темп-рах выше 0 °С Х. обычно является вода (темп-ра замерзания 0 °С), при темп-рах ниже 0 °С — растворы поваренной соли (—21,4 °С) и хлористого кальция (—55 °С), этиленгликоль (—70 °С), фреон 30(—96,7 °С) и др. вещества.

ХЛОПКОВАЯ СЕЯЛКА — с.-х. машина для посева семян хлопчатника. Х. с. по способу посева разделяют на квадратно-гнездовые (60 х 60 см) и частогнездовые (90 х 30 см). Высевающие аппараты Х. с.— дисковые (для гладких семян) и катушечные (для опушённых); сошники полозовидные. Глубина заделки семян 3—8 см. В СССР выпускают Х. с. с шириной захвата 2,4—3,6 м. Производительность 1,4—2,2 га/ч.

ХЛОПКООЧИСТИТЕЛЬ — с.-х. машина для очистки хлопка-сырца машинного или ручного сбора и одноврем. погрузки его в трансп. средства. Универс. полевой Х. УПХ-1,5 Б, применяемый в с. х-ве СССР, оборудован пневматич. транспортёрами для загрузки хлопка-сырца в машину и погрузки очищ. хлопка в трансп. средства. Производительность на очистке хлопка-сырца машинного сбора до 1500 кг/ч.

ХЛОПКОУБОРОЧНАЯ МАШИНА — с.-х. машина для сбора хлопка-сырца из раскрытых коробочек хлопчатника. В с. х-ве СССР используются 2-рядные Х. м. для уборки хлопчатника, посеянного с междурядьями 90 см, и 4-рядные — для уборки хлопчатника с междурядьями 60 см. Х. м. имеют вертикально-шпиндельные вращающиеся барабаны. Шпиндели барабанов, вращаясь, наматывают на себя хлопок, к-рый затем транспортируется в бункер. Ширина захвата Х. м. 1,8—2,4 м. Производительность — до 1,2 га/ч.

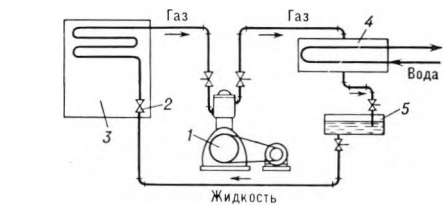


Схема компрессионной *холодильной машины:* *1* — компрессор; *2* — регулирующий вентиль; *3* — испаритель; *4* — конденсатор; *5* — ресивер

ХЛОПОК — волокна, покрывающие семена растения хлопчатника; самое дешёвое и распространённое текст. волокно (ок. ½ ежегодного мирового сбора всех текст. волокон). Состоит в основном из целлюлозы. При созревании хлопчатника его плоды (коробочки) раскрываются, и из них вручную или хлопкоуборочными машинами собирают Х.-сырец, т. с. семена, покрытые волокнами и пухом. Х.-волокно отделяется от семян на машинах — волокноотделителях, прессуется в кипы и направляется на *прядение.* Из Х. вырабатывают пряжу различной толщины и качества, из низших сортов — вату. Из хл.-бум. пряжи изготовляют бельевые, платьевые и др. бытовые ткани, трикотаж, технич. ткани (кирза, корд, приводные ремни и др.), швейные нитки, шнуры, верёвки и канаты, рыболовные сети и др.

ХЛОР (от греч. chlōrós — бледно-зелёный, зеленовато-жёлтый) — хим. элемент из группы *галогенов,* символ Cl (лат. Chiorum), ат. н. 17, ат. м. 35,453. Х.— жёлто-зелёный газ с резким запахом; плотн. 3,214 кг/м^3, $t_{кип}$—33,6 °С; при обычной темп-ре легко сжижается под давлением. Х. широко распространён в природе в виде различных минералов: *галит* (кам. или повар. соль) NaCl, сильвин KCl, карналлит $MgCl_2 \cdot KCl \cdot 6H_2O$ и др. Очень много солей Х. растворено в водах океанов, морей, рек и озёр. Осн. метод получения Х.— *электролиз* р-ров NaCl. Применяется для синтеза неорганич. и органич. продуктов, в т. ч. *хлористого водорода,* хлорной *извести, хлоридов, инсектицидов,* красящих веществ, а также (60—70% добываемого Х.) полимеров (полихлорвинил, хлоропреновый каучук, волокно хлорин и др.); идёт на обеззараживание (хлорирование) воды, на отбелку тканей и бум. массы. Ядовит; сильно раздражает дыхат. пути; предельно допустимая концентрация в воздухе 1 мкг/м^3.

ХЛОРАТОР — установка для дозирования хлора и приготовления его водного р-ра, применяемого гл. обр. при хлорировании воды. Различают Х. непрерывного действия (в т. ч. с автоматич. регулированием дозы хлора) — для обработки непрерывно текущей воды, и порционные — для хлорирования отд. небольших объёмов воды (в резервуарах, колодцах и т. п.).

ХЛОРАТЫ — соли хлорноватой к-ты $HClO_3$, напр. хлорат калия, или хлорноватокислый калий, $KClO_3$ *(бертоллетова соль).*

ХЛОРБЕНЗОЛ C_6H_5Cl — галогенопроизводное *бензола;* бесцветная жидкость с характерным запахом; $t_{кип}$ 132°С, $t_{пл}$ —45,6 °С, плотн. 1106 кг/м^3. Х. плохо растворим в воде, смешивается с органич. растворителями. Пределы взрывоопасных объёмных концентраций паров Х. в смеси с воздухом 1,35—7,05%; предельно допустимая концентрация в воздухе 50 мг/м^3. Применяется как растворитель, а также в синтезе мн. органич. продуктов — *фенола,* красителей, инсектицидов.

ХЛОРИДЫ — соединения *хлора* с др. элементами, напр. Х. натрия (хлористый натрий) NaCl — широко известная поваренная соль.

ХЛОРИСТОВОДОРОДНАЯ КИСЛОТА — р-р хлористого водорода HCl в воде; то же, что *соляная кислота.*

ХЛОРИСТЫЙ ВОДОРОД HCl — бесцветный газ с резким запахом; на воздухе дымит, образуя с парами воды мелкие капельки; плотн. 1,64 кг/м^3, $t_{кип}$ —84,8 °С. Очень хорошо растворяется в воде (450 объёмов HCl в 1 объёме H_2O) с образованием *соляной кислоты.* В пром-сти Х. в. получают синтезом из водорода и хлора в спец. печах (темп-ра ок. 2000 °С). Х. в. идёт гл. обр. на произ-во соляной к-ты и органич. хлорпроизводных.

ХЛОРИТЫ — группа слюдоподобных породообразующих минералов, водных силикатов магния, железа и алюминия. Плотн. 2600—3400 кг/м^3. Тв. по минералогич. шкале 1—2,5. Цвет от зеленоватого до зелёно-бурого. Х. входят в состав мн. горных пород. Сильно железистые Х. (шамозит, тюрингит) используются в качестве железных руд.

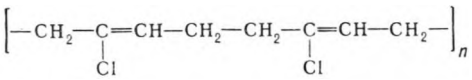
ХЛОРКАУЧУКИ — продукты хлорирования каучуков, гл. обр. натурального, а также синтетич. изопренового, бутадиен-стирольного, хлоропренового. Товарные Х.— белые порошки, содержащие 50—70% хлора. Растворимы в тех же растворителях, что и исходные каучуки; обладают высокой тепло-

и хим. стойкостью, низкой теплопроводностью, хорошими диэлектрич. св-вами, способностью к плёнкообразованию. Применяются при получении лакокрасочных материалов для антикорроз. покрытий и клеёв для крепления резины к металлу.

ХЛОРНАЯ ИЗВЕСТЬ, б е л и л ь н а я и з в е с т ь,— см. *Известь.*

ХЛОРОПРЕН, 2-х л о р б у т а д и е н - 1 , 3 , CH_2 = CCl—CH=CH_2—ненасыщ. хлорир. углеводород с *сопряжёнными связями*; бесцветная жидкость: $t_{кип}$ 59,4 °С' плотн. 959 кг/м³. Х. токсичен; вызывает угнетение нервной системы, раздражает дых. пути; предельно допустимая концентрация в воздухе 2 мг/м³. Легко полимеризуется; служит мономером для синтеза хлоропреновых каучуков.

ХЛОРОПРЕНОВЫЕ КАУЧУКИ — синтетич. каучуки, продукты полимеризации *хлоропрена* или его сополимеризации с небольшими кол-вами др. мономеров, напр. *стирола.* Плотн. 1200 — 1240 кг/м³. Х. п. (рус. назв.— н а и р и т) и резин. смеси на их основе имеют высокую клейкость. Х. к. вулканизуют окислами цинка и магния. Прочность резин при растяжении до 28 МПа (280 кгс/см²), относит. удлинение 700—1000%. Резины обладают хорошей масло-, бензо-, озоно- и теплостойкостью, негорючи. Х. к. применяют в произ-ве мн. резинотехнич. изделий — конвейерных лент, плоских и клиновидных приводных ремней, рукавов, авто- и авиадеталей и др. Важное пром. значение имеют хлоропреновые *латексы* и клеи на основе Х. к.



Общая формула макромолекулы *хлоропренового каучука*

ХЛОРОФОРМ, т р и х л о р м е т а н , $CHCl_3$ — производное *метана;* бесцветная жидкость с характерным сладковатым запахом; $t_{кип}$ 61,2°С, $t_{пл}$ —63,6 °С, плотн. 1488 кг/м³. Х. растворим в большинстве органич. растворителей, нерастворим в воде, негорюч и не образует с воздухом взрывоопасных смесей. При действии света Х. медленно окисляется кислородом воздуха, выделяя хлор, хлористый водород, фосген. Х. обладает сильным наркотич. и анестезирующим действием, однако из-за значит. токсичности для хирургич. наркоза почти не применяется. Х.— исходное сырьё для синтеза *фреонов;* используется также как растворитель.

ХЛОРУКСУСНЫЕ КИСЛОТЫ — органич. соединения, производные *уксусной кислоты*, содержащие 1—3 атома хлора. Различают моно- ($CH_2ClCOOH$), ди- ($CHCl_2COOH$) и трихлоруксусную (CCl_3COOH) к-ты. Монохлоруксусная к-та, имеющая наибольшее практич. значение,— бесцветные гигроскопичные кристаллы; $t_{пл}$ 61,2 °С, $t_{кип}$ 189 °С, плотн. при 65 °С 1370 кг/м³; растворима в воде, ацетоне, спирте, мало растворима в углеводородах. Она является полупродуктом синтеза многих *кубовых красителей;* её применяют для получения гербицидов, витамина B_6 и др. Дихлоруксусную к-ту используют во врачебной косметике, в синтезе антибиотика левомицетина, трихлоруксусную — в медицине как прижигающее средство, её соли — как гербициды.

ХОБОТ — 1) часть станины станка в виде горизонт. консольной балки, к-рая обычно может перемещаться в продольном направлении, напр. Х. горизонтально-фрезерного станка. 2) Рабочий орган *завалочной машины,* предназначенный для ввода в сталеплавильную печь металлич. коробки с шихтой *(мульды).*

ХОДКОСТЬ с у д н а , п р о п у л ь с и в н ы е к а ч е с т в а с у д н а,— способность судна развивать заданную скорость при миним. мощности гл. двигателя. Х. зависит от формы *обводов* корпуса, коэфф. подводной части, соотношений гл. размерений, типа судового движителя и частоты его вращения. Х. при проектировании оценивают расчётами и путём модельных испытаний, после постройки судна элементы Х. определяют в процессе его ходовых испытаний.

ХОДОВАЯ ЧАСТЬ — совокупность элементов шасси, образующих тележку трансп. машины. Напр., в Х. ч. автомобиля входят: рама, оси, подвеска и колёса с шинами.

ХОДОВОЙ ВИНТ — деталь металлореж. станка, участвующая в преобразовании вращат. движения, полученного от коробки подач, в поступат. движение фартука станка (суппорта, стола фрезерного станка и т. п.).

ХОДОВЫЕ КАЧЕСТВА с у д н а — совокупность св-в, характеризующих подвижность судна (ходкость, инерцию, управляемость, устойчивость на курсе, потери скорости при волнении). Х. к. воен. кораблей характеризует также дальность плавания при различных скоростях хода. Х. к. оценивают путём модельных испытаний в опытовом бассейне и проверяют во время ходовых испытаний судна.

ХОДОК — 1) горизонт. или наклонная выработка, оборудов. настилами, лестницами или трапами и предназначенная преим. для передвижения людей. 2) Узкая часть очистной камеры, при проведении к-рой образуется предохранит. *целик* для охраны штрека. 3) Узкая соединит. выработка.

ХОЗЯЙСТВЕННЫЙ РАСЧЁТ, х о з р а с ч ё т,— метод планового ведения социалистич. х-ва, осн. на соизмерении затрат с результатами деятельности, возмещении расходов и обеспечении рентабельности произ-ва. Х. р. использует объективные экон. законы социализма и позволяет осуществлять товарно-денежные отношения как экон. рычаги, стимулирующие развитие каждого пр-тия на основе совершенствования техники и орг-ции произ-ва, выполнения и перевыполнения планов по всем показателям. При Х. р. сочетается централизов. руководство с оперативно-хозяйств. самостоятельностью и инициативой пр-тия, его подразделений и служб. Хозрасчётное пр-тие имеет осн. и оборотные фонды, отдельный расчётный счёт в банке, самостоят. планы работ, ведёт бухгалтерский учёт и отчётность, имеет права юридич. лица, позволяющие заключать договоры на поставку и приобретение продукции. Х. р. обеспечивает материальную заинтересованность и ответственность пр-тий, цехов и всех работников в выполнении установл. планов. Х. р. осуществляют на основе «Положения о социалистическом государственном производственном предприятии», утверждённого Советом Министров СССР.

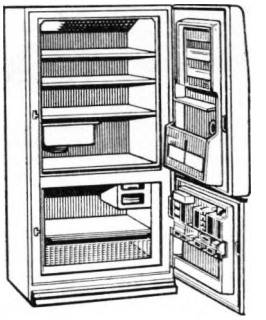
ХОЛЛА ЭДС ДАТЧИК, д а т ч и к Х о л л а , г е н е р а т о р Х о л л а [по имени амер. физика Э. Холла (E. Hall; 1855—1938)],— полупроводниковый преобразователь силы электрич. тока в напряжение (эдс Холла), действие к-рого осн. на *Холла эффекте.* Используется в радиоэлектронике, автоматике, вычислит. технике, преим. в качестве перемножающего устройства, модулятора, смесителя, измерителя магнитных полей и пр.

ХОЛЛА ЭФФЕКТ — возникновение поперечного электрич. поля в проводнике или ПП с током при помещении его в магнитное поле. Для изотропного (напр., поликристаллич.) проводника или ПП напряжённость поперечного электрич. поля $E_B = R$ [B,j], где B — *магнитная индукция,* j — *плотность тока, R* — п о с т о я н н а я Х о л л а. Значение *R* зависит от концентрации и подвижности носителей тока, а также от типа проводимости (напр., при *электронной проводимости* ПП $R < 0$, а при *дырочной проводимости* $R > 0$). Х. э. широко используют при исследовании физ. св-в металлов и особенно ПП (определение носителей тока и их концентрации), а также в электронике, измерит. и вычислит. технике, автоматике.

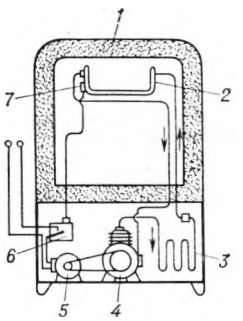
ХОЛОДИЛЬНАЯ КАМЕРА — теплоизолированное помещение, в к-ром поддерживается темп-ра ниже темп-ры окружающей среды. Необходимая темп-ра в Х. к. устанавливается с помощью настенных или потолочных батарей — теплообменных аппаратов, служащих для охлаждения воздуха в камерах при естеств. его циркуляции, а также с помощью воздухоохладителей — аппаратов, охлаждающих воздух при принудит. циркуляции.

ХОЛОДИЛЬНАЯ МАШИНА — машина, осуществляющая искусств. охлаждение с помощью подводимой энергии. Различают компрессионные Х. м., в к-рых осуществляется сжатие *холодильного агента;* теплоиспользующие Х. м., потребляющие не механич., а тепловую энергию; термоэлектрич. Х. м., охлаждение к-рыми осуществляется с использованием *Пельтье явления.*

К о м п р е с с и о н н ы е Х. м. подразделяют на газовые, в к-рых газообразный холодильный



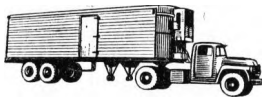
Двухкамерный домашний *холодильник*



К ст. *Холодильник.* Схема регулирования Температуры холодильного шкафа: *1* — шкаф; *2* — испаритель; *3* — конденсатор; *4* — компрессор; *5* — электродвигатель; *6* — температурное реле; *7* — чувствительный элемент реле



Промышленный *холодильник* (Московский холодильник № 12 вместимостью 35 тыс. т)

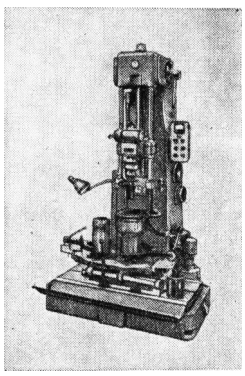


К ст. *Холодильный транспорт.* Авторефрижератор с машинным отделением на передней стенке кузова



К ст. *Холодильный цикл.* Цикл компрессионной холодильной машины: *1*—*2*— расширение; *2—3* — испарение; *3—4* — сжатие; *4—1* — конденсация

Хонинговальный станок
(модель ЗБ833)



агент не меняет агрегатного состояния, и паровые, в к-рых холодильный агент изменяет агрегатное состояние (наиболее распространены). В испарителе паровой Х. м. кипит холодильный агент (фреон, аммиак и др.), отнимая тепло от охлаждаемого объекта. Образовавшиеся пары отсасываются, сжимаются и подаются компрессором в конденсатор, где сжижаются в результате охлаждения водой или воздухом, затем холодильный агент поступает снова в испаритель через регулирующий вентиль. Местное сужение на пути движения холодильного агента, создаваемое регулирующим вентилем, вызывает дросселирование, к-рое сопровождается понижением темп-ры.

Теплоиспользующие Х. м. подразделяют на абсорбционные, у к-рых в *холодильном цикле* участвуют 2 компонента — холодильный агент и поглотитель (абсорбент), и пароэжекторные, в к-рых сжатие пара осуществляется с помощью парового эжектора. Абсорбционные Х. м. состоят из кипятильника (генератора), конденсатора, испарителя и абсорбента (поглотителя). Кипятильник служит для выпаривания холодильного агента из крепкого р-ра за счёт подвода тепла. Выпаривание (этот процесс соответствует выталкиванию паров из компрессора) производится при относительно высоких темп-ре и давлении. Конденсатор, испаритель и регулирующий вентиль выполняют те же функции, что и в компрессионных Х. м. Процесс поглощения паров в абсорбере соответствует всасыванию их компрессором.

ХОЛОДИЛЬНАЯ ТЕХНИКА — охватывает вопросы получения и применения искусств. охлаждения. Источником холода могут быть охлаждающие вещества или *холодильные машины.* К охлаждающим веществам относятся вещества, у к-рых процессы таяния (напр., водяной лёд), сублимации (твёрдая углекислота — сухой лёд), испарения (жидкий азот) или растворения (охлаждающие смеси) протекают при темп-рах ниже 0 °С. Искусств. охлаждение имеет большое значение для произ-ва, транспорта и хранения скоропортящихся пищевых продуктов. Охлаждение и замораживание существенно замедляют биологич. процессы в этих продуктах, что позволяет значительно удлинить сроки их хранения без потерь питат. св-в и вкусовых качеств. Крупнейшими потребителями искусств, холода являются хим. пром-сть (произ-во азотной и хлорной к-т, синтетического каучука, искусств. волокна и др.), нефтеперерабатывающая и газовая пром-сть. Х. т. играет важную роль в стр-ве (для заморозки водоносных грунтов), медицине, спорте.

ХОЛОДИЛЬНАЯ УСТАНОВКА — состоит из *холодильной машины* (или охлаждающего устройства) и вспомогат. оборудования; служит для поддержания в охлаждаемом объекте темп-р ниже темп-ры окружающей среды. Тепло от охлаждаемого объекта отводится либо *холодильным агентом* (система непосредств. охлаждения), либо *хладоносителем* (система охлаждения хладоносителем).

ХОЛОДИЛЬНИК — сооружение или устройство для хранения пищевых или иных продуктов при темп-рах ниже темп-ры окружающей среды. Различают домашние и пром. Х. Домашний Х.— шкаф для кратковрем. хранения в домашних условиях скоропортящихся продуктов и приготовленных блюд, а также для получения льда. В верхней части Х. находится испаритель, в к-ром кипит холодильный агент (см. *Холодильная машина).*

Пром. Х. бывают производственные и распределительные. Производств. Х. входит в состав пищевого пр-тия (мясокомбината, рыбокомбината, молочного з-да, консервного комбината) и обслуживает нужды этого пр-тия. Распределит. Х. предназначен для хранения запасов пищевых продуктов и обеспечения ими розничной торговли и обществ. питания. В камерах для охлаждения и хранения продуктов поддерживается темп-ра ок. 0 °С, для замораживания — от —18 до —23 °С. Хранение мороженых продуктов проводится при —18°С.

ХОЛОДИЛЬНЫЙ АГЕНТ, хладагент,— рабочее вещество *холодильной машины.* В паровых компрессионных машинах в качестве Х. а. применяют *фреоны* 12, 13, 22 и др., аммиак, углеводороды (пропан, этан, этилен) и др. вещества; в абсорбционных — водные р-ры аммиака и бромистого лития; в пароэжекторных — водяной пар.

ХОЛОДИЛЬНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ — безразмерная величина, применяемая в термодинамике для хар-ки энергетич. эффективности обратного *кругового процесса* — цикла холодильной установки. Х. к. ε равен отношению кол-ва теплоты Q_2, отводимой в обратном цикле от охлаждаемой системы,

к затраченной работе A: $\varepsilon = Q_2/A$. Х. к. $\varepsilon = \dfrac{1}{\eta_t} - 1$,

где η_t — *термический кпд* точно такого же прямого кругового цикла.

ХОЛОДИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ, хладотранспорт,— технич. средства для перевозки пищ. продуктов при темп-рах ниже окружающей среды. Для уменьшения потерь холода транспортные ёмкости снабжаются тепловой изоляцией. Низкие темп-ры в Х. т. поддерживаются с помощью холодильных *машин* и охлаждающих веществ. Ж.-д. Х. т. состоит из *изотермических вагонов* с машинным или льдосоляным охлаждением; водный — из рефрижераторных судов, автомобильный — из авторефрижераторов с охлаждением азотом, замороженной эвтектикой или с помощью холодильных машин.

ХОЛОДИЛЬНЫЙ ЦИКЛ — обратный термодинамич. цикл, используемый для искусств. охлаждения. Кроме осн. теоретич. Х. ц. *холодильных машин* всех систем (компрессионных, теплоиспользующих и др.), принимаемого в качестве образца для сравнения, существуют усложнённые циклы (многоступенчатые, каскадные, с регенерацией тепла и др.), назначение к-рых — повышение экономичности, расширение интервала темп-р и др. Напр., каскадный Х. ц.— объединение неск. Х. ц., в к-ром тепло, отдаваемое в нижнем цикле, воспринимается верхним циклом; применяется для получения темп-р до - 110 °С.

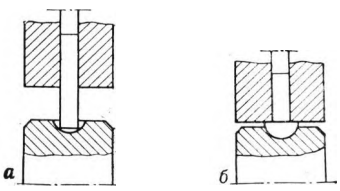
ХОЛОДНАЯ ВЫСАДКА — холодное объёмное штампование небольших изделий (диам. до 30 мм и дл. до 200 мм) из прутка на быстроходных холодновысадочных автоматах. Х. в. можно получать изделия 2—3 классов точности и 5—9 классов чистоты. По сравнению с горячим объёмным штампованием Х. в. более производительна и точна.

ХОЛОДНАЯ ОБРАБОТКА ДАВЛЕНИЕМ — процессы обработки металлов давлением при комнатной темп-ре или, реже, с подогревом (ниже темп-ры рекристаллизации). Х. о. д. обеспечивает получение металлич. изделий с чистыми поверхностями, точными размерами, с более высокими механич. св-вами, чем у исходных заготовок, с незначит. отходами металла. Х. о. д.— высокопроизводит. способ обработки металлов. К осн. процессам Х. о. д. относятся: *холодная прокатка*; *холодное штампование* (в т. ч. *холодная высадка*); холодное *волочение* проволоки, прутков, труб; *редуцирование*; накатка резьб; гибка и правка.

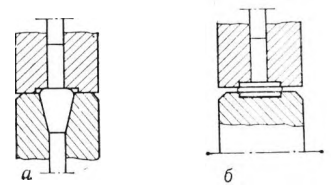
ХОЛОДНАЯ ПРОКАТКА — способ обработки металлов давлением, заключающийся в обжатии горячекатаного металла между валками прокатного стана без предварит. подогрева. Применяется в произ-ве тонких листов и ленты, тонкостенных труб и профилей небольших сечений из стали и цветных металлов.

ХОЛОДНАЯ СВАРКА — соединение деталей без нагрева путём совместного пластич. деформирования при комнатной темп-ре. Х. с. применяется для соединения проводов из алюминия, меди и их сплавов; для сварки разнородных металлов (напр., алюминия и меди) и др. материалов (напр., смол, стекла, пластмасс). С помощью Х. с. облицовывают алюм. шины медью, изготовляют тонкостенные алюм. трубы и оболочки (шовная сварка). Х. с. характеризуется малой энергоёмкостью процесса и высокой производительностью.

Термин «Х. с.» имеет и др. значение: Х. с. чугуна — *электродуговая сварка* чугуна без предварит. подогрева.



Холодная высадка заклёпки за один переход: *а* — начало высадки; *б* — окончание высадки



Холодная высадка цилиндрической головки за два перехода: *а* — первый переход; *б* — второй переход

ХОЛОДНАЯ ЭМИССИЯ — то же, что *автоэлектронная эмиссия.*

ХОЛОДНОЕ ШТАМПОВАНИЕ, холодная штамповка,— процесс *штампования* без нагрева обрабатываемого материала. Х. ш. получают заготовки и готовые изделия из листового и полосового материала — от деталей часового механизма до кузовов автомобилей. В результате Х. ш., как правило, происходит поверхностное упрочнение металла.

ХОЛОСТОЙ ХОД — движение механизма или машины, при к-ром не совершается полезная работа.

ХОН — инструмент для *хонингования.*

ХОНИНГОВАЛЬНЫЙ СТАНОК, шлифовально-притирочный станок,— металлообр. станок для отделки (хонингования) отверстий диам. 5—750 мм. Хонинговальная головка станка, помимо вращат., имеет возвратно-поступат. движение вдоль своей оси. Обрабатываемая заготовка неподвижна. Х. с. бывают общего назначения и специализир., одно- и многошпиндельные, с вертик., горизонт. и наклонным расположением шпинделей.

ХОНИНГОВАНИЕ (англ. honing, от hone — хонинговать, букв.— точить) — отделка поверхностей заготовок спец. инструментом — хоном, снабжённым мелкозернистыми абразивными брусками; хон вращается и одновременно совершает возвратно-поступат. осевое движение. Х. применяются гл. обр. для отделки цилиндрич. сквозных отверстий и (реже) глухих и ступенчатых отверстий. Х. получают поверхности до 11 класса чистоты.

ХОППЕР (англ. hopper, букв.—прыгун, от hop — прыгать, подпрыгивать) — грузовой вагон с кузовом в виде бункера (воронки) для перевозки угля, руды и др. сыпучих грузов. Загружается сверху, разгружается снизу через люки.

ХОРДА (от греч. chordē — струна) — отрезок прямой, соединяющий 2 точки к.-л. кривой линии, напр. окружности.

ХРАПОВОЙ МЕХАНИЗМ — зубчатый механизм, допускающий передачу вращения только в одном направлении. Х. м. применяют в качестве задерживающего устройства (напр., в грузоподъёмных машинах) или для получения периодич. вращат. движения в одном направлении с остановками (напр., механизмы подачи в автоматич. линиях).

ХРИЗОБЕРИЛЛ — минерал состава Al_2BeO_4. Цвет зелёный, жёлтый, коричневый, красный, иногда бесцветен. Тв. по минералогич. шкале 8,5; плотн. 3750 кг/м^3. Встречается в гранитных пегматитах, слюдитах, изредка в доломитовых мраморах. Окраш. прозрачные разновидности Х.— драгоценные камни (напр., *александрит).*

ХРИЗОТИЛ-АСБЕСТ — волокнистая разновидность минерала серпентина, важнейший пром. тип *асбеста.*

ХРОМ (от греч. chrōma — цвет, краска; из-за яркой окраски соединений) — хим. элемент, символ Cr (лат. Chromium), ат. н. 24, ат. м. 51,996. Х.— твёрдый металл серо-стального цвета; плотн. 7190 кг/м^3, $t_{пл}$ 1903 °С, на воздухе не окисляется. Из минералов Х. наибольшее значение имеет хромит (хромистый железняк) $FeCr_2O_4$. Осн. потребитель Х.— металлургия; Х. входит в состав нержавеющих, жаропрочных, кислотоупорных сталей. Из сплавов, содержащих Х., изготовляют детали, особенно подверженные коррозии (детали корпусов подводных лодок, хим. аппаратуры). Х. наносят на поверхности др. металлов (хромирование) для защиты их от коррозии, соединения Х. применяют как красители, окислители, дубители и др.

ХРОМАЛЬ (от *хром* и *алюминий)* — жароупорный сплав с высоким уд. электрич. сопротивлением, применяемый в качестве материала для нагреват. элементов электрич. печей. Содержит 23—27% хрома, 4,5—6,5% алюминия, 0,05—0,12% углерода, остальное — железо. Уд. электрич. сопротивление Х. 1,3—1,5 мкОм·м (при 20 °С), рабочая темп-ра 1100 —1300 °С.

ХРОМАНСИЛЬ (от *хром* и лат. manganum — марганец, silicium — кремний) — конструкционная среднелегир. сталь, содержащая примерно по 1% хрома, марганца и кремния. Применяется для изготовления ответств. конструкций.

ХРОМАТИЧЕСКАЯ АБЕРРАЦИЯ — погрешность оптич. систем, связанная с зависимостью *показателя преломления* прозрачных сред от длины световой волны (см. *Дисперсия света).* Выражается в том, что световые лучи различных цветов собираются после прохождения *линзы* на различных расстояниях от неё. В результате Х. а. изображение размывается и края его окрашиваются. Объективы, в к-рых удаётся совместить фокусы для 3 или 2 длин волн, соответственно наз. *апохроматами* и *ахроматами.*

ХРОМАТОГРАФИЯ [от греч. chrōma (chrōmatos) — цвет, краска и gráphō — пишу] — разделение смесей, близких по составу и св-вам, сорбционными методами в динамич. условиях. В зависимости от механизма разделения различают след. виды Х.: 1) адсорбционную; 2) распределительную; 3) ионообменную; 4) осадочную. Адсорбционная Х. осн. на избирательной адсорбции отд. компонентов смеси при её пропускании через колонку, заполненную соответствующим адсорбентом; распределительная Х.— на различной сорбции компонентов смеси двумя несмешивающимися жидкостями, одна из к-рых (неподвижная) находится в порах твёрдого носителя, а вторую (подвижную) пропускают через колонку. В ионообменной Х. используют обменные процессы между подвижными ионами адсорбента (*ионита*) и ионами электролита, содержащимися в анализируемом растворе. Осадочная Х. осн. на различной растворимости осадков, образуемых компонентами смеси со спец. реактивами, нанесёнными на высокодисперсное вещество. В зависимости от сред, в к-рых проводят разделение, различают газовую, газожидкостную и жидкостную Х.; по форме проведения процесса — колоночную, капиллярную, бумажную и тонкослойную.Х. применяется для разделения инертных газов, редкоземельных и трансурановых элементов, получения чистых фармацевтич. препаратов, определения состава природных газов, при анализе минералов, сплавов и др.

ХРОМАТОМЕТРИЯ [от греч. chrōma (chromatos) — цвет, краска и metréō — измеряю], бихроматометрия,— метод *титриметрического анализа,* осн. на использовании окислительно-восстановит. реакции, в к-рой исследуемый р-р восстановителя титруют р-ром окислителя — бихромата калия $K_2Cr_2O_7$. Применяется для количеств. определения двухвалентного железа, а также мн. др. металлов, напр. урана, меди, титана, после их предварит. восстановления. Х. может быть использована для анализа нек-рых органич. веществ.

ХРОМАТЫ — соли хромовой к-ты H_2CrO_4 — монохроматы, или просто Х. (напр., Na_2CrO_4), и дихроматы ($Na_2Cr_2O_7$); сильные окислители. Применяются как протрава при крашении тканей, как консерванты древесины, дубители кож. Нерастворимые Х. свинца, олова, марганца — художеств. краски. Хромовая смесь (р-р $Na_2Cr_2O_7$ в концентрир. серной к-те) — сильнейший окислитель, применяется для мытья хим. посуды.

ХРОМЕЛЬ [от *хром* и *(ник)ель*] — сплав никеля с 9—10% хрома, применяемый как материал для электродов термопар. Удельное электрич. сопротивление Х. ок. 1 мкОм·м, предельная рабочая темп-ра 1000 °С.

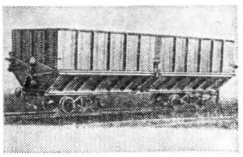
ХРОМИРОВАНИЕ — 1) электролитич. нанесение (см. *Гальваностегия)* хромового покрытия на поверхность металлич. изделия для предотвращения коррозии, повышения сопротивления механич. износу и придания декоративного вида. 2) Диффуз. насыщение хромом поверхностных слоёв стальных изделий (см. *Металлизация)* для повышения коррозионной устойчивости, твёрдости и износостойкости.

ХРОМИСТАЯ СТАЛЬ — легир. сталь, содержащая хром (собственно Х. с.) или хром в сочетании с др. элементами (комплексно-легир. Х. с.). Из собственно Х. с. известны инструментальная (ок. 0,6—1,5% углерода, 1—4% хрома), шарикоподшипниковая (ок. 1% углерода, 0,5—1,5% хрома), нержавеющая (ок. 0,05—0,45% углерода, 13 — 27% хрома), сталь для магнитов (ок. 0,9% углерода, ок. 3% хрома) и ряд др. Среди комплексно-легир. Х. с.— хромоникелевая сталь, *хромансиль* и др.

ХРОМИТ, хромистый железняк,— минерал состава $FeCr_2O_4$ из группы шпинелидов. Встречается обычно в виде зернистых агрегатов или вкрапленностей. Слабомагнитен. Тв. по минералогич. шкале 5,5—7,6; плотн. 4000—4800 кг/м^3; цвет чёрный. В металлургии Х. используют в качестве рудного сырья для выплавки хромистых *ферросплавов,* произ-ва огнеупоров, в хим. пром-сти — для произ-ва хромпика, применяемого гл. обр. как окислитель и дубящее вещество.

ХРОМОВЫЕ СПЛАВЫ — жаропрочные сплавы на основе хрома с добавками никеля, титана, ванадия и др. элементов. По прочностным св-вам при темп-ре 1100—1200 °С занимают среднее положение между сплавами на основе железа и никеля и сплавами на основе более тугоплавких металлов (ниобий, молибден, вольфрам). Могут работать в агрессивных жидких и газообразных средах. Осн. недостаток Х. с.— низкая ударная вязкость и чувствительность к надрезам при темп-ре до 150—200 °С.

ХРОМОСФЕРНЫЙ ТЕЛЕСКОП — астрофиз. инструмент для фотографирования хромосферы Солн-



Хоппер

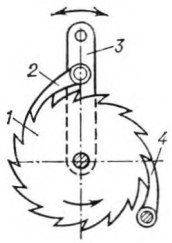
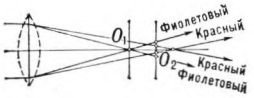


Схема *храпового механизма: 1* — храповое колесо; *2* — собачка; *3* — соединительное звено; *4* — дополнительная собачка



К ст. *Хроматическая аберрация: O_1,O_2* — фокусы

ца (ср. части его атмосферы, располож. на высоте неск. тыс. км). Наблюдения ведутся в спектр. линиях водорода (реже ионизов. кальция), выделяемых с помощью интерференционно-поляризац. фильтра. Для изучения быстропротекающих процессов (хромосферные вспышки) изображения хромосферы фотографируются с помощью средств кинотехники (до неск. кадров в 1 с).

ХРОМОФОРЫ (от греч. chrōma — цвет, краска и phorós — несущий) — ненасыщ. группы атомов (напр., _N=N —, — CH = CH—, —N = O, >C = O), к-рые сообщают определённый цвет органич. соединениям, т. н. хромогенам. Для превращения последних в красители, имеющие интенсивный цвет и обладающие сродством к окрашиваемым средам (напр., к волокну), в молекулу хромогена вводят *ауксохромы.*

ХРОНИЗАТОР (от греч. chrónos — время) — устройство, с помощью к-рого обеспечиваются все необходимые временные соотношения при формировании запускающих, отсчётных и др. жёстко стабилизир. во времени импульсов. Применяется в радиолокац. станциях, передающих телевиз.станциях, системах многоканальной импульсной связи и т. д.

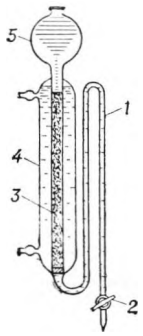
ХРОНОМЕТР (от греч. chrónos — время и metréō — измеряю) — точные часы, в конструкции к-рых имеются устройства, снижающие влияние колебаний темп-ры и выравнивающие тягу заводной пружины от начала до конца завода. Распространены контактные Х., у к-рых балансир ежесекундно размыкает и замыкает электрич. цепь, выведенную к спец. контактам на корпусе. Такое устройство позволяет фиксировать показания Х. на ленте хронографа, подавать сигналы времени (электрич. импульсы) на различные приборы и т. п.

ХРОНОМЕТРАЖ (франц. chronométrage, от греч. chrónos — время и metréō — измеряю) — метод изучения затрат рабочего времени на выполнение повторяющихся ручных или машинных трудовых операций, заключающийся в замере их продолжительности и анализе условий их выполнения. Х. производится секундомером или др. приборами времени. Он позволяет установить *норму времени* и *норму выработки* и отобрать наиболее рацион. приёмы и режимы выполнения операций.

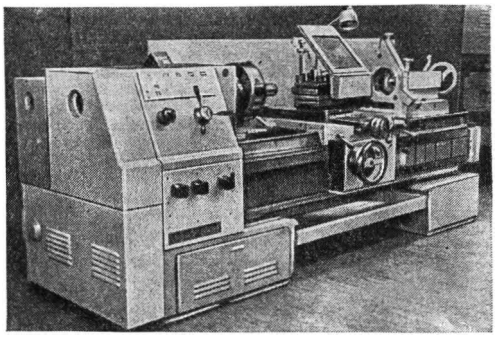
ХРОНОСКОП (от греч. chrónos — время и skopéō — смотрю) — прибор для сравнения показаний 2 часов или часов с радиосигналами времени, а также для точных измерений малых промежутков времени (тысячные доли с). Применяется в физике, астрономии, артиллерии, навигации и др.

ХРОМОФОТОГРАФИЯ в медицине — фотографирование средствами кинотехники движущегося человека (или животного) или отд. частей его тела через равные короткие интервалы времени. Применяется в спортивной медицине и клинич. практике для анализа двигат. актов.

ХРУПКОСТЬ — способность твёрдых тел. разрушаться при механич. воздействиях без заметной пластич. деформации (св-во, противоположное *пластичности).* Х. зависит от структурного состояния тела и условий испытания; увеличивается при увеличении скорости нагружения и при понижении темп-ры, при повышении степени концентрации напряжений и запаса упругой энергии. Х. материала, наблюдающаяся только при ударных нагрузках, наз. ударной Х. этого материала. Х., проявляющуюся только при низких темп-рах, наз. *хладноломкостью.*



К ст. *Хроматография.* Хроматографическая колонка: *1* — сифонная трубка; *2* — кран для регулирования скорости истечения жидкости; *3* — сорбент; *4* — рубашка для циркуляции нагревающей или охлаждающей жидкости; *5* — резервуар для раствора



К ст. *Художественное конструирование.* Токарно-винторезный станок модели 16Б25П, созданный инженерами-станкостроителями совместно с художниками-конструкторами. Форма станка обеспечивает оптимальные условия работы и является композиционно целостной. В конструкции станка устранены загромождающие агрегаты и узлы, улучшены параметры основных функциональных узлов, предусмотрен автоматический выбор скоростей

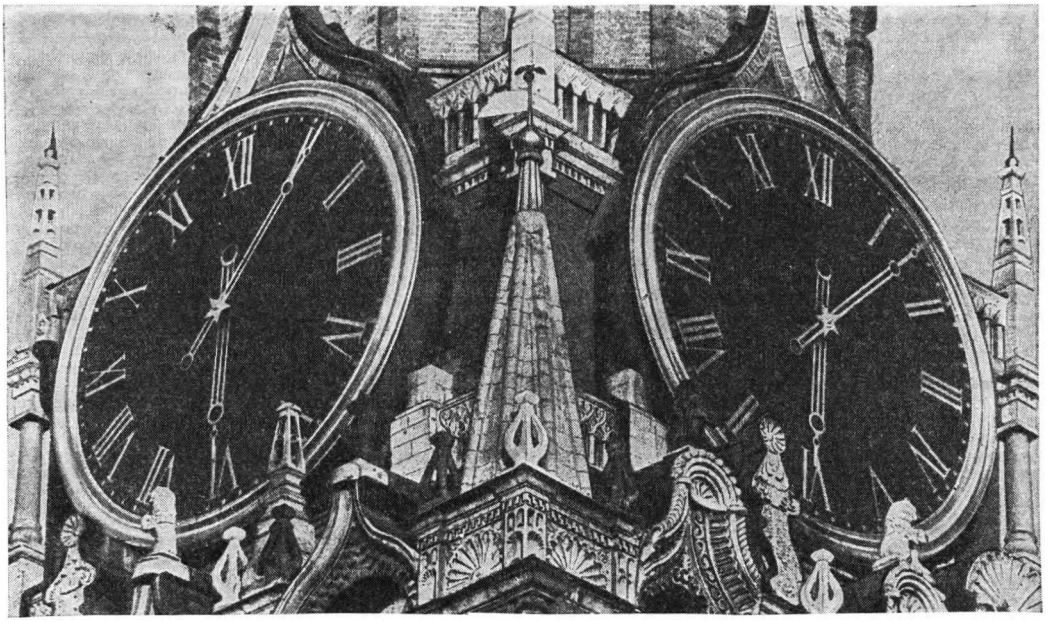
ХРУСТАЛЬ (от греч. krýstallos — кристалл) — стекло с большим содержанием окиси свинца или окиси бария; изделия из Х. характеризуются значит. толщиной стенок, высоким показателем преломления, что обусловливает их особый блеск и многоцветную игру света, красивым звоном.

2) Х. горный — см. *Горный хрусталь.*

ХУДОЖЕСТВЕННОЕ КОНСТРУИРОВАНИЕ — творч. процесс и метод проектирования пром. изделий, осуществляемые в соответствии с требованиями *технической эстетики.* Х. к.— неотъемлемая составная часть общего процесса проектирования пром. изделий; оно ведётся совместно с инж. конструированием, решающим конструктивно-технич. и экон. задачи. Наиболее распространено Х. к. в машиностроении, приборостроении, на транспорте, в произ-ве культурно-бытовых товаров.

ХЭНД (англ. hand), ладонь,— брит. ед. длины. 1 Х. = 4 дюймам = 0,1016 м.

Ц ц



Часы на Спасской башне Московского Кремля

ЦАНГА (от нем. Zange) — приспособление в виде разрезной втулки для зажима цилиндрич. или призматич. предметов. Ц. применяют в металлореж. станках, цанговых карандашах и т. д.

ЦАПФА (от нем. Zapfen)— часть оси или вала, опирающаяся на подшипник.

«ЦАРСКАЯ ВОДКА» — смесь концентрированных к-т: 1 объёма азотной и 3 объёмов соляной. «Ц. в.» — один из сильнейших окислителей. Растворяет мн. металлы, нерастворимые в обычных к-тах, в т. ч. платину и золото (у алхимиков «царь металлов», отсюда название).

ЦВЕТ — св-во тел вызывать определённое зрит. ощущение в соответствии со спектральным составом и интенсивностью отражаемого или испускаемого ими *видимого излучения.* Осн. качества Ц.— цветовой тон, насыщенность и светлота.

ЦВЕТ МИНЕРАЛОВ — физ. св-во минералов, являющееся важным признаком для их хар-ки и диагностики. Ц. м. (т. е. их окраску) определяют по шкале Оствальда, более точно — по спектру поглощения или отражения. По происхождению различают окраски: идиохроматич. (обусловлена св-вами кристаллич. структуры и состава минерала); аллохроматич. (вызвана тонкими включениями окраш. примесей) и псевдохроматич. (связана с различными световыми эффектами, преим. явлениями интерференции).

ЦВЕТА КАЛЕНИЯ — цвета свечения металла, зависящие от темп-ры нагрева. Для стали характерны след. Ц. к.:

Темп-ра, °С	Цвет
550	Тёмно-коричневый
630	Коричнево-красный
680	Тёмно-красный
740	Тёмно-вишнёвый
770	Вишнёвый
800	Ярко- или светло-вишнёвый
850	Ярко- или светло-красный
900	Ярко-красный
950	Жёлто-красный
1000	Жёлтый
1100	Ярко- или светло-жёлтый
1200	Жёлто-белый
1300	Белый

До появления пирометров и автоматич. контрольно-измерит. приборов по Ц. к. определяли темп-ру нагрева металла.

ЦВЕТА ПОБЕЖАЛОСТИ — радужная окраска, возникающая на чистой поверхности нагретой стали в результате появления на ней тонкого слоя окислов. Для углеродистой стали характерны следующие Ц. п.:

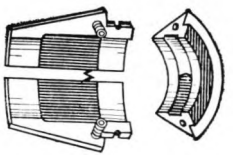
Темп-ра, °С	Цвет
220	Соломенный
230	Золотистый
240	Коричневый
250	Красно-коричневый
260	Пурпурный
280	Фиолетовый
300	Синий (васильковый)
320	Светло-голубой
330—350	Светло-серый

На легир. сталях эти Ц. п. появляются при более высоких темп-рах.

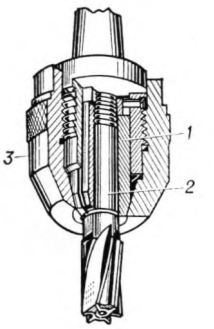
ЦВЕТНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ — отрасль металлургич. науки и техники, охватывающая произ-во *цветных металлов* и их сплавов от добычи и переработки рудного сырья до получения готовой продукции (металлов, сплавов, а также ПП материалов). В СССР к отрасли Д. м. относятся также добыча алмазов, а также произ-во электродов и нек-рых хим. соединений (окислов редкоземельных элементов, серной к-ты, удобрений, химикатов и др.). Ц. м. СССР производит фактически все цветные металлы *периодической системы элементов Менделеева.*

ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ — пром. назв. всех *металлов* за исключением железа. По физ. и хим. св-вам и характеру залегания в земной коре Ц. м., наз. также нежелезными, можно подразделить на след. группы: л ё г к и е (алюминий, магний, титан, бериллий, литий и др.), т я ж ё л ы е (медь, никель, кобальт, свинец, олово, цинк и др.), т у г о п л а в к и е (вольфрам, молибден, ниобий, тантал, хром, цирконий и др.), б л а г о р о д н ы е, или драгоценные (золото, серебро, платина и *платиновые металлы),* р а с с е я н н ы е (галлий, индий, таллий), р е д к о з е м е л ь н ы е (скандий, иттрий, лантан и все *лантаноиды),* р а д и о а к т и в н ы е (технеций, франций, радий, полоний, актиний, торий, протактиний, уран и все *трансурановые элементы).* Металлы, к-рые производят и используют в огранич. масштабах, наз. р е д к и м и. К ним относят все рассеянные, редкоземельные и радиоактивные металлы, большую часть тугоплавких и нек-рые лёгкие металлы.

ЦВЕТОВАЯ ТЕМПЕРАТУРА — условная темп-ра нагретого тела, к-рое по спектр. составу излучения близко к *серому телу.* Ц. т. наз. такую темп-ру $T_ц$ *абсолютно чёрного тела,* при к-рой отношение значений его излучат. способности (см. *Тепловое излучение)* для 2 определённых значений *длины*



Цанга



К ст. *Цанга.* Цанговый патрон металлорежущего станка: *1* — разрезная коническая втулка; *2* — зажимаемая деталь; *3* — гильза

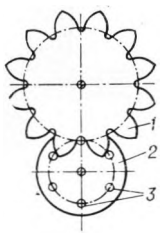
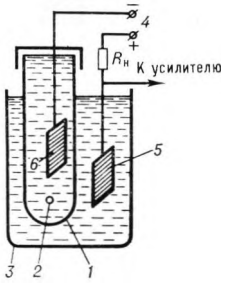


Схема *цевочного механизма: 1* — зубчатое колесо; *2* — цевочное колесо; *3* — цевки



Схематическое устройство датчика *целлоскопа: 1*— пробирка; *2* — микроотверстие; *3* — стакан; *4* — источник постоянного напряжения: *5* и *6* — электроды; $R_н$ — нагрузка

волны λ_1 и λ_2 равно отношению тех же величин для исследуемого тела. Обычно выбирают $\lambda_1 = 655$ нм и $\lambda_2 = 470$ нм. Для серых тел истинная темп-ра $T = T_ц$, для металлов $T < T_ц$.

ЦВЕТОВОЙ КЛИМАТ — гамма цветов в производств. интерьере, создающая единую колористич. систему, обеспечивающую наиболее благоприятные условия для работы соответственно технологич. процессу данного произ-ва. Ц. к. тесно связан со световым климатом.

ЦВЕТОМЕР — то же, что *колориметр.*

ЦЕВОЧНЫЙ МЕХАНИЗМ — зубчатый механизм для передачи вращения между параллельными валами, в к-ром одно из колёс имеет зубья в виде круглых цилиндров — цевок. Применяется для передачи незначит. усилий, напр. в приборах.

ЦЕЗИЕВАЯ ЛАМПА — *газоразрядный источник света*, в к-ром используется излучение разряда в парах цезия низкого давления. Излучение, состоящее в основном из резонансных линий цезия 852,1 и 894,4 нм, хорошо модулируется на звуковых частотах. Применяется в спектроскопии и оптич. связи.

ЦЕЗИЙ [от лат. caesius — голубой, небесно-голубой (впервые был открыт по ярко-синим спектральным линиям)] — хим. элемент из группы щелочных металлов, символ Cs (лат. Caesium); ат. н. 55, ат. м. 132,9054. Ц.— очень мягкий металл с золотисто-жёлтым оттенком, плотн. 1900 кг/м^3, $t_{пл}$ 28,5 °С. По св-вам похож на *калий, натрий,* но ещё более активен химически; на воздухе немедленно воспламеняется, с водой реагирует со взрывом. В природе Ц.— редкий элемент; в пром-сти добывается из минералов лепидолита (попутно с *литием),* поллуцита и др. Применяется гл. обр. в производстве *фотоэлементов* (по чувствительности к свету превосходит все другие металлы), *газопоглотителей* (обеспечивает удаление следов воздуха из вакуумных ламп). Перспективно применение «цезиевой плазмы» в ионных ракетных двигателях.

ЦЕЙТРАФЕРНАЯ КИНОСЪЁМКА (нем. Zeitraffer) — то же, что *замедленная киносъёмка.*

ЦЕКОВАНИЕ, ц е к о в к а,— обработка детали вокруг отверстия для получения плоскости или углубления с чисто обработанной поверхностью под головку винта или гайку. Реж. инструмент — спец. *зенкер* (цековка).

ЦЕЛЕСТИН (от лат. caelestis — небесный) — минерал состава $Sr[SO_4]$, иногда с примесью бария и кальция. Бесцветный, белый, желтоватый, красноватый, часто от бледно-голубого до синего цвета. Тв. по минералогич. шкале 3—3,5; плотн. 3900—4000 кг/м^3. Осн. скопления Ц.— в осадочных породах, часто с гипсом и серой. Ц.— гл. руда для получения соединений стронция.

ЦЕЛИК — часть залежи полезного ископаемого, не извлекаемая в процессе разработки месторождения с целью предотвращения смещения толщи горных пород. По назначению Ц. делятся на опорные, предохранит., противопожарные, барьерные.

ЦЕЛЛОСКОП — прибор для определения кривой распределения размеров различных биол. объектов (эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов, клеток, бактерий, одноклеточных микроорганизмов и т. д.), осн. на кондуктометрич. методе дисперс. анализа. Суспензия исследуемых частиц помещается в стакан *3* (см. рис.), куда опущена пробирка *1* с электролитом и круглым калибров, микроотверстием *2.* К электродам *5* и 6 приложено пост. напряжение. Каждая частица суспензии, проходя через микроотверстие, увеличивает сопротивление между электродами, и с нагрузки снимается импульс напряжения, амплитуда к-рого, пропорциональная объёму частицы, фиксируется на вторичном приборе.

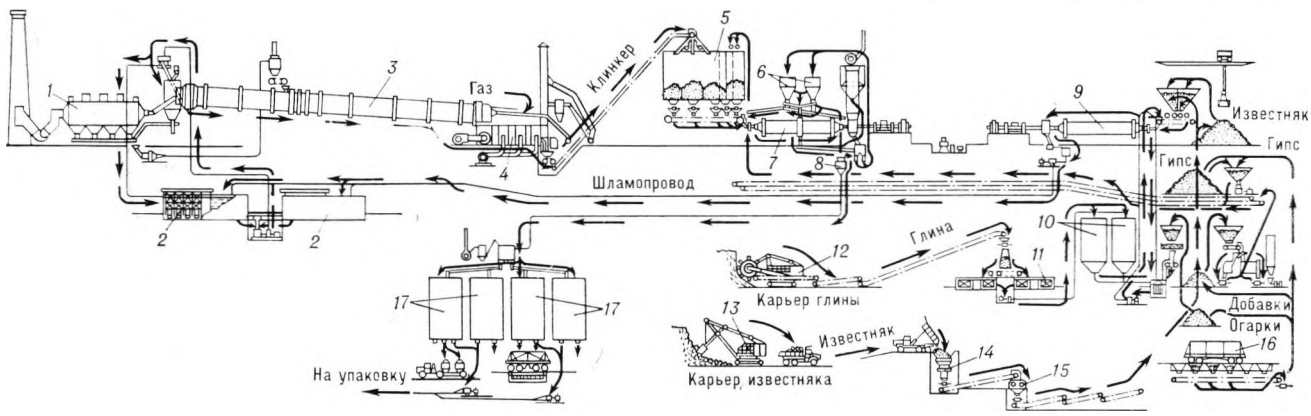
ЦЕЛЛОФАН (от франц. cellulose — целлюлоза и греч. phanós — светлый, чистый) — прозрачная плёнка, получаемая из щелочного р-ра ксантогената целлюлозы *(вискозы).* Ц. изготовляют продавливанием вискозы через плоскощелевую фильеру в осадит. ванну, в к-рой формируется плёнка. Ц. промывают от осевшей на его поверхности серы, пластифицируют глицерином и сушат. В нек-рых случаях готовый Ц. покрывают нитролаком или лаком на основе синтетич. полимера. Ц. обладает высокой паро- и влагопроницаемостью, стойкостью к действию жиров. Прочность Ц. в продольном направлении всегда выше, а относит. удлинение ниже, чем в поперечном. Ц. применяют для упаковки товаров широкого потребления и нек-рых технич. продуктов. Лакиров. Ц. используют в качестве оболочки для колбасных изделий, для упаковки мясо-молочных продуктов, кондитерских изделий и др.

ЦЕЛЛУЛОИД (от франц. cellulose — целлюлоза и греч. éidos — вид) — *пластическая масса* на основе нитрата целлюлозы (коллоксилина), содержащая пластификатор и красители. Ц. обладает хорошими физ.-механич. показателями, прозрачен, водостоек. Перерабатывается горячим штампованием, прессованием и механич. обработкой. Применяется для остекления измерит. приборов, изготовления планшетов, угольников, линеек, клавиатуры муз. инструментов и пишущих машин, а также галантерейных изделий. Применение Ц. постоянно сокращается из-за его горючести. Ц. заменяется пластич. массами на основе др. *эфиров целлюлозы* и синтетич. полимеров.

ЦЕЛЛЮЛОЗА (франц. cellulose, от лат. cellula, букв.— комнатка, клетушка, здесь — клетка), к л е т ч а т к а, $(C_6H_{10}O_5)_n$ — высокомолекулярный *углевод* (полисахарид), состоящий из остатков глюкозы, соединённых глюкозидными связями; гл. составная часть оболочек растит. клеток, обусловливающая механич. прочность растений. Ц. содержится в волосках семян хлопчатника (97—98%), в стеблях льна, конопли, хлопчатника и рами (80 — 90%), джута (75%), в древесине (40—50%), в стеблях злаковых растений (30—40%). Из волокон хлопка, льна, конопли, рами изготовляют ткани, нетканые материалы, швейные нитки и др. Из древесной Ц. вырабатывают бумагу и химические волокна (вискозное, медноаммиачное). Хим. обработкой Ц. получают эфиры, используемые для произ-ва волокна (напр., ацетатного), плёнок, лаков, пластмасс (см. *Этролы),* бездымного пороха и др. При *гидролизе* Ц. образуются сахара, брожением к-рых получают *этиловый спирт.*

ЦЕЛОСТАТ (от лат. caelum — небо и греч. statos — стоящий, неподвижный) — вспомогат. астрономич. инструмент для направления в неподвижный телескоп света небесного светила, движущегося вследствие видимого суточного вращения неба. Осн. часть Ц.— зеркало, вращаемое часовым механизмом относительно оси, лежащей в плоскости зеркала и

К ст. *Цемент.* Технологическая схема цементного завода: *1* — электрофильтр; *2* — шламбассейн с крановой мешалкой; *3* — вращающаяся печь; *4* — колосниковый холодильник; *5* — силосы клинкера, гипса и добавок; *6* — центробежный сепаратор; *7* — цементные мельницы; 8 — пневмонасос; *9* — сырьевые мельницы; *10* — силосы сырья; *11* — глиноболтушка; *12* — роторный экскаватор; *13* — одноковшовый экскаватор; *14* — конусная дробилка; *15* — молотковая дробилка; *16* — приёмное устройство для гипса, добавок и огарков; *17* — цементные силосы



параллельной оси мира, с частотой 1 об за 48 ч. Применяется Ц. с экспедиц., а также башенными и горизонт. стационарными инструментами.

ЦЕМЕНТ (нем. Zement, от лат. caementum — щебень, битый камень) — собират. назв. большой группы гидравлич. *вяжущих материалов;* один из важнейших строит. материалов. В состав Ц. входят силикаты и алюминаты кальция — продукты высокотемпературной обработки сырьевых материалов (известняки, глины, бокситы и др.), доведённых до частичного или полного плавления. Осн. виды Ц. (по составу): *портландцемент* и его разновидности, шлаковые и пуццолановые цементы, *глинозёмистый цемент, расширяющийся цемент* и ряд др. спец. Ц.

Качество Ц. характеризуется *маркой.* Обычные Ц. имеют марки 200, 300, 400, 500 и 600. Кроме того, Ц. должны удовлетворять требованиям стандарта по скорости схватывания и твердения, тонкости помола и др. Осн. области применения Ц.— получение монолитного и сборного бетона и железобетона и приготовление строит. р-ров.

ЦЕМЕНТАЦИЯ — 1) Ц. в цветной металлургии — вытеснение более электроположительных (более благородных) металлов из их р-ров менее электроположительными (менее благородными). Важнейшие области применения Ц.: осаждение золота и меди; очистка электролита при произ-ве никеля. 2) Ц. в металлообработке — хим.-термич. обработка металлич. изделий (преим. стальных) диффуз. насыщением поверхностных слоёв углеродом при 900—950 °С (науглероживание). Цель Ц.—повышение твёрдости, износоустойчивости и усталостной прочности. Ц. проводят в смесях газов (газовая Ц.), в ваннах из расплавл. солей (жидкая Ц.), в электролите (электролизная Ц.). Оптимальное содержание углерода в цементиров. слое 0,8—0,9%. Глубина науглероженного при Ц. слоя — от десятых долей мм до 20 мм (чаще 0,5—3 мм). 3) Ц. грунтов — способ создания *противофильтрационной завесы* путём нагнетания в скважины цем. или цем.-глинистого р-ра.

ЦЕМЕНТИТ, карбид железа, — одна из структурных составляющих железоуглеродистых сплавов, хим. соединение железа и углерода Fe_3C, содержащее 6,67% С; хрупок, имеет высокую твёрдость.

ЦЕМЕНТОВОЗ — предназначен для перевозки бестарного цемента. Ц. бывают с гравитац., механич. и аэрационно-пневматич. разгрузкой, с горизонт. и вертик. резервуарами. Различают Ц.: автомоб. (наиболее распространены), ж.-д., реч. и морские. Грузоподъёмность сов. автоцементовозов 7, 12 и 24 т, полезная вместимость 6,8—21 м³, дальность подачи цемента (по горизонтали)— до 50 м.

ЦЕМЕНТ-ПУШКА — установка для нанесения разбрызгиванием р-ра и бетонной смеси (*торкретбетона*) на поверхность конструкций и сооружений. Применяется при стр-ве и ремонте гидротехнич., пром. и гражд. сооружений, а также как пескоструйный аппарат. Производительность сов, Ц.-п. 1,5 и 4 м³/ч, расход сжатого воздуха 3 и 8—10 м³/мин, дальность подачи (по горизонтали) — 70 м.

ЦЕНА ДЕЛЕНИЯ ШКАЛЫ — разность значений величины, соответствующих 2 соседним отметкам шкалы.

ЦЕНТ (от лат. centum — сто) — внесистемная ед. частотного интервала. 1 Ц. = 1/1200 *октавы.*

«ЦЕНТАВР» — амер. ракетная ступень, используемая в ракете-носителе «Атлас-Ц.». На «Ц.» впервые были применены в качестве топлива жидкие кислород и водород.

ЦЕНТНЕР (нем. Zentner, от лат. centenarius — содержащий 100 единиц, centum — сто)— внесистемная ед. массы. Обозначение — ц. Различают:
1) Ц. метрич., равный 100 кг; 2) Ц. брит. длинный, равный 112 брит. фунтам или 50,8023 кг; 3) Ц. брит. короткий, равный 100 брит. фунтам или ~45,3592 кг.

ЦЕНТР в машиностроении — стальной конус, применяемый для установки изделия при обработке на станке; изделие часто зажимается между 2 Ц.

ЦЕНТР ДАВЛЕНИЯ — точка, в к-рой считается приложенной результирующая сил давления, действующих со стороны жидкости или газа на движущееся или покоящееся в них тело. Напр., Ц. д. крыла самолёта — точка пересечения линии действия результирующей *R* (см. рис.) сил давления на крыло с плоскостью хорд крыла. Положение Ц. д. существенно влияет на устойчивость движения тела.

ЦЕНТР ДАЛЬНЕЙ КОСМИЧЕСКОЙ СВЯЗИ — головной наземный пункт сов. комплекса радиотехнич. средств связи и управления космич. летат. аппаратами. Предназначен для получения от космич. летат. аппаратов и предварит. обработки телеметрич. науч. информации и информации о текущих параметрах их движения и состояния бортовых систем, управления полётом и работой космич. летат. аппаратов. Для пост. поддержания связи с космич. летат. аппаратами Ц. д. к. с. объединяет сеть наземных станций, располож. на территории Советского Союза. Ц. д. к. с. имеет вычислит. центр, оснащён приёмно-передающей радиотехнич. аппаратурой, средствами приёма, записи и воспроизведения телевиз. изображений.

ЦЕНТР ИНЕРЦИИ, центр масс, — точка С, характеризующая распределение масс в механич. системе. Радиус-вектор Ц. и. системы, состоящей из *n материальных точек,* $\mathbf{r}_c = \frac{1}{M}\sum_{i=1}^{n} m_i \mathbf{r}_i$, где m_i и $\mathbf{r}_i$ — масса и радиус-вектор i-й точки, а $M = \sum_{i=1}^{n} m_i$ — масса всей системы. При движении системы Ц. и. движется как материальная точка, в к-рой сосредоточена масса всей системы и на к-рую действуют все внеш. силы, прилож. к системе. *Импульс* механич. системы равен произведению её массы *M* на скорость Ц. и. $v_c = dr_c/dt$.

ЦЕНТР МАСС — то же, что *центр инерции.*

ЦЕНТР ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ СИЛ — точка, через к-рую проходит линия действия равнодействующей системы параллельных сил при любом повороте всех этих сил около точек их приложения в одну и ту же сторону и на один и тот же угол. Радиус-вектор Ц. п. с. $\mathbf{r}_0 = \sum_{i=1}^{n} F_i \mathbf{r}_i \Big/ \sum_{i=1}^{n} F_i$, где r_i — радиус-вектор точки приложения силы F_i, а *n* — общее число сил в системе. Примером Ц. п. с. может служить центр тяжести.

ЦЕНТР ТЯЖЕСТИ — точка, неизменно связанная с твёрдым телом и являющаяся центром параллельных сил тяжести, действующих на все частицы этого тела. Ц. т. тела совпадает по его местоположению с *центром инерции* тела.

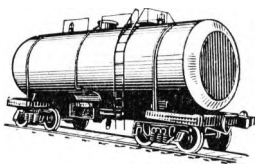
ЦЕНТР УДАРА — точка тела, имеющего неподвижную ось вращения, обладающая тем св-вом, что удар, направленный в эту точку перпендикулярно к плоскости, проходящей через ось вращения и *центр инерции* тела, не передаётся на ось и не оказывает ударного воздействия на подшипники, в к-рых эта ось закреплена. Ц. у. находится от оси вращения тела на расстоянии $h = J/Ml$, где *M* — масса тела, *J* — его *момент инерции* относительно оси вращения, *l* — расстояние от оси до центра инерции тела.

ЦЕНТР УПРАВЛЕНИЯ ПИЛОТИРУЕМЫМИ ПОЛЁТАМИ — головной наземный пункт сов. комплекса радиотехнич. средств связи и управления пилотируемыми космич. кораблями и орбит. станциями. Назначение: измерения и определение текущих параметров движения космич. кораблей; управление полётом и работой космич. кораблей; получение, предварит. обработка и анализ мед. и технич. телеметрич. информации о состоянии экипажа и бортовых систем; обеспечение радио- и телесвязи с космонавтами. Для пост. поддержания связи с космич. кораблями Ц. у. п. п. объединяет сеть наземных станций, расположж. на территории СССР, а также корабли Академии наук СССР, находящиеся в период полётов космич. кораблей в акватории Мирового океана.

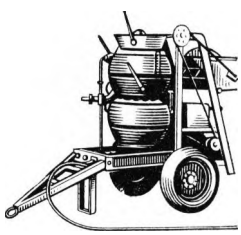
ЦЕНТРАЛИЗАЦИЯ СТРЕЛОК И СИГНАЛОВ — управление стрелками и сигналами ж.-д. станции или её части из одного пункта (поста централизации). Существуют электрич., механо-электрич., механич.



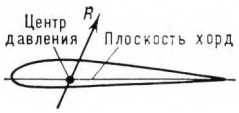
Автомобиль-*цементовоз*



Вагон-*цементовоз*

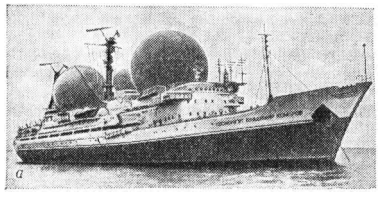


Цемент-пушка С-630 А

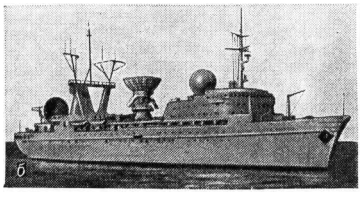


Положение *центра давления* потока на крыло самолёта

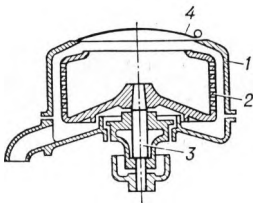
К ст. *Центр управления пилотируемыми полётами.* Суда космической службы Академии наук СССР «Космонавт Владимир Комаров» (*а*) и «Академик Сергей Королёв» (*б*). Сферические оболочки защищают антенны от воздействия внешней среды



а



б



К ст. *Центрифугирование.* Схема фильтрующей центрифуги с периодической загрузкой и ручной выгрузкой: *1* — кожух; *2* — ротор; *3* — веретено, на котором закреплён ротор; *4* — отверстие с крышкой, через которое загружают и выгружают центрифугу

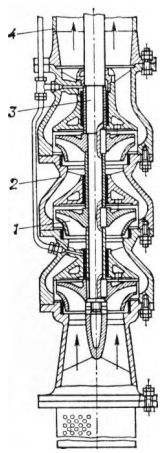
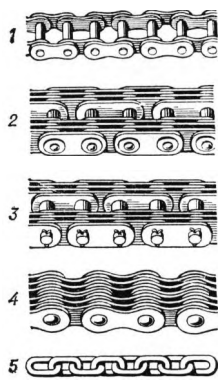


Схема многоступенчатого вертикального *центробежного насоса:* *1* — рабочее колесо ступени; *2* — секция корпуса; *3* — трансмиссионный вал; *4* — напорный трубопровод



Грузовые *цепи: 1* — пластинчатая с расклёпкой без шайб; *2* — пластинчатая с расклёпкой на шайбах; *3* — пластинчатая на шплинтах; *4* — многопластинчатая с закрытыми валиками; *5* — грузовая круглозвенная сварная калиброванная

и др. системы Ц. с. и с. Назначение любой из систем — обеспечение правильного положения и замыкания стрелок и сигналов, гарантирующего безопасность движения поездов.

ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ МАШИНА — специализиров. ЦВМ, предназнач. для централизов. контроля параметров к.-л. процесса и управления этим процессом (одним или неск. его параметрами). Ц. к. и у. м. посредством каналов связи и преобразователей сигналов связана с измерит. преобразователями (датчиками) параметров процесса и регуляторами. Сигналы на регулирование вырабатываются в соответствии с информацией, поступающей от датчиков, и *программой* контроля и управления, хранящейся в памяти ЦВМ. Машина обычно устанавливается на *диспетчерском пункте.* К ней подключаются также устройства вывода информации — цифровые табло, печатающие устройства, звуковые и оптич. сигнализаторы и др., оперативно извещающие обслуживающий персонал о ходе контролируемого процесса.

ЦЕНТРАЛЬНАЯ ПРОЕКЦИЯ — см. *Проекция.*

ЦЕНТРАЛЬНЫЕ СИЛЫ — силы, прилож. к материальной точке (или телу), линии действия к-рых при любом положении материальной точки (тела) проходят через одну и ту же неподвижную точку, наз. центром сил. Примерами Ц. с. служат силы *тяготения*, силы электростатич. взаимодействия электрич. зарядов (см. *Кулона закон).* Под действием Ц. с. материальная точка движется по плоской траектории.

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ЗАТВОР — затвор фотоаппарата в виде ряда тонких сегментов, к-рые одновременно и симметрично относительно центра оптич. оси объектива открываются на время экспонирования фотоматериала. Как правило, Ц. з. устанавливают между линзами объектива.

ЦЕНТРИРОВАНИЕ — операция сборки, заключающаяся в выверке соосности деталей с базовой поверхностью или общей осью.

ЦЕНТРИФУГА (от лат. centrum — средоточие, центр и fugo — бегство, бег) — 1) установка для *центрифугирования.* 2) Наземная установка для подготовки космонавтов, имитирующая длительно действующие ускорения (см. рис.). Большой радиус установки (св. 15 м) и мощность двигателей (неск. МВт) позволяют создавать центростремит. ускорения ок. 400 м/с^2. Используется также для испытаний бортовой аппаратуры космич. летат. аппаратов.

ЦЕНТРИФУГИРОВАНИЕ — разделение неоднородных систем (напр., жидкость — твёрдое тело) при помощи центробежных сил. Применяется для разделения суспензий, осветления загрязнённых жидкостей, для гидравлич. классификации шламов по крупности твёрдых частиц и т. д. Ц. осуществляется в центрифугах, осн. рабочая часть к-рых — быстро вращающийся вокруг своей оси барабан (ротор); центрифуги бывают осадительными (со сплошными стенками) и фильтрующими (с дырчатыми стенками, покрытыми тканью или ситами). Возможности разделения увеличиваются с возрастанием частоты вращения ротора центрифуги. Применяются в хим., пищ., нефт. и др. отраслях пром-сти.

ЦЕНТРОБЕЖНАЯ СИЛА — 1) сила, с к-рой движущаяся *материальная точка* действует на др. тела (связи), стесняющие свободу её движения и вынуждающие её двигаться криволинейно. Ц. с. направлена от центра кривизны *траектории* точки и численно равна: $F_{цб}= mv^2/R$, где m — масса материальной точки, v — её скорость, R — радиус кривизны траектории. 2) Ц. с. инерции — составляющая переносной *силы инерции,* соответствующая норм. составляющей переносного ускорения (см. *Относительное движение).* 3) Ц. с. инерции Д'Аламбера — составляющая даламберовой силы инерции (см. *Д'Аламбера принцип),* направленная вдоль гл. нормали к траектории материальной точки.

ЦЕНТРОБЕЖНОЕ ЛИТЬЁ — см. *Литьё центробежное.*

ЦЕНТРОБЕЖНЫЙ НАСОС — насос, в к-ром перемещение жидкости происходит под действием центробежных сил, возникающих при вращении рабочего колеса. Преобразование кинетич. энергии жидкости в потенциальную, т. е. повышение давления жидкости при уменьшении её скорости, обеспечивается расширяющейся частью корпуса (диффузором). Ц. н., применяемые для получения сжатых газов (воздуха), наз. центробежными *воздуходувными машинами* и *компрессорами.*

ЦЕНТРОВАЛЬНЫЙ СТАНОК — станок сверлильной группы для получения центровых отверстий в торцах заготовок.

ЦЕНТРОВАНИЕ, центровка,— вид обработки центровочных отверстий в заготовках для

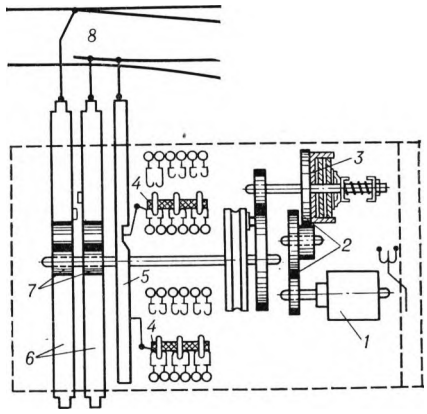


Схема универсального электропривода, применяемого в системах *централизации стрелок и сигналов: 1* — электродвигатель; *2* — зубчатая передача; *3* — фрикционная передача; *4* — автопереключатель; *5* — контрольная линейка; *6* — рабочие линейки; *7* — рабочая передача; *8* — стрелка

дальнейшей их механич. обработки в центрах. Часто выполняется одновременно с 2 сторон. От точности Ц. зависит и точность последующей обработки всех поверхностей заготовки.

ЦЕНТРОСТРЕМИТЕЛЬНАЯ СИЛА — сила, сообщающая материальной точке *нормальное ускорение* a_n : $F_{цс} = ma_n$ и $F_{цс} = mv^2/R$, где m — масса материальной точки, v — её скорость, R — радиус кривизны траектории.

ЦЕНТРОСТРЕМИТЕЛЬНОЕ УСКОРЕНИЕ — то же, что *нормальное ускорение.*

ЦЕПИ ПРОТИВОСКОЛЬЖЕНИЯ — металлич. цепи, надеваемые на ведущие колёса автомобиля для повышения его проходимости.

ЦЕПНАЯ ПЕРЕДАЧА — механизм для передачи вращения между параллельными валами при помощи 2 заклиненных на них зубчатых колёс — звёздочек, через к-рые перекинута бесконечная цепь (напр., передача от педальной оси к заднему колесу велосипеда). Ц. п. осуществляет передачу вращения удалённым (до 8 м) валам, допускает неточности в параллельности валов, оказывает незначит. изгибающую нагрузку на валы (в 2 раза меньше, чем при *ремённой передаче*), одной цепью передаёт вращение неск. валам, обладает пластичностью, гарантирована от проскальзывания, имеет достаточно высокий кпд (0,96—0,97).

ЦЕПНАЯ СХЕМА — электрич. цепь, состоящая из неск. последовательно включённых одинаковых симметричных *четырёхполюсников.* Исследование распределения силы тока и электрич. напряжения вдоль цепной схемы удобно проводить, используя теорию линий с распределёнными параметрами, при этом каждый четырёхполюсник заменяется отрезком линии длиной l. При числе четырёхполюсников η длина отрезка линии с распределёнными параметрами берётся равной $\eta \cdot l$.

ЦЕПНАЯ ЯДЕРНАЯ РЕАКЦИЯ — реакция деления *атомных ядер* тяжёлых элементов под действием *нейтронов*, в каждом акте к-рой число нейтронов возрастает, так что может возникнуть самоподдерживающийся процесс деления. Напр., при делении одного ядра изотопа урана ^{235}U под действием одного первичного нейтрона испускается в среднем 2,5 вторичных нейтрона. Хар-кой развития Ц. я. р. служит коэффициент размножения k в рассматриваемой системе, равный отношению числа нейтронов, поглощаемых делящимся веществом в данном и предыдущем звеньях цепи. Систему наз. критической, если k=1, подкритической, если $k < 1$, и надкритической, если k>1. Самоподдерживающаяся Ц. я. р. возможна только в такой системе, для к-рой $k \geq 1$. Ц. я. р. сопровождаются выделением огромного кол-ва энергии (ок. 200 МэВ на каждое делящееся ядро *урана* или *плутония*). Это обусловливает практич. использование Ц. я. р. в качестве источника энергии (см. *Ядерный реактор*). На использовании огромной энергии (гл. обр. взрывной), высвобождающейся при Ц. я. р., основано действие ядерного (атомного) оружия.

ЦЕПНОЙ КОНВЕЙЕР — грузонесущий или грузоведущий *конвейер,* у к-рого тяговый и рабочий органы объединены. В таком конвейере штучные грузы устанавливают на цепь или цепь движется

внутри сыпучего груза, увлекая его за собой. Ц.к. широко применяют в различных технологич. линиях в машиностроении, пищ., хим. и др. отраслях пром-сти.

ЦЕПНОЙ ЭКСКАВАТОР — выемочно-погрузочная машина, рабочий орган к-рой представляет собой черпаковую раму (жёсткую или шарнирную) с бесконечной цепью и ковшами (черпаками). Вместимость ковшей 200—3150 л, производительность Ц. э. до 4500 м^3/ч. Применяется для разработки мягких пород в карьерах (самостоятельно или с *транспортно-отвальными мостами),* в мелиорации и т. д.

ЦЕПНЫЕ ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ — реакции, в к-рых появление каждой активной частицы (свободного радикала или атома) приводит к последоват. превращению большого числа молекул исходных веществ. Напр., при действии света на смесь хлора и водорода молекулы хлора распадаются на свободные атомы $Cl_2 \rightarrow 2Cl$; последние реагируют с молекулами водорода $Cl + H_2 \rightarrow HCl + H$; далее $H + Cl_2 \rightarrow HCl + Cl$; возникающие свободные атомы Cl продолжают цепь. В результате на каждый поглощённый световой квант образуется в среднем 100000 молекул HCl. Первоначально активные частицы могут возникнуть при действии света и ионизирующих излучений, в электроразряде, при повышении темп-ры, а также в присутствии различных примесей-инициаторов. В Ц. х. р. *с р а з в е т в л ё н н ы м и ц е п я м и* в отд. стадиях возникает более чем одна новая активная частица; в таких случаях благодаря лавинообразному, нарастающему с течением времени процессу может произойти *взрыв.* Для торможения (или обрыва) цепи вводят небольшие кол-ва замедлителей — *ингибиторов.* Типичные Ц. х. р.— *полимеризация, крекинг;* в основе горения топлив также лежат Ц. х. р.

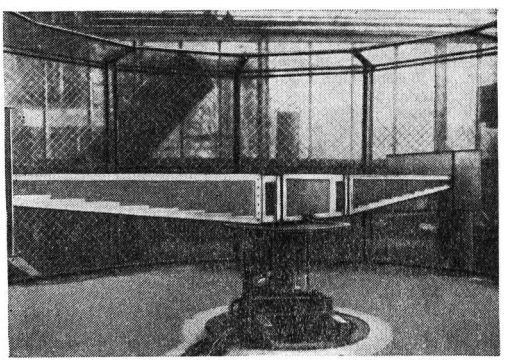
ЦЕПЬ — гибкое изделие, состоящее из отд. последовательно соединённых жёстких звеньев. По назначению различают Ц. приводные (для передачи движения), тяговые (для перемещения грузов), грузовые (для подвески и подъёма грузов). Конструкции нек-рых Ц. показаны на рис.

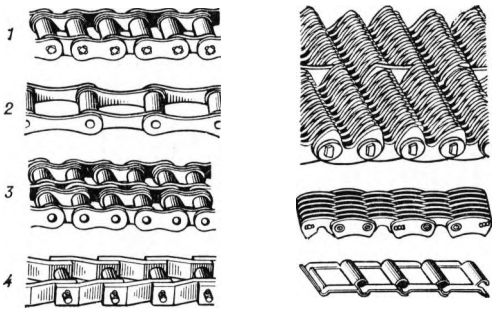
ЦЕРЕЗИН (от лат. cera — воск) — смесь твёрдых ациклич. и циклич. высокомол. насыщенных углеводородов; мелкокристаллич. продукт от белого до коричневого цвета, напоминающий по внеш. виду воск. Ц. приготовляют из озокерита, выделяют из нек-рых продуктов нефтепереработки, а также получают синтетич. путём из окиси углерода и водорода. Темп-ра каплепадения природного Ц. 57 — 80 °С, синтетич. 90—100 °С. Применяют для изготовления консистентных смазок, как электроизоляц. материал, для защиты аппаратуры от коррозии, пропитки бумаги и тканей, приготовления косметич. мазей, кремов и др.

ЦЕРИЙ (от назв. планеты Цереры, открытой почти одновременно с церием) — хим. элемент из семейства *лантаноидов,* символ Ce (лат. Cerium), ат. н. 58, ат. м. 140,12. Ц.— металл серо-стального цвета, плотн. 6770 кг/м^3, $t_{пл}$ 795 °С. Идёт на изготовление «кремней» для зажигалок, насадок трассирующих пуль. Небольшие добавки Ц. увеличивают прочность стали.

ЦЕРУССИТ (от лат. cerussa — белила) — минерал состава $Pb[CO_3]$. Цвет белый, серый, сероватo-чёрный. Тв. по минералогич. шкале 3—3,5; плотн. 6460—6570 кг/м^3. Является продуктом окисления первичных свинцовых руд (галенита и др.) в верхних частях месторождений. Ц.— руда для получения свинца.

Центрифуга — установка для подготовки космонавтов





Приводные *цепи: 1* — роликовая однорядная; *2* — роликовая длиннозвенная; *3* — роликовая двухрядная; *4* — роликовая с изогнутыми пластинами; *5* — пластинчатая зубчатая с шарнирами качения; *6* — пластинчатая зубчатая с шарнирами скольжения; *7* — крючковая со штампованными звеньями

ЦЕТАНОВОЕ ЧИСЛО— показатель воспламеняемости дизельного топлива в двигателе внутр. сгорания. Ц. ч. равно объёмному содержанию цетана (предельный углеводород нормального строения $C_{16}H_{34}$) в такой его смеси с α-метилнафталином, к-рая при стандартных условиях испытания имеет одинаковую воспламеняемость с исследуемым топливом. Для быстроходных двигателей Ц. ч. 40 — 50 — удовлетворит. показатель топлива.

ЦЕХ (от нем. Zeche) — осн. производств. подразделение пром. пр-тия, выполняющее определённые технологич. процессы (напр., термич. обработку, гальваніч. покрытия, малярные работы) либо изготовляющее определённую продукцию (заготовки, детали, узлы и т. п.). Различают Ц. основные, вспомогат., подсобные, побочные. Ц., в свою очередь, делится на пролёты, участки, отделения.

ЦИАНИДЫ — соли цианистоводородной (синильной) к-ты HCN, напр. Ц. калия (цианистый калий) KCN, применяемый в гальванопластике, при извлечении золота и серебра из руд, в органич. синтезе; Ц. чрезвычайно ядовиты. Назв. происходит от греч. kyanós—тёмно-синий, по цвету берлинской лазури и турнбулевой сини, содержащих радикал ц и а н CN.

ЦИАНИРОВАНИЕ — 1) метод извлечения золота и серебра из руд путём их селективного растворения в р-рах цианистых щелочей. Ц. успешно протекает только при наличии в р-рах кислорода.
2) Химико-термич. обработка стальных изделий, заключающаяся в одноврем. поверхностном насыщении металла углеродом и азотом. Применяется для повышения поверхностной твёрдости, износостойкости и усталостной прочности.

ЦИАНИСТЫЙ ВОДОРОД — то же, что *синильная кислота.*

ЦИАНИСТЫЙ КАЛИЙ, *ц и а н и д к а л и я*, KCN — см. *Цианиды.*

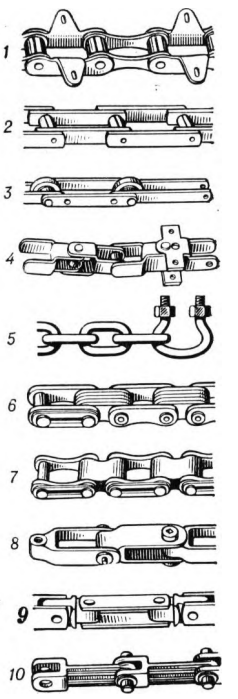
ЦИАНОМЕТР (от греч. kuanós — синий и metréō— измеряю) — метеорологич. прибор для определения степени синевы неба (прозрачности атмосферы). Принцип действия Ц. осн. на сравнении цвета наблюдаемого участка неба с цветом искусственно окраш. поверхностей.

ЦИКЛ (от греч. kýklos — круг) *в т е р м о д и н а м и к е* — то же, что *круговой процесс.*

ЦИКЛ *в т е х н и к е* — совокупность процессов в системе периодически повторяющихся явлений, при к-рых объект, подвергающийся изменению в определённой последовательности, вновь приходит в исходное состояние.

ЦИКЛ ДВИГАТЕЛЯ — последовательность процессов, периодически повторяющихся в двигателе (поршневом или другого типа). Идеальный Ц. д. можно представить графически в виде замкнутой фигуры, сторонами к-рой являются линии, характеризующие отд. процессы, последовательно происходящие в двигателе. Площадь этой замкнутой фигуры даёт значение совершаемой работы. Координатами линий Ц. д. являются объём и давление рабочего тела или его уд. *энтропия* и темп-ра.

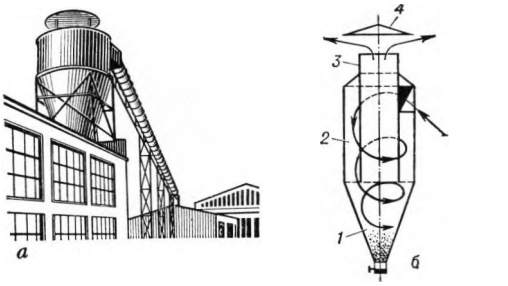
ЦИКЛ НАПРЯЖЕНИЙ — совокупность изменений напряжения за один полный период при установившемся режиме нагружения изделия или образца (при испытаниях на выносливость). Различают симметричные Ц. н., когда наибольшее и наименьшее напряжения равны по значению, но противоположны по знаку, и асимметричные Ц. н., когда



Тяговые *цепи: 1*— пластинчатая втулочно-роликовая; *2* — пластинчатая втулочная; *3* — пластинчатая втулочно-катковая с подшипниками качения; *4* — пластинчатая втулочная или роликовая со скрещивающимися осями; *5* — круглозвенная сварная калиброванная; *6* — блочная пластинчатая; *7* — блочная с цельными звеньями; *8* — карданная с литыми звеньями; *9* — карданная с пластинчатыми звеньями; *10* — вильчатая



Детали втулочно-роликовой *цепи: а* — наружное (валиковое) звено; *б* — внутреннее (роликовое) звено



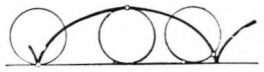
Циклон: *а* — общий вид; *б* — схема; *1* — коническая часть корпуса; *2* — цилиндрическая часть корпуса, образующая кольцевое пространство; *3* — труба внутри циклона; *4* — металлический зонт

наибольшее и наименьшее напряжения по значению неодинаковы.

ЦИКЛИЧЕСКАЯ ЧАСТОТА — то же, что *угловая частота.*

ЦИКЛОГРАММА, циклограмма,— диаграмма согласования действий исполнит. органов в сложных технологич. машинах и агрегатах, работающих по заданному *циклу.* Ц. составляют для определения конструкции исполнит. органов машин-автоматов. Напр., круговая Ц. является основой для расчёта кулачков привода соответствующих органов станка.

ЦИКЛОИДА (от греч. kykloeidēs — кругообразный, круглый) — линия, описываемая точкой окружности, катящейся без скольжения по прямой линии (см. рис.).



Циклоида

ЦИКЛОКАУЧУКИ — продукты, к-рые образуются при действии серной, соляной, фосфорной к-т, сульфокислот, тетрахлорида титана или олова на натуральный, а также на нек-рые синтетич. каучуки (изопреновый, бутадиен-стирольный). Характеризуются присутствием в *макромолекулах* циклич. структур. Очищ. Ц.— белые порошки, к-рые растворяются во мн. органич. растворителях с образованием маловязких концентрир. р-ров. Плотн. циклизов. натур. каучука ~1000 кг/м^3, ненасыщенность 20—30%, мол. м. ~20000. Из Ц. готовят клеи для крепления резины к металлу, типографские краски, материалы для антикорроз. покрытий и др.

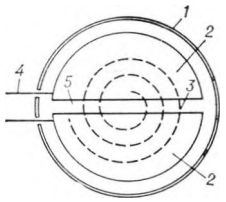
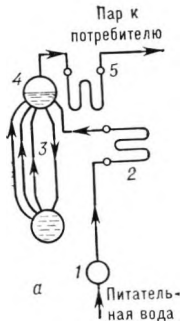


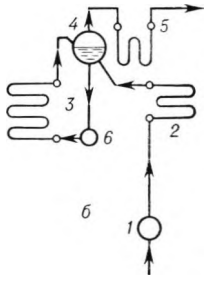
Схема *циклотрона*; *1* — вакуумная камера; *2* — дуанты; *3* — траектория частиц; *4* — шина высокочастотного генератора; *5* — ускоряющий промежуток

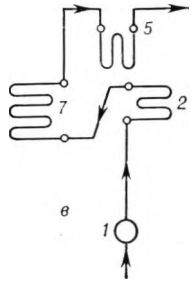
ЦИКЛОН (от греч. kyklōn — кружащийся, вращающийся) — аппарат для очистки воздуха (газа) от взвеш. твёрдых частиц; представляет собой цилиндрич. резервуар с конусом внизу. Неочищ. воздух, поступая в цилиндр, закручивается, под действием центробежных сил пыль отбрасывается к стенкам и падает в конус Ц. Воздух отсасывается через отверстие в верхней части Ц.

ЦИКЛОННАЯ ПЛАВКА — плавка, осн. на циклонном (вихревом) сжигании пылевидного топлива. При Ц. п. в одном агрегате совмещаются обжиг и плавка сульфидного сырья с возгонкой из него нек-рых металлов, что обеспечивает наиболее полное использование тепла экзотермич. реакций и тем самым сокращает расход топлива. Ц. п. характеризуется низким пылеуносом. Ц. п. применяют также для *прямого получения железа.*

Схемы *циркуляции воды*, пароводяной смеси и пара в котельном агрегате: *а* — котёл с естественной циркуляцией; *б* — котёл с многократной принудительной циркуляцией; *в* — прямоточный котёл; *1* — питательный насос; *2* — водяной экономайзер; *3* — циркуляционный контур; *4* — барабан; *5* — пароперегреватель; **6** — циркуляционный насос; *7* — испарительная поверхность нагрева







ЦИКЛОННАЯ ТОПКА — *камерная топка*, в к-рой твёрдое топливо (измельчённое до пылевидного состояния или до размеров 4—6 мм) либо мазут сжигаются в газо-воздушном вихре, создаваемом в вертик. или горизонт. предтопке. Скорость воздуха, подаваемого в предтопок, 50—200 м/с. Продукты сгорания твёрдого топлива из предтопков поступают в камеры дожигания, а из них в камеры охлаждения.

ЦИКЛОТРОН [от греч. kýklos — круг и *(электрон]* — резонансный циклич. ускоритель ионов (см. *Ускорители заряженных частиц)* с пост. во времени управляющим магнитным полем и ускоряющим ВЧ электрич. полем пост. частоты. Ускоряемые частицы движутся в Ц. по спирали от центра, где расположен ионный источник, к периферии магнита, приобретая энергию от ВЧ электрич. поля при пролёте щели между металлич. электродами — д у а н т а м и (см. рис.). В Ц. протоны разгоняются до энергий порядка 10—20 МэВ.

ЦИКЛОТРОННОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ — излучение электромагнитных волн заряж. частицей, движущейся по спирали или окружности в магнитном поле; то же, что синхротронное излучение (см. *Тормозное излучение).*

ЦИКЛЯ (от нем. Ziehklinge) — инструмент для окончат, доводки и зачистки деревянных изделий; представляет собой стальную пластинку толщиной ок. 1 мм, дл. ок. 100 мм и шир. ок. 60 мм. Режущая часть Ц.— заусенец, образующийся при оглаживании Ц. по кромке пластинкой из стали.

ЦИЛИНДР (от греч. kýlindros — валик, каток, цилиндр) — 1) геом. тело, огранич. *цилиндрической поверхностью* и двумя секущими её параллельными плоскостями. 2) Одна из осн. деталей машин и механизмов, напр. двигателя внутр. сгорания, паровой машины, гидравлич. или пневматич. систем. В Ц. совершает возвратно-поступат. или вращат. и поступат. движение поршень, к-рый воздействует на рабочее тело, в результате чего осуществляется рабочий процесс.

ЦИЛИНДРИЧЕСКАЯ ПОВЕРХНОСТЬ — поверхность, образов. прямой линией, перемещающейся параллельно самой себе вдоль нек-рой пространств. линии (кривой), наз. н а п р а в л я ю щ е й .

ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ, Бесселевы функции, — функции, встречающиеся при решении задач, имеющих осевую симметрию (напр., задачи о распространении тепла в однородном бесконечном круговом цилиндре).

ЦИЛИНДРОВАЯ МОЩНОСТЬ — мощность, развиваемая в одном рабочем цилиндре поршневой машины (двигателя внутр. сгорания, паровой машины, компрессора). Ц. м. определяет осн. размеры цилиндров. Ц. м. двигателя внутр. сгорания изменяется от 1 л. с. в микролитражных двигателях до 2 тыс. л. с. (и более) в стационарных двигателях (1 л. с. = 0,7355 кВт).

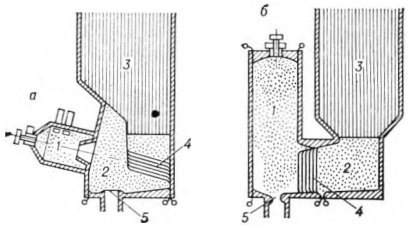
ЦИЛИНДРОВЫЕ МАСЛА — дистиллятные и остаточные нефт. масла, предназнач. гл. обр. для смазывания горячих частей *паровых машин.* Бывают 2 типов: для машин, работающих на насыщ. паре, и для машин, работающих на *перегретом паре.* В последнем случае Ц. м. должны отличаться более высокой вязкостью и температурой вспышки. Основные свойства Ц. м.— хорошее распыливание, стойкость против смывания и стабильность против окисления (нагарообразования). Кинематич. вязкость Ц. м. 28—70 мм^2/с (28—70 сСт).

ЦИНК (нем. Zink; термин встречается в трудах учёных 16—17 вв.) — хим. элемент, символ Zn (лат. Zincum), ат. н. 30, ат. м. 65,38. Ц.— металл синевато-белого цвета, плотн. 7130 кг/м^3, $t_{пл}$ 419,5°С. В природе Ц. широко распространён; главный минерал — сфалерит ZnS (цинковая обманка). Ц. применяется для покрытий, предохраняющих стальные изделия от коррозии (ц и н к о в а н и е), и для изготовления мн. сплавов, напр. с медью (латунь, см. *Медные сплавы).* Соединения Ц. используются для приготовления красок: окись ZnO — цинковых белил, сульфид ZnS — литопона (см. *Пигменты),* нетоксичных и обладающих хорошей кроющей способностью. ZnS в смеси с CdS (люминесцентные св-ва) применяется для изготовления телевиз. трубок и экранов.

ЦИНКОВАНИЕ — 1) покрытие стальных и чуг. изделий слоем цинка для предохранения от коррозии. Производится горячим способом (опускание изделий в ванну с расплавл. цинком), электролитически (см. *Гальваностегия),* распылением расплавл. цинка. 2) Диффуз. насыщение (также для предохранения от коррозии) цинком поверхностных слоёв стальных изделий (см. *Металлизация).*

ЦИНКОВАЯ ОБМАНКА — см. *Сфалерит.*

ЦИНКОВЫЕ СПЛАВЫ — сплавы на основе цинка с добавками алюминия, меди и магния; приме-



Схемы *циклонных топок: а* — с горизонтальным предтопком; *б* — с вертикальным предтопком; *1* — предтопок; *2* — камера дожигания; *3* — камера охлаждения; *4* — шлакоулавливающий пучок; *5* — лётка

няются для отлипни корпусов карбюраторов, насосов, вкладышей подшипников скольжения, декоративных изделий.

ЦИНКОГРАФИЯ (от *цинк* и греч. gráphō — пишу) — способ изготовления *клише.* Негатив воспроизводимого изображения копируют на покрытую светочувствит. слоем пластину — цинковую, из магниевых сплавов (реже медную или латунную) и подвергают травлению для получения рельефных печатающих элементов. Ц. наз. также соответствующий участок или цех типографии.

ЦИНУБЕЛЬ (от нем. Zahnhobel, букв.— зубчатый рубанок) — см. *Рубанок.*

ЦИОЛКОВСКОГО ФОРМУЛА (по имени рус. сов. учёного и изобретателя К. Э. Циолковского; 1857—1935) — ф-ла, определяющая макс. скорость ракеты в конце активного участка траектории, т. е. в момент окончания работы двигателя, при полёте в свободном пространстве, когда на ракету не действуют сила тяжести, аэродинамические силы и др. внешние силы. Ц. ф. имеет вид:

$$v_к = u \ln\left(1 + \frac{m}{M_р}\right),$$

где $v_к$ — наибольшая (конечная) скорость ракеты, u — относит. скорость истечения продуктов сгорания из сопла ракетного двигателя, m — нач. масса топлива, $M_р$ — масса ракеты без топлива. Отношение $m/M_р$ наз. ч и с л о м Ц и о л к о в с к о г о .

ЦИРКОН (нем. Zirkon, франц. zircon; первоисточник: перс. заргун — золотистый) — минерал состава $Zr[SiO_4]$, нередко с примесью редкозем. элементов, гафния, тория, урана и др. Встречается в виде призматич. кристаллов (обычно в россыпях) или вкрапленностей в породах. Цвет буровато-жёлтый, зеленоватый, красно-бурый до чёрного, иногда бесцветен. Тв. по минералогич. шкале 7,5; плотн. 3980—4860 кг/м³. Радиоактивен. Ц.— гл. руда для получения циркония. Бесцветные, прозрачные, красно-бурые и жёлтые Ц.— драгоценные камни (гиацинт, малакон и др.).

ЦИРКОНИЕВАЯ ЛАМПА — *газоразрядный источник света,* в к-ром используется излучение сильно разогретого разрядом катода с окисью циркония. Применяется в оптич. пром-сти как наиболее совершенный «точечный» источник света.

ЦИРКОНИЕВЫЕ СПЛАВЫ — сплавы на основе циркония с добавками олова, железа, хрома, никеля и др. элементов. Отличаются малым эффективным сечением захвата тепловых нейтронов, достаточной прочностью при темп-ре 500—600 °С, хорошей корроз. стойкостью при высоких темп-рах в водных, щелочных и нек-рых кислых средах. Ц. с. применяют, в частности, в ядерной энергетике.

ЦИРКОНИЙ (от названия минерала *циркон)* — хим. элемент, символ Zr (лат. Zirconium), ат. н. 40, ат. м. 91,22. Ц.— серебристо-белый металл, твёрдый, тугоплавкий, стойкий против коррозии, плотн. 6450 кг/м³, $t_{пл}$ 1852 °С. Осн. пром. источники Ц.—минералы циркон $Zr[SiO_4]$ и бадделеит ZrO_2. Ц., очищенный от *гафния,* служит конструкц. материалом в ядерной энергетике (слабо поглощает нейтроны); вводится в стали и цветные сплавы для повышения их механич. св-в; газопоглотитель в электровакуумной технике. ZrO_2 и $Zr[SiO_4]$ широко применяются для изготовления огнеупоров, керамики, особых сортов стекла.

ЦИРКУЛЬ (от лат. circulus — круг, окружность) — инструмент для вычерчивания окружностей и их дуг, для линейных измерений и переноса размеров. Различают Ц.: разметочный, или делительный; круговой — для вычерчивания окружностей малого диаметра; штангенциркуль — для вычерчивания окружностей большого диаметра и снятия размеров; пропорциональный — позволяющий увеличивать или уменьшать все снимаемые размеры в пост. отношении. Существуют также Ц. для вычерчивания эллипсов.

ЦИРКУЛЬНАЯ ПИЛА — см. *Круглая пила.*

ЦИРКУЛЯЦИЯ ВОДЫ (от лат. circulatio — круговращение) — движение по трубам *парового котла* воды и пароводяной смеси. Ц. в. может быть естеств., многократной принудит. и однократной принудительной (в прямоточных котлах). Принудит. Ц. в. создаётся посредством насосов. Естеств. Ц. в. возможна лишь в барабанных котлах, работающих при давлении ниже критического. Обусловливается она разностью плотностей воды в опускных трубах и пароводяной смеси в подъёмных кипятильных и экранных трубах.

ЦИС (от лат. cis — по эту сторону, с этой стороны) в х и м и и — приставка перед назв. геом. изомеров с пространственно сближенными заместителями. См. также *Изомерия.*

ЦИСТЕРНА (от лат. cisterna — водоём, водохранилище) — ёмкость для хранения жидкостей. Стационарные Ц.— кам., бетонные или ж.-б. сооружения (расположенные обычно ниже уровня земли) либо металлич. цилиндрич. резервуары на фундаментах (устанавливаемые на уровне земли). Передвижные Ц. устанавливаются на автомобилях или на ж.-д. тележках, служат для перевозки наливных грузов (бензина, керосина, молока, спирта, горючих газов и т. д.). Вместимость автомоб. Ц. обычно 1,5—5 м³. Грузоподъёмность ж.-д. Ц. 60—120 т.

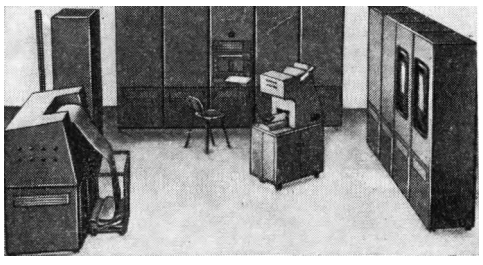
ЦИС-ТРАНС-ИЗОМЕРИЯ, г е о м е т р и ч е с к а я и з о м е р и я,— см. *Изомерия.*

ЦИФРОВАЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАШИНА (ЦВМ) — вычислит. машина, оперирующая с величинами, представл. в цифровой форме. В состав ЦВМ входят: центральное *управления устройство* (УУ), *арифметическое устройство* (АУ), *запоминающее устройство* (ЗУ), устройства ввода и вывода (иногда наз. входными и выходными устройствами), пульт управления, а также внеш. устройства для предварит. подготовки исходных данных и оформления результатов решения. Возможно подключение различных устройств сопряжения ЦВМ с каналами связи и устройств отображения информации. В зависимости от типа и назначения ЦВМ различается состав её устройств (нек-рые могут вообще отсутствовать) и их параметры. Отд. устройства ЦВМ взаимосвязаны каналами передачи информации. В процессе работы ЦВМ используется информация 2 видов: *программа* решения и исходные данные. Процесс решения задачи сводится к последоват. выполнению отд. операций, каждая из к-рых производится по определённой команде, обычно в течение одного такта работы ЦВМ. Первичными носителями информации преим. служат *перфорационные карты, перфорационные ленты.*

Осн. параметры ЦВМ: быстродействие, разрядность, система команд и их адресность, состав запоминающих устройств и их информац. ёмкость, комплект устройств ввода-вывода данных, тип логич. элементов, габариты, потребляемая мощность. стоимость, надёжность. ЦВМ — важнейший элемент автоматич. и автоматизир. систем управления; они широко применяются для науч. и инж. расчётов, обработки экон. информации, проектирования и технологич. расчётов, накопления, обработки и поиска научно-технич. информации, программир. обучения и др. целей.

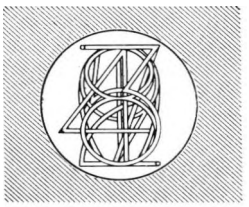
ЦИФРОВАЯ ИНДИКАТОРНАЯ ЛАМПА — лампа с набором переключаемых по выбору световых изображений цифр (обычно от 0 до 9). Широко распространены газоразрядные Ц. и. л. с неоновым наполнением, с 10 катодами в форме цифр и общим анодом. Ц. и. л. предназначена для визуального воспроизведения информации (в цифровой форме) в измерит. аппаратуре, устройствах счёта готовой продукции и т. д.

Универсальная *цифровая вычислительная машина* « Урал-11»



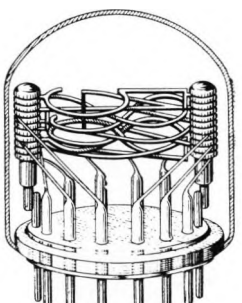


Структурная схема *цифровой вычислительной машины:* ЗУ — запоминающее устройство; АУ — арифметическое устройство; УУ— устройство управления; ПУ — пульт управления

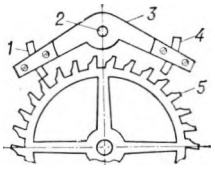




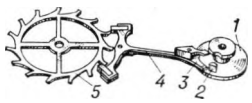
Катоды *цифровой индикаторной лампы*



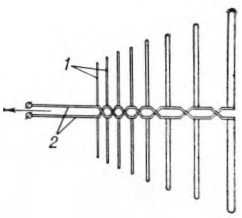
Цифровая индикаторная лампа



Маятниковый *часовой спуск: 1* и *4*—вставные палеты; *2* — ось анкера *3*; *5* — спусковое колесо

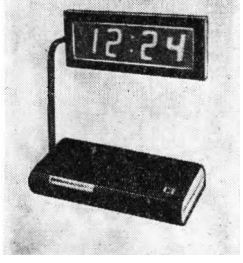


Балансный *часовой спуск: 1* — ролик, надеваемый на ось баланса; *2* — эллипс; *3* — прорезь анкерной вилки *4; 5* — спусковое колесо



Логопериодическая *частотпоне зависимая антенна: 1* — вибраторы; *2* — линия питания. Стрелкой показано направление максимального излучения

Электронные *часы* с циферблатом, выполненным на жидких кристаллах (Япония)



ЦИФРОВОЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРИБОР — измерит. прибор, в к-ром измеряемая величина сначала преобразуется в код, полученный цифровой эквивалент измеряемой величины отображается цифровым указателем, а в нек-рых Ц. и. п., кроме того, фиксируется регистрирующим устройством. Выпускаются цифровые амперметры, вольтметры, омметры, частотомеры, фазометры и т. п. В электромеханич. Ц. и. п. применяют контактные элементы с высокой точностью измерений (погрешность порядка 0,01—0,1%). Электронные Ц. и. п. выполняют на бесконтактных, безынерц. элементах; они имеют погрешность измерений 0,1—0,5%. Достоинства Ц. и. п.— объективность и удобство отсчёта и регистрации результатов измерений, высокая точность измерений, возможность сочетания Ц. и. п. с автоматич. вычислит. устройствами; недостаток — сложность конструкции.

ЦИЦЕРО [от имени политич. деятеля, писателя и оратора Древнего Рима Цицерона (Cicero; 106 — 43 до н. э.), при печатании писем к-рого в 1467 был впервые применён этот шрифт] — типографский шрифт, кегль (размер) к-рого равен 12 *пунктам* (ок. 4,51 мм).

ЦОКОЛЬ (от итал. zoccolo, букв.— башмак на деревянной подошве) — 1) Ц. в строительстве — ниж. часть наружной стены здания или сооружения, лежащая непосредственно на фундаменте. Наружные (надземные) поверхности Ц. делают из долговечных материалов: гранита, песчаника, клинкерного кирпича, плотного бетона и т. п. При индустриальном стр-ве Ц. выполняют из крупных бетонных блоков или ж.-б. панелей. 2) Ц. в светотехнике — часть электрич. лампы, служащая для установки лампы в *патроне* и обеспечения её контакта с электрич. сетью. Для ламп накаливания существуют Ц. резьбовые, штифтовые, фиксирующие цилиндрич. и др. Ц. люминесцентных ламп — двухштырьковые, бесштырьковые.

ЦОКОЛЬНЫЙ ЭТАЖ — этаж с отметкой пола ниже уровня тротуара или отмостки, но не более чем на половину высоты помещения.

ЧАЙНАЯ ЛОЖКА — брит. ед. вместимости, равная 4,928922 см^3.

ЧАС — кратная единица времени, равная 3600 *секундам*. Обозначение — ч.

ЧАСОВОЙ СПУСК — узел часового механизма, состоящий из спускового колеса, анкера и регулятора, преобразующий энергию часового двигателя в импульсы, передаваемые колёсной системой регулятору *(маятнику* или *балансу)* для поддержания его колебат. движения. Ч. с. периодически освобождает колёсную систему на определённое время, за к-рое стрелки поворачиваются на нек-рый угол. В зависимости от вида регулятора различают Ч. с. маятниковый и балансный.

ЧАСОВОЙ УГОЛ — см. *Небесные координаты.*

ЧАСОВЫЕ МАСЛА — группа приборных масел, используемых для смазки часовых механизмов. По составу Ч. м. представляют собой смесь касторового масла и фракции вакуумной перегонки нефт. масел с добавлением *присадок к маслам.*

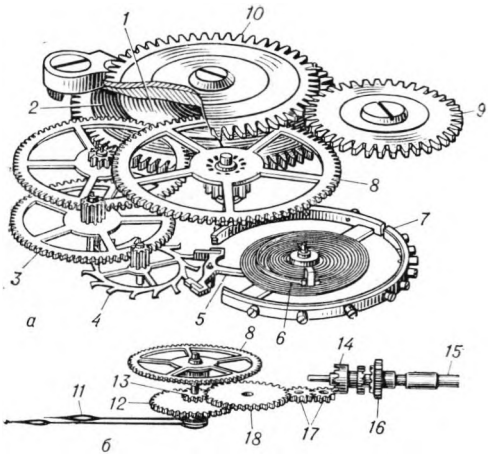
ЧАСТИЧНЫЙ РАЗРЯД — процесс ионизации в объёме газового включения, расположенного внутри твёрдого или жидкого диэлектрика. Занимает только часть пространства между электродами (отсюда и название). Ч. р. вызывает разрушение твёрдой *изоляции* и создаёт условия для её пробоя. Обнаружить Ч. р. можно спец. измерениями. Во избежание Ч. р. конструкции из твёрдой изоляции при изготовлении подвергают сушке в вакууме, компаундированию и т. п.

ЧАСТОТА колебаний — количеств. хар-ка периодич. *колебаний*, равная отношению числа циклов колебаний ко времени их совершения. Ч.— величина ν (в технике её часто обозначают *f*), обратная периоду колебаний T: $\nu = 1/T$. В Междунар. системе единиц (СИ) её выражают в *герцах* (Гц). В электротехнике — отношение числа полных циклов изменения силы перем. тока, электрич. напряжения, магнитной индукции и т. д. ко времени. См. также ст. *Угловая частота.*

ЧАСТОТА ВРАЩЕНИЯ — величина, равная отношению числа оборотов вращающегося тела ко времени вращения. В Междунар. системе единиц (СИ) Ч. в. выражают в с$^{-1}$; внесистемные единицы Ч. в.— оборот в минуту (об/мин) и оборот в секунду (об/с).

ЧАСТОТА СОБЫТИЯ в теории вероятностей — отношение числа m появлений к.-л. события в данной последовательности испытаний к общему числу n испытаний.

ЧАСТОТНАЯ МОДУЛЯЦИЯ — изменение частоты колебаний генератора под действием модулирующего напряжения. Ч. м. применяется гл. обр. в радиотелефонии, радиотелеграфии, телеметрии, телевидении (для звукового сопровождения телевиз. передач). По сравнению с *амплитудной модуляцией* Ч. м. позволяет уменьшить действие электрич. помех при приёме.



Механизм наручных *часов (а)* и стрелочный механизм (*б*): *1* — заводной барабан; *2* — пружина; *3* — секундное колесо; *4* — спусковое колесо; *5* — анкерная вилка; *6* — концевая кривая; *7* — баланс; *8* — центральное колесо; *9* — заводное колесо; *10* — барабанное колесо; *11* — часовая стрелка; *12* — часовое колесо; *13* — минутник; *14* — кулачковая муфта; *15* — заводной ключ; *16* — заводной триб; *17* — переводные колёса; *18* — вексельное колесо

ЧАСТОТНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ — управление режимом электропривода путём изменения частоты питающего электрич. напряжения. Обычно при изменении частоты регулируют также и напряжение, подводимое к обмоткам статора электродвигателя. Ч. у. э.— весьма соверш. способ управления асинхронным электроприводом, однако из-за отсутствия надёжных и экономичных преобразователей частоты он имел огранич. применение. В связи с распространением тиристорных преобразователей область применения *Ч.* у. э. расширяется.

ЧАСТОТНОНЕЗАВИСИМЫЕ АНТЕННЫ — антенны с практически неизменными направл. св-вами и входным сопротивлением в широком диапазоне радиоволн. Действие Ч. а. осн. на том, что в излучении электромагнитной волны участвует только определённый для данной волны участок антенны, размер к-рого (в долях волны) остаётся в широком диапазоне постоянным. Таким св-вом обладают *логопериодическая антенна* и *спиральная антенна.*

ЧАСТОТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ — хар-ки, выражающие зависимость амплитуды, фазы, чувствительности или к.-л. др. параметра линейной стационарной системы от частоты синусоидальных колебаний. Различают *амплитудно-частотную характеристику*, *фазово-частотную характеристику* и т. д.

ЧАСТОТОМЕР — прибор для измерений частоты колебаний, гл. обр. электрических. Относится к классу приборов с непосредств. отсчётом. Ч. работает по принципу подсчёта числа периодов измеряемого колебания, укладывающихся в один период колебания высокостабильного по частоте эталонного генератора, либо сравнения с известной частотой эталонных резонаторов или генераторов. Ферродинамич., электромагнитные и выпрямит. Ч. выпускаются щитовые и переносные, показывающие и самопишущие на частоты 1—500 Гц; электродинамич. и камертонные в виде переносных показывающих приборов — на частоты до 3 МГц; электронные и цифровые (переносные) — на частоты до 1 МГц. Вибрац. Ч. применяют редко.

ЧАСЫ — прибор для измерений времени. Действие Ч. осн. на пост. периодич. процессах: вращении Земли, электрич. колебаниях, колебаниях маятника, кварцевой пластинки, атомов в молекуле и др. Различают Ч., применяемые в быту (наручные, настольные, настенные, башенные и т. д.), и спец. назначения (радиомаячные, сигнальные, процедурные, астрономич., шахматные, табельные и др.). К наиболее точным Ч. относятся камертонные (используют стабильные колебания камертона) с погрешностью суточного хода ± 0,1 с, кварцевые (на основе пьезоэлектрич. эффекта)—до 100 нс

(10^{-7}с), молекулярные и атомные (ход корректируется молекулярным генератором) — до 1 нс (10^{-9}с).

ЧЕБЫШЕВА ПАРАЛЛЕЛОГРАММ, Чебышева параллелограмм, — серия прямолинейно-направляющих механизмов, предложенных рус. математиком и механиком П. Л. Чебышевым (1821—94). Ч. п. относится к шарнирным механизмам, применяется в динамометрич. индикаторах и др. приборах, обладает значительно лучшим приближением к прямой линии, чем другие аналогичные механизмы.

ЧЕЙН (англ. chain, букв.— цепь), мерная цепь,— британская ед. длины. 1 Ч.= 22 *ярдам* = =20,1168 м.

ЧЕКА — призматич. деталь с параллельными рабочими гранями, применяемая в машиностроении для ненапряж. соединений деталей машин, где выполняет роль клина.

ЧЕКАНКА— 1) способ обработки металлов давлением, при к-ром на заготовку наносят неглубокий рельеф путём сильного нажатия инструментом, имеющим выступы. Ч. применяют при изготовлении монет, медалей, для нанесения узоров и надписей на поверхность художеств. изделий. 2) Отделочная технологич. операция при произ-ве и ремонте металлич. изделий, осуществляемая путём их обжатия в целях получения точных размеров и улучшения качества поверхности, а также для устранения поверхностных трещин (ремонт кузнечных штампов), зазоров между собранными деталями (Ч. заклёпочных швов) и пр. Ч. осуществляют вручную или на чеканочных прессах.

ЧЕКАНОЧНЫЙ ПРЕСС — вертик. пресс с кривошипно-ползунным механизмом для калибровки, чеканки поковок, монет и др. металлич. изделий в штампах. Операции, выполняемые на Ч. п., требуют относительно больших усилий при малых рабочих ходах; макс. усилие развивается в конце хода ползуна. Шарнирный механизм между шатуном и ползуном позволяет получать большие усилия без перегрузки кривошипного вала. Изделия, изготовл. на Ч. п., не требуют дальнейшей обработки.

ЧЁЛН, челнок,— небольшая корытообразная речная лодка, выдолбленная или выжженная из ствола дерева.

ЧЕЛНОК — 1) рабочий орган ткацкого станка, служащий для прокладывания уточной нити *(утка)* и содержащий её в кол-ве, достаточном для длительной работы станка. Ч. изготовляют из твёрдых пород древесины, из прессованной древесины. 2) Ч. в швейной машине с двухниточным (челночным) швом — рабочий орган, проводящий нить в шов.

ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ФАКТОР в технике — совокупность анатомич., физиологич. и психологич. особенностей человека, оказывающих влияние на эффективность его деятельности в *системе «человек — машина»*.

ЧЕРВОННОЕ ЗОЛОТО — наименование золота высокой чистоты (пробы), раньше применявшегося для чеканки червонцев.

ЧЕРВОТОЧИНА — порок древесины в виде борозд или небольших круглых или овальных отверстий на поверхности. Вызывается нек-рыми насекомыми (жуками и их личинками).

ЧЕРВЯЧНАЯ ПЕРЕДАЧА — механизм для передачи вращения между скрещивающимися валами посредством винта (червяка) и сопряжённого с ним червячного колеса. Имеет большое передаточное отношение (до 300, а иногда и более). Недостатки Ч. п.: невысокий кпд (0,5—0,85), быстрый износ элементов. Кпд можно повысить применением глобоидного зацепления (см. *Глобоидная передача)*.

ЧЕРЕНКОВА — ВАВИЛОВА ЭФФЕКТ (по имени сов. физиков П. А. Черенкова и С. И. Вавилова) — излучение света (отличное от люминесценции), возникающее при движении заряж. частиц в веществе, когда их скорость превышает фазовую скорость света в этой среде. Используется в счётчиках заряженных частиц (черенковских счётчиках).

ЧЕРЕПИЦА — кровельный штучный материал из обожжённой глины (глиняная Ч.) или из цем.-песчаных р-ров жёсткой консистенции (цементная Ч.). Ч.— долговечный и огнестойкий материал, однако ему присущи недостатки: большая плотность, хрупкость, необходимость делать большой уклон крыши.

ЧЕРЕССТРОЧНАЯ РАЗВЁРТКА — *развёртка,* в к-рой кадр изображения передаётся в 2 приёма: сначала передаются только нечётные строки, а затем чётные. Общее число строк в кадре берётся нечётным для того, чтобы чётные строки не накладывались на нечётные, а располагались в промежутках между ними. При Ч. р. число кадров в 1 с уменьшается вдвое по сравнению с построчной развёрткой. В системе телевиз. вещания СССР частота кадров при Ч. р. составляет 25 Гц.

ЧЁРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ — отрасль металлургич. науки и техники, охватывающая произ-во чёрных металлов от добычи и переработки рудного сырья до получения чугуна, ферросплавов, стали, проката и нек-рых изделий дальнейшего передела (стальные и чуг. трубы, рельсовые скрепления, белая жесть, оцинков. железо и др.). Ч. м.— основа развития машиностроения, стр-ва, оборонной пром-сти и произ-ва предметов потребления, широко использующих продукцию металлургич. произ-в.

ЧЕРНЕНИЕ — создание на поверхности стали чёрной оксидной плёнки для повышения корроз. стойкости или в декоративных целях. Ч. проводят погружением стали в расплавл. соли либо обработкой в водных р-рах щелочей, к-т или солей. Ч.— разновидность *воронения.*

ЧЕРНОВА КРИСТАЛЛ — стальной кристалл, имеющий дендритное строение (см. *Дендрит).* Назван по имени рус. учёного Д. К. Чернова (1839—1921), к-рый первым обнаружил дендритную структуру стали.

ЧЕРНОВА ТОЧКИ — темп-ры, при к-рых в твёрдой стали происходят структурные превращения (см. *Полиморфизм*), определяющие её св-ва. Эти точки, наз. также критическими, открыты в 1868 рус. учёным Д. К. Черновым.

ЧЕРНОВОЙ СВИНЕЦ — см. *Веркблей.*

ЧЕРНОВЫЕ МЕТАЛЛЫ — цветные металлы с нек-рым кол-вом примесей, полученные при плавке руд и подвергаемые в дальнейшем *рафинированию.*

ЧЁРНЫЕ МЕТАЛЛЫ — пром. название железа и его сплавов; наиболее распространены *железные сплавы,* содержащие углерод, — *сталь* и *чугун*, а также *ферросплавы.*

«ЧЁРНЫЙ ЯЩИК» — объект исследования, внутр. устройство к-рого не принимается во внимание или неизвестно. Понятие «Ч. я.» — одно из осн. в *кибернетике*; оно используется при изучении поведения систем отвлечённо от их внутр. устройства.

ЧЕРТЁЖ — изображение предметов, гл. обр. машин, сооружений и технич. приспособлений и их деталей, выполненное с указанием их размеров, масштабов, состава и т. п., однозначно определяющих эти предметы и необходимых для их изготовления и контроля. На практике составляют Ч. рабочие, сборочные, габаритные, монтажные, ремонтные и др. В СССР правила выполнения Ч. всех видов установлены Единой системой конструкторской документации (ЕСКД).

ЧЕРТЁЖНАЯ ДОСКА — изготовляется из мягких пород дерева (липа, тополь, ольха) с окантовкой боковых граней планками из твёрдых пород дерева. Размеры Ч. д. (в мм): 650 Х 1000, толщ. 24; 900 Х 1350, толщ. 44.

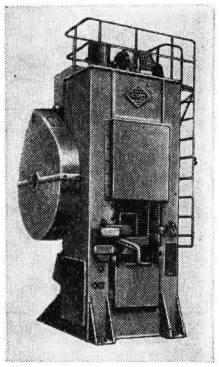
ЧЕРТЁЖНО-КОНСТРУКТОРСКАЯ ТЕХНИКА — технич. средства и материалы, применяемые в процессе разработки и графич. оформления чертежей. К Ч.-к. т. относятся конструкторские столы, чертёжные приборы, механизмы, принадлежности, оборудование для хранения чертежей, материалы для чертёжных и копировальных работ.

ЧЕРТЁЖНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ — инструменты и приспособления для выполнения чертёжно-графич. и копировальных работ. К Ч. п. относятся *циркули, рейсфедеры, рейсшины,* линейки, угольники, *транспортиры, лекала* и др.

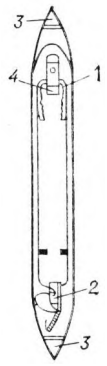
ЧЕСАНИЕ волокнистых материалов — один из осн. процессов текст. и валяльно-войлочного произ-ва, при к-ром клочки волокнистого материала (напр., шерсти) полностью разделяются на отд. волокна с нек-рым их распрямлением, волокна перемешиваются, из них удаляются сорные примеси и частично короткие волокна, в результате получают непрерывный слитный продукт — *ленту* или *ровницу.* Ч. осуществляется игольчатыми поверхностями рабочих органов чесальных машин.

ЧЕТЫРЁХПОЛЮСНИК — участок электрич. цепи с 4 зажимами (полюсами), к к-рым могут подключаться другие участки электрич. цепи. Обычно зажимы делят на 2 пары — входные и выходные (см. рис.). Ч., не содержащие источников энергии, наз. пассивными, а при наличии такого источника — активными. К пассивным Ч. относятся *электрические фильтры,* линии передачи энергии и информации, *аттенюаторы,* 2-обмоточные трансформаторы; к активным — усилители электрич. колебаний.

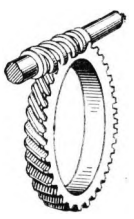
ЧЕТЫРЁХСЛОЙНЫЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ПРИБОРЫ — приборы с 4 чередующимися слоями ПП с *р—n—р—n* или *n—р—n—р* типами проводимости. В зависимости от числа выводов и способа включения в цепь Ч. п. п. гл. обр. используют в качестве переключающих вентилей — как



Механический *чеканочный пресс* К846В с номинальным усилием 8МН (800 тс)



Челнок автоматического ткацкого станка: *1* — шпуледержатель; *2* — заводной аппарат для автоматической заводки в направляющие уточной нити новой шпули; *3* — конусы-мыски, воспринимающие удар гонка боевого механизма; *4* — шпулепускатель для придания шпуле при смене нужного направления



Червячная передача



К ст. *Чернова кристалл*

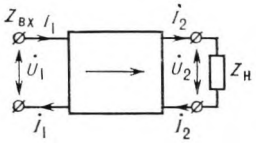


Схема *четырёхполюсника*: I_1 и U_1 — сила тока и напряжение на входе; I_2 и U_2 — сила тока и напряжение на выходе; $Z_{вх}$ — входное сопротивление; $Z_н$ — нагрузка

управляемых (*тиристоры*), так и неуправляемых. Вольтамперная хар-ка их содержит падающий участок, на к-ром сопротивление прибора имеет отрицательное значение. Ч. п. п. надёжны, имеют большой срок службы, малую инерционность (до ~ 0,1 мкс), работают при малых рабочих напряжениях.

ЧЕТЫРЁХТАКТНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ внутреннего сгорания — двигатель внутр. сгорания, в к-ром рабочий цикл осуществляется в течение 2 оборотов коленчатого вала, т. е. за 4 последоват. хода (такта) поршня: всасывание в цилиндр свежей смеси (или воздуха); сжатие; рабочий ход, при к-ром происходят сгорание и расширение смеси; выталкивание поршнем из рабочего цилиндра отработавших газов. Т. о., в течение первого и четвёртого тактов каждый цилиндр Ч. д. работает как насос, в течение второго — как компрессор и только при третьем рабочем ходе совершает полезную работу.

ЧЕТЫРЁХХЛОРИСТЫЙ УГЛЕРОД, тетрахлорметан, CCl_4 — органич. соединение, производное *метана;* бесцветная летучая жидкость со сладковатым запахом; $t_{кип}$ 76,8 °С, $t_{пл}$ —22,9 °С, плотн. 1593 кг/м^3; негорюч. Обладает меньшим, чем *хлороформ,* наркотич. действием, но более токсичен; предельно допустимая концентрация паров в воздухе 20 мг/м^3. Применяется как растворитель смол, жиров, каучуков и др. веществ, как средство для тушения пожаров, в синтезе *фреонов.*

ЧИСТОТА ПОВЕРХНОСТИ — см. *Шероховатость поверхности.*

ЧИСТЫЕ МЕТАЛЛЫ — металлы с низким содержанием примесей. Различают технически чистые металлы с содержанием осн. элемента до 99,99%, химически чистые металлы с содержанием осн. элемента до 99,999% и сверхчистые (ультрачпстые) металлы с содержанием осн. элемента 99,99999% и более.

ЧИТАЛЬНЫЙ АППАРАТ — устройство, предназнач. для чтения чёрно-белых и цветных микрофильмов. Выпускаемые в СССР Ч. а. имеют кратность увеличения от 10 до 50, различаются форматом микрофильма, транспортабельностью (стационарные, переносные, настольные, карманные), способом передвижения плёнки (автоматич., ручной), регулированием чёткости и т. д.

ЧИТАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО — устройство для автоматич. распознавания цифр, букв и др. символов печатного или написанного от руки текста с последующим кодированием считанных данных для ввода в вычислит, и информац. машины. Аппаратура Ч. у. состоит из блоков развёртки изображения и опознавания. Ч. у. характеризуются скоростью чтения и опознавания, видом распознаваемого алфавита, методами опознавания.

ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРИБОРА — 1) абсолютная Ч. и. п.— отношение изменения сигнала на выходе *измерительного прибора* к вызывающему его изменению измеряемой величины. 2) Относительная Ч. и. п.— отношение изменения сигнала на выходе измерит. прибора к вызывающему его относит. изменению измеряемой величины.

ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ РАДИОПРИЁМНИКА — миним. уровень входного сигнала, при к-ром на выходе приёмника обеспечивается желаемый эффект: определённые качество и громкость звука, чёткость изображения, срабатывание (напр., включение) исполнит. устройства и т. п. Различаясь по диапазонам волн, классам и типам устройств, Ч. р. зависит от внеш. помех приёму либо определяется (ограничивается) внутр. шумами приёмника.

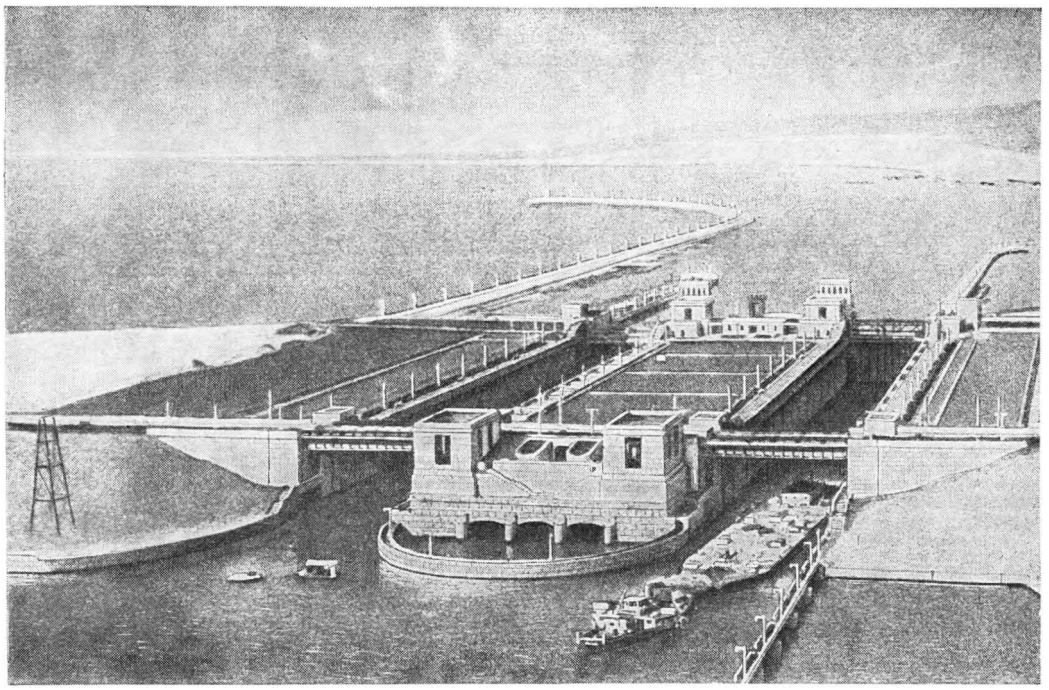
ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЙ ЭЛЕМЕНТ — см. *Воспринимающий орган.*

ЧУГАЛЬ — жаростойкий и коррозионностойкий чугун, содержащий 20—25% алюминия.

ЧУГУН — сплав железа с углеродом (более 2%, обычно 3—4,5%), нек-рым количеством марганца (до 1,5%), кремния (до 4,5%), серы (не более 0,08%), фосфора (до 1,8%), а иногда и др. элементов. Углерод в Ч. может находиться в связанном состоянии в виде карбида железа Fe_3C (белый Ч.) либо в свободном состоянии в виде графита (серый Ч.). Ч.— первичный продукт переработки жел. руд путём их плавки в *доменных печах.* По назначению и хим. составу Ч. делятся на передельные, т. е. предназнач. для переработки в сталь (на их долю приходится св. 80% всей продукции доменных печей), литейные, служащие для произ-ва фасонного литья, и специальные с увелич. содержанием кремния или марганца. С целью повышения качества чуг. отливок применяют модифицирование Ч. путём добавки небольших кол-в модификаторов (напр., магния) и легирование Ч. различными элементами (хромом, никелем и др.). Применяют также т. н. природно-легир. Ч., в к-рый легирующие примеси попадают из жел. руды. Специальные Ч., наз. иначе доменными ферросплавами (доменные ферросилиций, ферромарганец, силикомарганец, зеркальный Ч.), выплавляют в очень огранич. кол-вах; применяются они для раскисления и легирования стали.

ЧУГУНОВОЗ — ковш для транспортирования жидкого чугуна (к *миксеру* сталеплавильного цеха или на разливочную машину), установленный на ж.-д. тележке. Ч. передвигается при помощи локомотивной тяги.

ЧУШКА — небольшой слиток металла — чугуна, цветных металлов, ферросплавов — в виде бруска, отливаемого в горизонт. положении в открытую сверху форму *(мульду).*



Шлюзы на судоходном участке Куйбышевского водохранилища

Ш

Ш

ШАБЕР (нем. Schaber, от schaben — скоблить) — 1) слесарный инструмент в виде заострённого с одной стороны прямоугольного или трёхгранного стального бруска с рукояткой. Применяется для обработки (*шабрения)* поверхностей, пригоняемых в процессе наладки, сборки и ремонта машин. 2) *Ручная машина* с пневматич. или электрич. приводом, предназнач. для механизации шабрения. Рабочий инструмент приводится в движение кривошипным механизмом, преобразующим вращение гибкого вала в возвратно-поступат. движение инструмента.

ШАБЛОН (от нем. Schablone—образец, модель) — 1) пластина с вырезом, очертание к-рого соответствует контуру чертежа или изделия, буквы, цифры и т. д. Служит для вычерчивания контура деталей, надписей и др. 2) Инструмент для определения шага стандартных резьб (резьбовой Ш.), проверки радиусов кривизны выпуклых и вогнутых поверхностей (радиусный Ш.), проверки профиля детали (профильный Ш.), проверки размеров зубьев зубчатых колёс и др. 3) Приспособление, применяемое при произ-ве строит. работ для придания заданной формы конструктивному элементу, напр. карнизу. 4) Строит. чертёж детали в натур. величину. 5) Верстак для сборки стандартных строит. деталей.

ШАБОТ (франц. chabotte) — основание (стальная отливка) ниж. бойка механич. ковочного молота или ниж. части штампа штамповочного молота.

ШАБРЕНИЕ, шабровка,— отделочная обработка поверхности, предварительно обработанной резанием, путём снятия тонкой стружки *шабером* вручную или механич. путём. Шабрят плоские и цилиндрич. поверхности деталей подвижных и неподвижных соединений, когда необходимо обеспечить точное сопряжение, точное относит. положение деталей или создать герметичное соединение.

ШАГАЮЩИЙ КОНВЕЙЕР — конвейер для пульсирующего (периодического) перемещения штучных грузов (изделий) по отд. операциям технологич. процесса. Перемещение грузов происходит при попеременно-возвратных горизонтальном и вертикальном движениях подвижной рамы. Ш. к. применяется в поточных линиях при сборке станков, электродвигателей, заливке литейных форм и т. п. Длина Ш. к. 25—60 м, время одного цикла перемещения 2—6 мин, масса груза на одном рабочем месте 1—7 т.

ШАГАЮЩИЙ ЭКСКАВАТОР — экскаватор на шагающем ходу (передвигающем его поочерёдной перестановкой опорных частей в направлении движения); имеет обычно оборудование *драглайна.* Шагающий ход состоит из центр.опорной платформы (плиты), 2 боковых лыж и механизма, приводящего их в движение. Когда Ш. э. опирается на плиту перемещаются лыжи в приподнятом положении, после их опускания Ш. э. приподнимается, опирается на лыжи и перемещается вместе с центр. плитой. Ш. э. обладает хорошей проходимостью и лёгкостью изменения направления. Ш. э. изготовляются с ковшами вместимостью 4—25 м^3 и более при стрелах длиной до 100 м.

ШАГОВАЯ ЭЛЕКТРОСВАРКА — то же, что *точечная электросварка.*

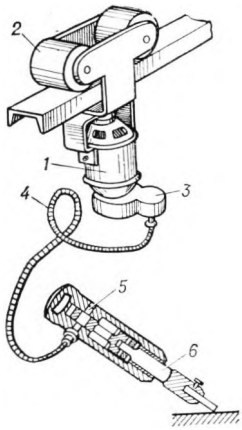
ШАГОВОЕ НАПРЯЖЕНИЕ — электрич. напряжение, под к-рым оказывается человек, стоящий вблизи заземляющего устройства и прикасающийся к его элементам в момент прохождения тока КЗ через *заземление.* Ш. н. зависит от силы тока КЗ, сопротивления заземляющего устройства и расположения заземлителей. Чтобы обезопасить человека от действия высокого Ш. н., нормируют максимально допустимое сопротивление заземляющего устройства.

ШАГОВЫЙ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬ, шаговый искатель, — многопозиц. и многорядный контактный переключатель, предназнач. для коммутации различных электрич. цепей, каналов связи и др. Ш. р. состоит из ротора с набором контактных щёток или контактных кулачков и дисков; статора, составл. из контактных полей в виде набора секторов; электромагнитного приводного механизма. Приводной механизм, управляемый импульсными сигналами, осуществляет прерывистое (шаговое) перемещение ротора.

ШАГОВЫЙ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ, синхронно-импульсный шаговый двигатель, — синхронный электродвигатель, в к-ром электромагнитные импульсы преобразуются в дискретные угловые или линейные перемещения. Ш. э. управляются спец. коммутаторами (обычно ПП) и применяются в качестве интеграторов, запоминающих элементов, для дистанц. передачи и преобразования информации из дискретной формы в аналоговую, для привода станков с программным управлением и т. д.; позволяют получать высокую

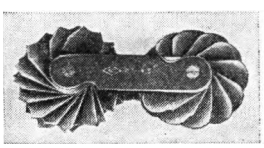


Шаберы: а — плоский составной; *б* — трёхгранный; *в* — лопатчатый

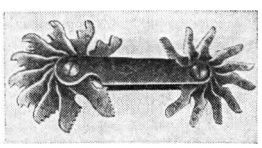


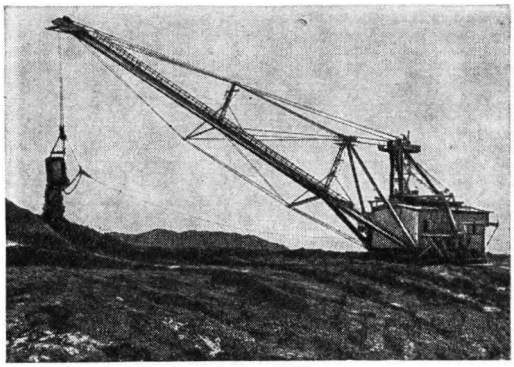
Электромеханический *шабер: 1* — электродвигатель; *2* — тележка: *3* — редуктор; *4* — гибкий вал: *5* — кривошип; *6* — шабер

Радиусные *шаблоны*



Резьбовые *шаблоны*





Шагающий экскаватор

точность отработки заданных перемещений без использования *обратной связи.* Момент на валу Ш. э.— от десятков мкН·м до десятков Н·м (от долей гс·см до неск. кгс·м). Наибольшая частота импульсов, при к-рой возможен пуск и вхождение двигателя в синхронизм без потери шага, 5 кГц.

ШАГОМЕР — 1) прибор для измерений шага резьбы или шага цилиндрич. зубчатых колёс. 2) Прибор (в виде карманных часов), автоматически отсчитывающий число шагов, пройденных человеком (до десятков тыс.); применяется для ориентировочной оценки расстояний.

ШАЙБА (нем. Scheibe) в машиностроении — подкладка под гайку или головку болта в виде плоского кольца. Ш. защищает поверхность детали при затягивании гайки и увеличивает опорную поверхность. Для предупреждения самоотвинчивания гаек применяют разрезные пружинные Ш. (прежнее назв. шайбы Гровера), Ш. с насечкой, Ш. в виде звёздочек с отгибаемыми концами и др.

ШАЛАНДА (франц. chaland, от позднегреч. chelándion) — небольшое судно с малой осадкой для перевозки мелких грузов, рыболовства (черноморская Ш.) или транспортирования грунта от дноуглубит. снарядов (грунтоотвозная Ш.).

ШАМОТ (франц. chamotte) — обожжённая (большей частью до спекания) огнеупорная глина, или каолин. Измельч. Ш. применяют для отощения (уменьшения пластичности и усадки в сушке и обжиге) огнеупорной глины при произ-ве из неё шамотных огнеупоров, а также р-ра для огнеупорной кладки.

ШАМПАНИЗАЦИЯ — вторичное брожение купажированного виноматериала с дрожжевой разводкой и ликёром, протекающее с образованием углекислоты, придающей вину игристость. Ш. проводится в герметически закрытых сосудах (бутылках), в резервуарах периодич. действия — *акратофорах* и в автоматизир. установках для непрерывной шампанизации, состоящих из загрузочной части, бродильной батареи, ликёродозировочного узла, охлаждающего устройства и приёмных резервуаров.

ШАНДОРЫ — балки для перекрытия отверстия гидротехнич. сооружения путём плотной укладки их одна на другую в пазы, сделанные в стенках. Ш. образуют шандорную стенку (шандорный, или балочный, затвор). Ш. бывают дерев., стальные или ж.-б.

ШАР — геом. тело, получающееся при вращении круга вокруг своего диаметра. Ш. ограничен сферой; центр этой сферы наз. центром Ш., а её радиус — радиусом Ш. Объём Ш. $V = {}^4/_3\pi R^3$, площадь его поверхности $S = 4\pi R^2$, где R — радиус Ш.

ШАРЖИРОВАНИЕ (от франц. charger — загружать, засыпать, вводить наполнители) — насыщение (втиранием) частицами абразивного материала (пасты или порошка) поверхности притиров. Обычно Ш. связано с восстановлением геом. формы притира, изменённой при его использовании.

ШАР-ЗОНД — свободно поднимающийся наполн. водородом резиновый шар с подвеш. к нему метеорографом, непрерывно записывающим давление, темп-ру и влажность воздуха. На нек-рой высоте шар лопается или отделяется от метеорографа, к-рый на парашюте опускается на землю. Высота подъёма Ш.-з. до 40 км. Ш.-з., с к-рого автоматически передаются показания метеорографа с помощью миниатюрного радиопередатчика, наз. радиозондом.

ШАРИКОВАЯ ВИНТОВАЯ ПЕРЕДАЧА — передача типа винт — гайка для преобразования вращат. движения в поступательное, в к-рой трение скольжения в винтовой паре заменено трением качения путём применения специальных винтов и гаек с беговыми дорожками для шариков. Кпд передачи до 0,9.

ШАРИКОПОДШИПНИК — см. *Подшипник.*

ШАРНИР [нем. Scharnier, от франц. charnifére, от лат. cardo (cardinis) — дверная петля] — подвижное соединение деталей, допускающее вращение только вокруг общей оси или общей точки.

ШАРНИРНАЯ КРЕПЬ горная — крепь, элементы к-рой могут взаимно перемещаться вокруг шарниров без нарушения работоспособности и несущей способности крепи. Наличие шарниров в соединениях элементов крепи обеспечивает более равномерное распределение нагрузки на неё.

ШАРНИРНЫЙ МЕХАНИЗМ — механизм, все звенья к-рого входят во вращат. кинематич. пары *(шарниры).* Различают плоские (наиболее распространённые) и пространственные Ш. м. Достоинства Ш. м.— возможность получать любое сложное движение рабочего органа машины без применения пружин и др. устройств для обеспечения постоянства связи звеньев (напр., в кулачковых механизмах), простота изготовления, высокий кпд, долговечность.

ШАРОВОЙ КЛАПАН — клапан, имеющий сферический (шаровой) затвор. Ш. к. применяют в качестве обратного клапана в приборах и трубопроводной арматуре невысокого давления. Достоинство Ш. к.: плотное прилегание шарика в любом положении к конич. поверхности седла.

ШАРОВОЙ РАЗРЯДНИК — электрич. устройство, состоящее из 2 изолированных друг от друга металлич. шаров. Каждому диаметру шаровых электродов и определённому расстоянию между ними соответствует определённое значение пробивного (разрядного) напряжения. Применяется в качестве *искрового промежутка* для защиты электрич. аппаратов при перенапряжениях. Ш. р. можно также использовать для измерений высоких напряжений (до неск. МВ). Измеряемое напряжение определяется макс. расстоянием, при к-ром происходит пробой между шарами Ш. р.

ШАРОПРОКАТНЫЙ СТАН — машина для прокатки металлич. шаров. Шары формуются из прутка круглого сечения посредством поперечно-винтовой *прокатки* между 2 валками, располож. под небольшим углом (2—7°) один к другому и вращающимися в одном направлении.

ШАРОШЕЧНЫЙ БУРОВОЙ СТАНОК — машина, разрушающая горную породу шарошечным долотом путём удара и смятия. Буровая мелочь удаляется из скважины сжатым воздухом. Ш. б. с. применяется для бурения взрывных скважин в скальных горных породах.

ШАРОШКА — 1) Ш. в машиностроении — инструмент для ручной правки шлифовальных кругов в виде группы металлич. звёздочек, располож. на одной оси. 2) Ш. в буровой технике — рабочая часть шарошечного долота в виде стального цилиндра или конуса, на поверхности к-рого нарезаны зубья, оснащённые пластинками твёрдого сплава.

ШАР-ПИЛОТ — наполненный водородом небольшой резин. шар, служащий для определения направления и скорости ветра на разных высотах. Наблюдение за полётом Ш.-п. ведётся посредством спец. *теодолита.*

ШАССИ (франц. chassis, от лат. capsa — ящик, вместилище) — 1) совокупность частей трансп.

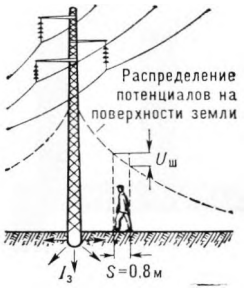
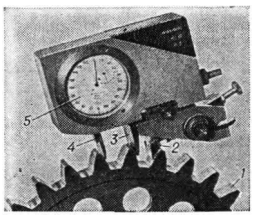
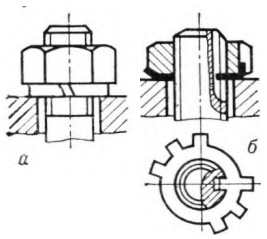


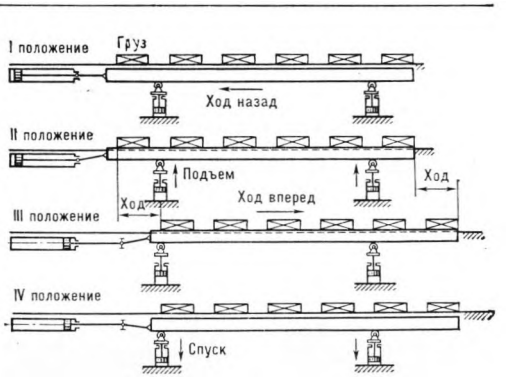
Схема образования *шагового напряжения*: S — длина шага; $I_з$ — сила тока заземления; $U_ш$ — шаговое напряжение



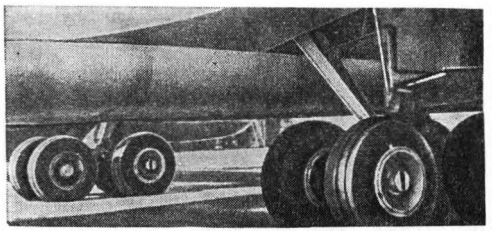
Накладной *шагомер* для контроля шага зубчатых колёс: *1* — контролируемое колесо; *2, 3* и *4* — измерительные наконечники; *5* — двустороннее отсчётное устройство



Шайбы: *а* — разрезная пружинная; *б* — с отгибаемыми концами



Схемы положений рамы *шагающего конвейера* за один цикл перемещения груза



Шасси транспортного самолёта

средства (напр., автомобиля, трактора), служащих для передачи усилия от двигателя к ведущим колёсам, для передвижения трансп. средства и для управления им. Ш. включает силовую передачу, ходовую часть, механизмы управления. 2) Взлётно-посадочное устройство самолёта. Различают Ш. с хвостовыми колёсами, с передними колёсами и др. В гидросамолётах Ш. служат корпус или поплавки. 3) Панель, на к-рой смонтированы осн. детали радиоприёмника.

ШАТЁР (тюрк., от перс. чадор — заслон, навес, палатка), шатровое покрытие, — тонкостенная пространств. конструкция, имеющая форму усечённой пирамиды. Применяется для устройства перекрытий и покрытий квадратных или прямоугольных в плане зданий. Ш. могут проектироваться как одно-, так и многопролётными.

ШАТУН — деталь кривошипно-ползунного механизма, передающая движение поршня или ползуна машины на кривошип коленчатого вала. Часть Ш., служащая для присоединения к коленчатому валу, наз. кривошипной головкой, а противоположная часть — поршневой (или ползунной) головкой.

ШАХТА (от нем. Schacht) — производств. единица горного пр-тия, ведущего подземную добычу полезного ископаемого. Ш. включает наземные сооружения (копры, надшахтные здания, склады, административно-бытовые комбинаты и др.) и подземные *горные выработки.* Годовая производств. мощность наиболее крупных Ш. достигает неск. млн. т полезного ископаемого; срок службы Ш., отрабатывающих мощные месторождения, иногда составляет десятки лет. Глубина Ш. колеблется в широких пределах — от сотен м до неск. км; наиболее глубокие в мире Ш. расположены в Южной Африке и Индии, их глубина превышает 3 км.

ШАХТА печи — см. *Шахтная печь.*

ШАХТНАЯ ДОБЫЧА НЕФТИ — разработка нефтяного месторождения с помощью подземных горных выработок. Ведётся в 2 стадии: добыча подвижной (жидкой) нефти и добыча нефтеносной породы. Ш. д. н. производится из неглубоких месторождений, когда это целесообразно (отсутствие др. нефт. ресурсов, особо ценные сорта нефти и т. д.).

ШАХТНАЯ КРЕПЬ — см. *Горная крепь.*

ШАХТНАЯ ПЕЧЬ — пром. печь с вытянутым вверх рабочим пространством — шахтой круглой (цилиндрич., конич.) или прямоугольной формы. Обрабатываемый материал загружается сверху, а готовый продукт выдаётся снизу; газообразные продукты сгорания топлива движутся навстречу спускающемуся материалу. Ш. п. применяется гл. обр. для получения металлов из руд (см. *Ватержакетная печь, Доменная печь),* расплавления металла (см. *Вагранка*), обжига огнеупорного сырья. Применяется также электрич. Ш. п. сопротивления для термообработки металлич. изделий.

ШАХТНАЯ ТОПКА — топка для слоевого сжигания кускового торфа и дров высокой влажности под котлами паропроизводительностью до 6,5 т/ч; имеет вертик. шахту, в к-рой происходит подсушка и разогрев топлива дымовыми газами перед поступлением его в активную зону горения на колосниковой решётке. При паропроизводительности котлов до 20 т/ч применяют шахтно-цепные топки.

ШАХТНОЕ ПОЛЕ — месторождение или часть его, отводимая *шахте* для разработки полезного ископаемого. Часть Ш. п., расположенная выше основного (или коренного) откаточного горизонта, наз. Ш. п. по восстанию; расположенная ниже основного (или коренного) откаточного горизонта, наз. Ш. п. по падению.

ШАХТНО-МЕЛЬНИЧНАЯ ТОПКА — камерная топка с молотковой мельницей и шахтным (гравитационным) сепаратором. Такая топка используется для сжигания фрезерного торфа, бурых углей и сланцев во взвеш. состоянии без применения сложных пылеприготовит. систем и горелочных устройств. Топливо, измельчённое в мельнице, установленной в ниж. части вертик. шахты, транспортируется в топочную камеру подсушивающим горячим воздухом.

ШАХТНЫЙ СТВОЛ — вертик. или наклонная горная выработка с постоянной крепью, предназначенная для транспортной связи подземных разработок с поверхностью. Ш. с. бывают разведочные, эксплуатац. и специальные (для подземных сооружений). Эксплуатац. Ш. с. разделяются на главные (подъём полезного ископаемого из шахты), вентиляционные и вспомогательные — водоотливные и др.

ШВАРТОВ (от голл. zwaartouw) — гибкий стальной, синтетич. или растительный трос, с помощью к-рого подтягивают и крепят судно к причалу или др. судну.

ШВАРТОВКА в космосе — мягкое сближение и временное соединение 2 космич. летат. аппаратов, напр. с помощью троса и др. средств. Целью Ш. может быть инспекция, оказание помощи космич. летат. аппарату, терпящему аварию, смена экипажа на длительно существующих космич. кораблях и орбитальных станциях, доставка грузов (запасов топлива, материалов, пищи и т. п.).

ШВАРТОВНОЕ УСТРОЙСТВО судна — совокупность механизмов и приспособлений для удержания судна во время стоянки у причала или у борта другого судна. Ш. у. включает *швартовы, кнехты,* утки, *киповые планки,* швартовные *клюзы,* швартовные лебёдки или шпили, вьюшки и пр. Управление швартовными механизмами местное или дистанционное. Автоматич. потравливание или выбирание швартовного троса при изменении его натяжения (напр., при погрузке или разгрузке судна) позволяет избежать тяжёлой ручной работы.

ШВЕЙНАЯ МАШИНА — служит для соединения деталей изделий ниточной строчкой, для их отделки и украшения, пришивания пуговиц, обмётывания петель и т. п. Различают Ш. м. стачивающие, обмёточные, машины потайного стежка, закрепочные, пуговичные и т. д. Шов может выполняться челночным стежком или цепным (челнок заменён петлителем и конструктивно изменены нек-рые механизмы).

ШВЕЛЛЕР (нем. Schweller) — изделие, обычно металлич. коробчатого П-образного сечения. Стальные Ш. получают преим. прокаткой заготовки; Ш. с тонкими, нестандартного размера полками — гибкой полосы; Ш. из цветных металлов и сплавов — иногда прессованием с выдавливанием через фасонное очко.

ШВЕРТБОТ (нем.Schwertboot, от Schwert — шверт, букв.— меч и Boot — судно)— мелкосидящее парусное спортивное судно с выдвижным вертик. *килем* (швертом). Шверт увеличивает сопротивление воды боковому дрейфу и внезапному крену Ш. под действием ветра.

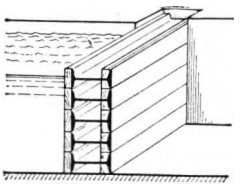
ШВЫ в конструкциях зданий и сооружений — по назначению подразделяются на соединяющие (см. *Соединения)* и деформационные. Деформац. Ш. служат для разделения зданий и сооружений на отд. части и элементы с целью уменьшения влияния усадки материалов, осадки опор или смещений отд. частей здания или сооружения, температурных и иных воздействий на их напряжённое состояние. Среди деформационных различают *температурные швы,* усадочные и осадочные *швы,* антисейсмические швы.

ШЕВЕР (англ. shaver) — многолезвийный металлорежущий инструмент для отделочной обработки (шевингования) зубьев зубчатых колёс. Ш.— зубчатое колесо или рейка, зубья к-рых снабжены узкими канавками, образующими реж. кромки. Для шевингования червячных колёс применяются Ш. в виде червячных фрез.

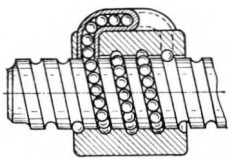
ШЕВИНГОВАНИЕ (англ. shaving, от shave — брить, скоблить) в машиностроении — отделочная обработка боковых поверхностей зубчатых и червячных колёс. Заключается в снятии тонкой стружки *шевером.*

ШЕВРОННОЕ КОЛЕСО (от франц. chevron, букв.— стропило) — зубчатое колесо с V-образными (угловыми) косыми зубьями. Иногда применяют многошевронные колёса (с неск. рядами косых зубьев). По сравнению с прямозубыми Ш. к. производят меньше шума и лучше работают на изгиб. Ш. к. не требуют установки упорных подшипников, т. к. осевые усилия, действующие на каждую половину зуба, взаимно уравновешиваются.

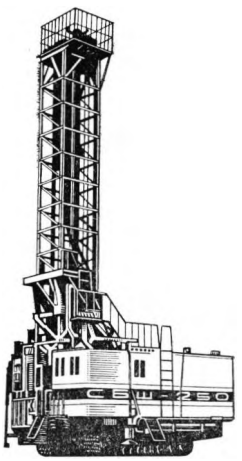
ШЁЛК — текст. натур. волокно; продукт, выделяемый шёлкоотделительными железами гусениц шелкопрядов (гл. обр. тутовых) в виде 2 непрерывных волокон (элементарных нитей) дл. 400 — 1200 м. Нити, состоящие из белкового вещества — фиброина, склеиваются в двойную (т. н. коконную) нить тоже белковым веществом — серицином. Из этой нити гусеница формирует плотную шёлковую оболочку — кокон, к-рый служит сырьём для получения



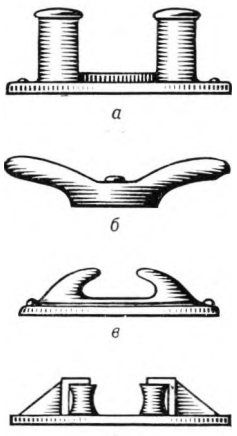
Шандорная стенка (из стальных *шандоров)*



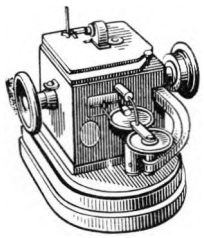
Шариковая винтовая передача



Самоходный *шарошечный буровой станок* СБШ-250



Элементы *швартовного устройства: а* — кнехт; *б* — утка; *в* — киповая планка; *г* — киповая планка с двумя роульсами



Швейная машина для шитья меховых изделий

Ш.-сырца. Из Ш.-сырца кручением получают крученый Ш., отходы перерабатываются в пряжу. Первый применяется для выработки тканей, трикотажа, для технич. целей и пр., небольшая часть — непосредственно в виде ниток; шёлковая пряжа — в осн. для выработки тканей.

ШЕЛЛАК (голл. schellak) — природная смола, вырабатываемая насекомыми (т. н. лаковыми червецами), к-рые паразитируют на нек-рых древесных тропических и субтропических растениях. Технич. очищенный Ш. содержит 85% смолы и 15% воска. Темп-ра плавления и нек-рые др. св-ва Ш. зависят от его происхождения. Напр., индийский Ш. размягчается при 65—75 °С и плавится при 115—120 °С. Он хорошо растворим в низших алифатич. спиртах и щелочах, но почти нерастворим в бензине, жирах и маслах. Ш. применяют для изготовления спиртовых лаков и политур, для пропитки бумаги и картона при изготовлении электроизоляц. материалов и др.

ШЕЛЫГА — верхняя часть *свода.*

ШЕЛЬТЕРДЕЧНОЕ СУДНО (от англ. shelter-deck — шельтердек, от shelter — прикрытие и deck — палуба) — двухпалубное судно с навесной верх. палубой (шельтердеком), у к-рого в верх. палубе или в бортах сплошной надстройки делаются вырезы без пост. устройств для их закрывания. Ш. с. используется на перевозках грузов с большим удельным погрузочным объёмом.

ШЕПИНГ [англ. shaping (machine), от shape — придавать форму, делать по образцу] — поперечно-строгальный станок (см. *Строгальный станок).*

ШЕРИНГА МОСТ [по имени нем. инженера и изобретателя Х. Шеринга (H. Schering; 1880—1959)] — *мост измерительный* перем. тока, применяемый для определения сопротивления изоляции и потерь в диэлектриках при высоком напряжении, а также для измерений малых электрич. ёмкостей.

ШЕРОХОВАТОСТЬ ПОВЕРХНОСТИ — совокупность микронеровностей обработанной поверхности, образующих её рельеф и рассматриваемых на определённом участке. Ш. п. характеризуется ср. арифметич. размером отклонения профиля (от ср. значения) и высотой неровностей. Ш. п. определяет качество обработанной поверхности. Она влияет на эксплуатац. св-ва деталей: износостойкость, прочность (особенно усталостную), корроз. стойкость, коэфф. трения, прочность прессовых посадок и др. В СССР стандартом установлены 4 группы (14 классов) чистоты (по новому стандарту — классов шероховатости) поверхности: 1 группа (1—3 классы) обеспечивается обдирочной обработкой (точением, фрезерованием, строганием); 2 группа (4—6 классы) — получистовой обработкой различными реж. инструментами; 3 группа (7—9 классы) — чистовой обработкой (шлифованием или тонким точением, протягиванием, развёртыванием и т. д.); 4 группа (10—14 классы) — доводочной обработкой (притиркой, суперфинишированием, хонингованием и т. д.).

ШЕРСТЬ — текст. натур. волокно. Осн. массу перерабатываемой Ш. составляет овечья. Волокна Ш. состоят в осн. из белкового вещества — кератина. В Ш. имеются след. виды волокон: пух, переходный волос, ость, «мёртвый» волос. Пух, или подшёрсток,— наиболее ценное тонкое упругое гибкое извитое волокно. Переходный волос по св-вам занимает промежуточное положение между пухом и остью. Ость — жёсткое и толстое волокно, «мёртвый» волос — мало прочен и очень жёсток. Ш. широко используется в чистом виде или в смеси с другими волокнами (хлопок, хим. волокно) для выработки тканей, трикотажа. Ш. отличается низкой теплопроводностью, большой влагопоглощаемостью, износостойкостью. Ш.—единств. волокно, обладающее способностью сваливаться (т. н. валкоспособностью), благодаря чему из неё изготовляют валяльно-войлочные изделия.

ШЕРХЕБЕЛЬ (нем. Schärfhobel) — см. *Рубанок.*

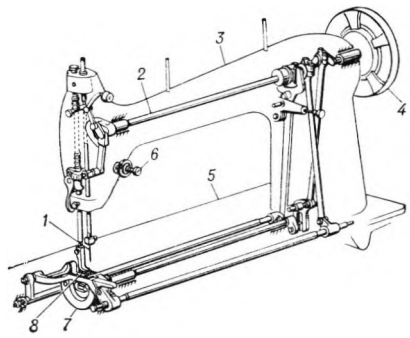
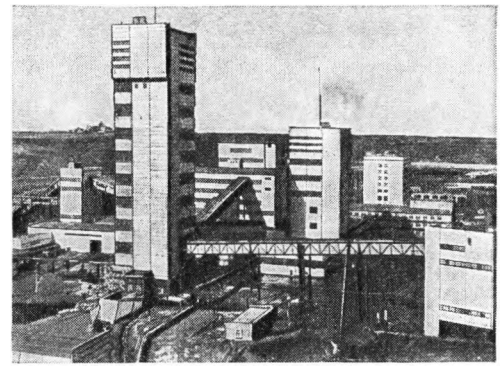


Схема *швейной машины: 1* — игла; *2* — главный вал; *3* — рукав; *4* — маховик; *5* — платформа; *6* — регулятор натяжения верхней нити; *7* — челнок; *8* — рейка



Шахта «Северная» в Воркуте

ШЕСТЕРЕННЫЙ НАСОС, шестерёнчатый насос, зубчатый насос,— насос с рабочим органом в виде 2 шестерён (зубчатых колёс). Всасывание происходит при выходе зубьев одного колеса из впадин другого, нагнетание — при входе зубьев одной шестерни в зацепление с другой. Ш.н. снабжаются предохранит. клапаном, к-рый при достижении максимально допустимого давления перепускает жидкость со стороны нагнетания на сторону всасывания. Ш. н. используются для подачи нефтепродуктов и др. жидкостей без абразивных примесей.

ШЕСТЕРНЯ — меньшее, обычно ведущее колесо в зубчатой передаче.

ШИБЕР (нем. Schieber) — 1) заслонка в дымоходах заводских печей и котельных установок для регулирования тяги. 2) Задвижка (щит) для отключения различных частей водозаборных сооружений от реки или друг от друга.

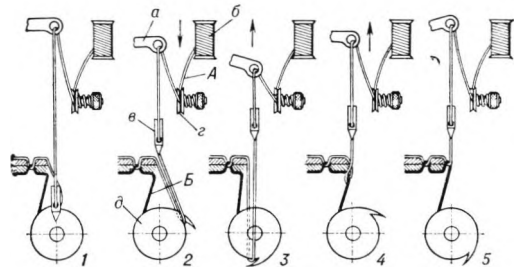
ШИБЕРНЫЙ НАСОС — то же, что *пластинчатый насос.*

ШИНА пневматическая — резиновая или резинотканевая оболочка, надеваемая на обод колеса автомобиля; обеспечивает сцепление колёс с дорогой и смягчает удары и толчки при наезде колёс на мелкие неровности дороги. Различают камерные и бескамерные Ш. Камерная Ш. состоит из камеры — замкнутой резиновой трубки, в к-рую накачивается воздух, и покрышки, назначение к-рой — противостоять давлению воздуха в камере и предохранять камеру от повреждений. Снаружи покрышка защищена толстым слоем резины — протектором, к-рый имеет канавки и выступы, образующие его рисунок. В бескамерных Ш. под действием внутр. давления воздуха борта покрышки плотно прилегают к закраинам обода колеса, что обеспечивает необходимую герметичность.

ШИНА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ — см. *Сборные шины.*

ШИНГЛ (англ. shingle, от лат. scindula — дранка кровельная) — клиновидная дощечка из древесины сосны, ели, пихты, кедра, осины; применяется для устройства кровель.

ШИП — выступ на детали, входящий в соответствующий по форме и размерам паз или гнездо другой детали для их соединения. Наиболее распространены шиповые соединения при изготовлении дерев. строит. изделий (окна, двери и т. д.), мебели, тары, литейных моделей и т. д.



К ст. *Швейная машина.* Последовательность образования челночного стежка обводом петли вокруг шпульки: *а* — нитепритягиватель; *б* — катушка; *в* — игла; *г* — регулятор натяжения нити; *д* — челнок; *А* — верхняя нить; *Б* — нижняя нить

ШИРОКОУГОЛЬНЫЙ ОБЪЕКТИВ — объектив с углом изображения 75° и выше. Применяется для фотографирования с небольших расстоянии объектов, занимающих большую площадь (при архитектурных съёмках, съёмках в помещении и др.).

ШИРОТНЫЙ ЭФФЕКТ — изменение интенсивности *космических лучей* с геогр. широтой вследствие отклоняющего действия магнитного поля Земли на движущиеся заряж. частицы.

ШИРСТРЕК (англ. sheerstrake, от sheer — кривизна, изгиб и strake — полоса, пояс) — верх. пояс бортовой обшивки судна. Соединение Ш. с палубным *стрингером* стального судна — клёпаное на угольнике, сварное в угол или встык с закруглением.

ШИФЕР, асбошифер, — см. *Асбестоцементные изделия.*

ШИХТА (от нем. Schicht) — смесь сырых материалов, а в нек-рых случаях (напр., при выплавке чугуна в доменной печи) и топлива, подлежащая переработке в металлургич., хим. и др. агрегатах. Ш. загружают либо в виде равномерной смеси, подготовл. вне агрегата, либо порциями или слоями, состоящими из отд. её составных частей.

ШКАЛА (от лат. scala — лестница) средства измерений — часть отсчётного устройства, представляющая собой совокупность отметок и проставленных у нек-рых из них чисел отсчёта или других символов, соответствующих ряду последовательных значений величины.

ШКЕНТЕЛЬ (от голл. schenkel) — назв. нек-рых тросов судового бегучего *такелажа*, имеющих коуш или блок на одном из концов (напр., грузовой Ш.).

ШКИВ (от голл. schijf)— деталь *ремённой передачи* или *канатной передачи*, представляющая собой колесо с широким ободом, охватываемым бесконечным ремнём или канатом. Применяются также ступенчатые Ш., являющиеся блоком нескольких (обычно 3) шкивов различного диаметра.

ШКОТ (от голл. schoot) — снасть судового *такелажа* для управления парусами. Ш. крепятся к углам парусов.

ШЛАГБАУМ (нем. Schlagbaum) — устройство в виде бруса, перекрывающее движение автомоб. транспорта и пешеходов обычно через ж.-д. переезд перед прохождением поезда. Совмещён с сигнализацией (светофором) на переезде. Бывают Ш. с ручным и механич. приводом и автоматические.

ШЛАК (от нем. Schlacke)— 1) Ш. металлургический — расплав (после затвердевания — камневидное или стекловидное вещество), покрывающий при плавильных процессах (напр., при выплавке стали) поверхность жидкого металла. Состоит из специально вводимых в печь *флюсов,* а также из всплывших продуктов металлургич. реакций, из подлежащих удалению примесей к металлу и золы топлива. В зависимости от преобладания тех или иных окислов Ш. может быть основным или кислым. Ш. играет важную роль в металлургич. процессах: защищает покрываемый им металл от вредного воздействия газовой среды печи, усваивает всплывающие примеси и выполняет др. разнообразные физ.-хим. ф-ции. Поэтому при ведении плавки необходимо тщательно соблюдать шлаковый режим, т. е. поддерживать требуемые хим. состав, вязкость и темп-ру Ш. (см. также *Синтетический шлак).* 2) Ш. топливный — очаговые остатки, образующиеся при сжигании твёрдого топлива в топках паровых котлов; частицы золы, спёкшиеся или сплавленные в куски.

Ш. находят широкое применение в стр-ве: гранулир. Ш. используют для получения *шлакопортландцемента*, из шлаковых расплавов вырабатывают *минеральную вату*, *шлаковую пемзу,* шлаковое литьё и шлакоситаллы; Ш. применяют в качестве заполнителя для бетонов, в дорожном стр-ве; из топливных Ш.можно получать *аглопорит.*

ШЛАКОБЕТОН — разновидность *лёгкого бетона*, содержащего в качестве заполнителя топливный шлак, очищенный от несгоревшего топлива, избытка золы и др. вредных примесей. Применяется для изготовления стеновых панелей и блоков, а также монолитных стен малоэтажных зданий.

ШЛАКОВАЯ ПЕМЗА, термозит,— искусств. пористый заполнитель *лёгкого бетона,* получаемый вспучиванием расплавов металлургич. шлаков при их быстром охлаждении. *Марки* щебня из Ш. п.: 400, 600 и 800; средняя плотность песка не более 1200 кг/м³. Ш. п. используют для произ-ва лёгких бетонов, бетонных и ж.-б. конструкций, а также для теплоизоляц. засыпок.

ШЛАКОВАЯ ЭЛЕКТРОСВАРКА, электрошлаковая сварка,— разновидность *электросварки,* при к-рой расплавление осн. металла и электрода происходит за счёт сообщения тепла, выделяющегося при прохождении электрич. тока через шлаковую ванну. Различают Ш. э. электродной проволокой — для образования швов неогранич. длины при толщине металла до 500 мм; пластинчатым электродом — для сварки швов, не превышающих 1,5 м; плавящимся мундштуком — для сварки прямолинейных швов на заготовках большой толщины (>500 мм) и для соединения деталей сложной формы.

ШЛАКОВИК — см. *Мартеновская печь.*

ШЛАКОВИНА — дефект металлич. полуфабрикатов и изделий, изготовленных прокаткой или ковкой. Представляет собой вытянутые скопления неметаллич. включений, преим. частиц огнеупоров и шлака, попадающих в металл при его разливке.

ШЛАКОВНЯ — сосуд (обычно чугунный) для собирания жидкого шлака при плавке металлов.

ШЛАКОВОЕ ЛИТЬЁ — то же, что *каменное литьё* с утилизацией металлургич. отходов.

ШЛАКОВОЗ — ковш для перевозки жидкого (обычно доменного) шлака, установленный на ж.-д. тележке.

ШЛАКОВОЗГОНОЧНАЯ ПЕЧЬ — кессонированная шахтная печь для восстановления свинца и цинка из окислов, ферритов, силикатов, алюминатов и сульфидов этих металлов путём продувки жидкого шлака углевозд. смесью (см. *Фьюмингование).* Под печи выполняют из чуг. плит с вмонтир. в них водоохлаждаемыми трубами. Стены Ш. п., колошник, газоход для отвода газа монтируются из водоохлаждаемых *кессонов.* Заливка жидкого и загрузка твёрдого шлака производятся сверху через отверстие в колошниковой части печи. Отвальный шлак выпускается через лётки в ниж. части Ш. п. Для предотвращения выделения газов и пыли в рабочие помещения в Ш. п. создаётся *эксгаустером* вакуум.

ШЛАКОВЫЙ ЗАТВОР — устройство, закрывающее шлаковые и золовые бункеры котлоагрегатов. Состоит из шиберов и системы передач, открывающих и закрывающих шиберы. Безопасность обслуживания обеспечивает двойной Ш. з.: шлак или зола сначала попадает в промежуточную ёмкость, а затем в систему золоудаления.

ШЛАКОПОРТЛАНДЦЕМЕНТ — *цемент*, получаемый совместным помолом портландцементного *клинкера*, доменного гранулированного шлака и небольшой добавки *гипса.* От *портландцемента* Ш. отличается замедленным нарастанием прочности в начальный период твердения и несколько большей водостойкостью. Ускорение твердения Ш. достигается его тепловлажностной обработкой (пропариванием). Применяется Ш. для изготовления бетонных и ж.-б. конструкций и изделий (преим. заводского произ-ва), бетонирования массивных сооружений, приготовления строит. р-ров.

ШЛАКОСИТАЛЛ — см. *Ситаллы.*

ШЛАКОУЛОВИТЕЛЬ — часть *литниковой системы* формы, горизонт. канал, в к-ром задерживается шлак из жидкого металла.

ШЛАМ (нем. Schlamm, букв.— грязь) — 1) порошкообразный продукт, содержащий обычно благородные металлы, выпадающие в осадок при электролизе меди, цинка и др. металлов. 2) Нерастворимые отложения (из воды) в паровых котлах в виде ила и твёрдых кусков. Для удаления Ш. производят периодич. продувку котла. Применяют также термосифонное удаление Ш. 3) Илистый осадок кам. угля или руды при мокром обогащении. 4) Осадок в виде мелких частиц, выделяющихся при отстаивании или фильтрации жидкости.

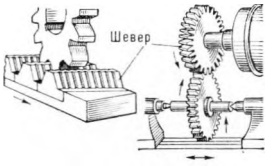
ШЛАНГ (от нем. Schlange, букв.— змея) — гибкий рукав, состоящий обычно из неск. слоёв прорезин. материи, покрытой изнутри и снаружи слоем резины. Изготовляют часто резиновые и пластмассовые Ш. Для прочности их иногда бронируют стальной или медной проволокой. Ш. применяют в различных областях техники для подачи газов и жидкостей.

ШЛЕЙФ (от нем. Schleife — шлейф, петля, виток) в геологии — полоса рыхлых отложений, окаймляющая подножие к.-л. возвышенности; образуется продуктами сноса с неё при поверхностном разрушении.

ШЛЕМОФОН — шлем с 2 телефонными наушниками и 2 *ларингофонами.* Плотно прилегающий к голове и шее Ш. позволяет вести телеф. переговоры в условиях большого шума (в самолётах, танках и др.).

ШЛЕППЕР (нем. Schlepper, от schleppen — волочить) — механизм, применяемый в *прокатных станах* для перемещения прокатываемого металла в поперечном направлении.

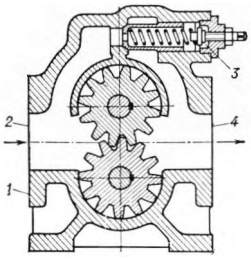
ШЛИКЕР (нем. Schlicker, от Schlick — ил, тина, богатая гумусом песчаная глина) — густая тесто-



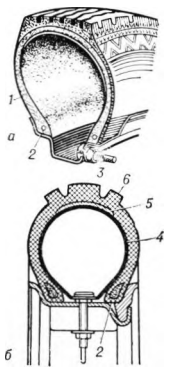
Схемы *шевингования* цилиндрических зубчатых колёс: реечным шевером (слева); дисковым шевером (справа)



Шевронные колёса



Шестерённый насос: 1— корпус; *2* — отверстие для всасывания жидкости; *3* — предохранительный клапан; *4* — отверстие для нагнетания жидкости



Пневматические *шины: а*— бескамерная; *б* — камерная; *1* — боковина покрышки; *2* — борт покрышки; *3* — вентиль; *4* — камера; *5* — подушечный слой; *б* — протектор

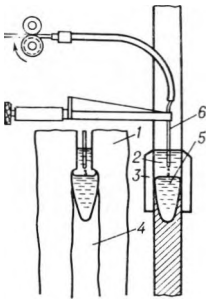
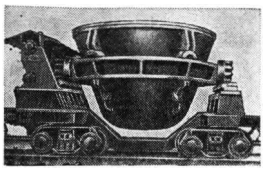
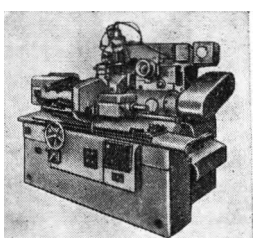


Схема *шлаковой электросварки:* *1* — свариваемая деталь; *2* — шлаковая ванна; *3* — шлакоудерживающее приспособление; *4* — сварной шов; *5* — ванна жидкого металла; *6* — металлический электрод



Шлаковоз

К ст. *Шлифовальный станок.* Круглошлифовальный автомат (модель 3К161)



образная масса из смеси тонко размолотых исходных силикатных материалов, замешанных на воде. Применяется при изготовлении фасонных огнеупорных блоков, фарфоровых и фаянсовых изделий, керамич. плиток и др.

ШЛИФ (нем. Schliff, от schleifen — точить, шлифовать)— 1) образец горной породы или др. материала, подготовл. шлифованием для микроскопич. исследования. Различают прозрачные (петрографич.) Ш. и непрозрачные (рудные), или *аншлифы.* Петрографич. Ш.— прозрачная пластинка минерала или горной породы толщ. 25—30 мкм, приклеенная *канадским бальзамом* к предметному стеклу и обычно заклеенная сверху тонким покровным стеклом; исследуется в проходящем свете. Рудный Ш.— небольшой образец, состоящий из непрозрачных минералов, отшлифов. и приполиров. с одной стороны; исследуется в отражённом свете. 2) Образец металла или металлич. сплава, подготовл. для макро- или микроскопич. исследования. Плоскую поверхность образца зачищают, шлифуют (макрошлиф) или полируют до зеркального блеска (микрошлиф), а затем подвергают травлению химически активными веществами (либо нагреву в окислит. газовой среде или вакууме). Вследствие различия физ.-хим. св-в отд. составляющих структуры материала происходят избират. травление, окисление и испарение, в результате чего на Ш. образуется макро- либо микрорельеф, к-рый рассматривают в отражённом свете.

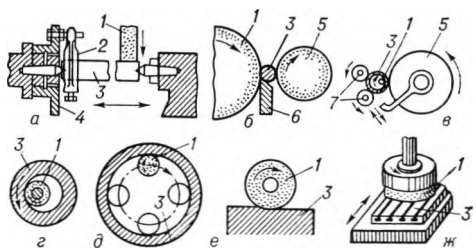
ШЛИФОВАЛЬНАЯ ШКУРКА — гибкий абразивный инструмент, представляющий собой бум. или тканевое полотно с закреплённым на нём абразивным материалом (наждак, карборунд, стекло, песок) различной зернистости. Ш. ш. применяют для очистки, шлифования и полирования металлических деталей, зачистки деревянных и др. поверхностей.

ШЛИФОВАЛЬНО-ПРИТИРОЧНЫЙ СТАНОК — то же, что *хонинговальный станок.*

ШЛИФОВАЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ — см. *Абразивный инструмент.*

ШЛИФОВАЛЬНЫЙ КРУГ — абразивный инструмент в виде тела вращения для *шлифования.* Различают Ш. к. по форме — цилиндрич. (гладкие и профильные), дисковые, чашечные, тарельчатые и др.; размерам; материалу — корундовые, карборундовые, из естеств. и искусств. материалов; зернистости; связке, соединяющей зёрна,— керамич., бакелитовой, металлич. и др. Кроме того, Ш. к. должны отвечать условиям прочности, сбалансированности, безопасной работы при окружных скоростях 80 м/с и выше. Получают распространение алмазные Ш. к.

ШЛИФОВАЛЬНЫЙ СТАНОК — станок для обработки металлич. и др. изделий быстровращающимися *абразивными инструментами.* В м е т а л л о о б р а б о т к е Ш. с. применяют для придания точных размеров и правильной геом. формы обрабатываемым деталям, получения поверхности высокого качества, заточки реж. инструментов и отрезки заготовок, а также для обдирки заготовок после литья и обработки давлением. Различают Ш. с. обдирочно-шлифовальные, круглошлифовальные, внутришлифовальные, планетарные, бесцентрово-шлифовальные, плоскошлифовальные, заточные, обрезные и специализированные — резьбошлифовальные, зубошлифовальные, шлицешлифовальные, профилешлифовальные, для шлифования коленчатых валов, распределит, валов, поршневых колец и др.



Схемы работы *шлифовальных станков:* *а* — круглошлифовального; *б* — бесцентрово-шлифовального; *в* — бесцентрового внутришлифовального; *г* — внутришлифовального; *д* — внутришлифовального планетарного; *е* — плоскошлифовального, шлифующего периферией круга; *ж* — плоскошлифовального, шлифующего торцом круга; *1* — шлифовальный круг; *2* — хомутик; *3* — обрабатываемая деталь; *4* — патрон; *5* — ведущий круг; *6* — опорный нож; *7* — ролики

В д е р е в о о б р а б о т к е Ш. с. применяют для поверхностной обработки (зачистки) древесины при помощи шлифовальной шкурки, закрепляемой на вращающихся дисках, бобинах или цилиндрах. В зависимости от конструкции различают Ш. с. ленточные, шпиндельно-бобинные, цилиндровые, дисковые.

В к а м н е о б р а б о т к е Ш. с. применяют для шлифования и полирования плоских облицовочных изделий (рукавные); для массовой обработки крупных облицовочных изделий (Ш. с. с перемещающимся по рельсовому пути порталом, на к-ром закреплена шпиндельная головка с вращающимся абразивным инструментом).

ШЛИФОВАНИЕ, ш л и ф о в к а (от польск. szlifowac, нем. schleifen — точить, полировать, шлифовать),— 1) чистовая обработка поверхностей деталей *абразивными инструментами.* Ш. металлич. деталей осуществляют обычно на шлифовальных станках вращающимися абразивными кругами, сегментами или брусками. В зависимости от конфигурации шлифуемой поверхности и применяемых методов различают Ш. к р у г л о е н а р у ж н о е в центрах, в патроне и бесцентровое и к р у г л о е в н у т р е н н е е в патроне, бесцентровое и при помощи планетарной шлифовальной головки; п л о с к о е; ф а с о н н о е (резьб, зубчатых колёс, шлицевых валов и др.). К Ш. относится также и заточка реж. инструментов.

Ш. деталей из древесины производят *шлифовальными шкурками* (сначала непосредственно после строгания, фрезерования или циклевания, а затем после шпаклевания или грунтовки).

Для Ш. камней применяют карборундовые плиты, бруски и т. п. с различной крупностью зёрен; Ш. осуществляют на шлифовальных станках или ручным инструментом.

2) Ш. в к р у п я н о м производстве — удаление зародыша и наружных частей ядра, придание дроблёным зёрнам определённой формы и однородности. При Ш. улучшаются вкусовые св-ва крупы, но неск. снижается содержание витаминов и полезных минер. веществ.

ШЛИФТИК — см. *Рубанок.*

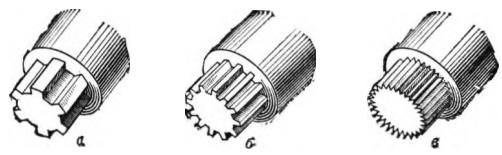
ШЛИХ (нем. Schlich) — остаток (концентрат) тяжёлых минералов, полученный после промывки рыхлых поверхностных наносов (обычно песков россыпей) и искусственно раздробленных горных пород. Систематич. отбор Ш. производится при поисках рудных месторождений.

ШЛИХОВАЯ СЪЁМКА — геол. съёмка для выяснения распределения минералов в рыхлых поверхностных образованиях. Производится взятием шлиховых проб. Ш. с. применяют при поисках месторождений цветных металлов (обычно благородных и редких).

ШЛИХТОВАЛЬНАЯ МАШИНА — машина для нанесения на нити *основы* клеящего состава — шлихты для придания нитям гладкости и повышения их сопротивляемости трению в процессе ткачества. Шлихтуется хл.-бум., льняная, шерстяная пряжа, а также пряжа и нити из хим. волокон. Капроновые, хлориновые и др. синтетич. нити подвергаются на Ш. м. эмульгированию для устранения электризации. Существуют Ш. м. барабанные, в к-рых нити просушиваются соприкосновением с горячей поверхностью барабанов; камерные — нагретым воздухом; комбинированные.

ШЛИЦЕВАНИЕ (от нем. Schlitz — щель, разрез, паз) — образование шлицев на валах и в отверстиях. Ш. на валах выполняют фасонной дисковой фрезой, методом обкатки червячной шлицевой фрезой, строганием фасонными резцами, протягиванием шлицевыми протяжками. Ш. отверстий производят обычно протягиванием одной протяжкой всех шлицев одновременно.

ШЛИЦЕВОЕ СОЕДИНЕНИЕ, з у б ч а т о е с о е д и н е н и е, п а з о в о е с о е д и н е н и е,— соединение с тугой или скользящей посадкой 2 деталей, имеющих пазы и выступы. Применяют прямобочное (наиболее распространённое), эвольвентное, мелкозубое треугольное Ш. с. При тугой посадке Ш. с.— неподвижное, при скользящей — возможно осевое перемещение. Для обеспечения концентричности деталей Ш. с. их центрируют по внеш. диаметру, внутр. диаметру или по боковым поверхностям зубьев.



Основные типы *шлицевых соединений:* *а* — прямобочное; *б* — эвольвентное; *в* — треугольное

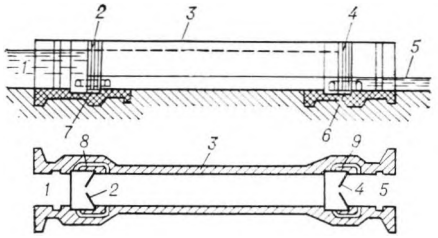


Схема судоходного *шлюза: 1* — верхний бьеф; *2* — верхние ворота; *3* — стены камеры; *4* — нижние ворота; *5* — нижний бьеф; *6* и *7* — пороги ворот; *8* — водопроводные галереи верхней головы; *9* — водопроводные галереи нижней головы

ШЛЮЗ (голл. sluis, от лат. excludo — исключаю, удерживаю, отделяю) в обогащении полезных ископаемых — аппарат для обогащения в виде наклонного жёлоба с неровностями (из брусков, рифлёной резины и т. д.), по к-рому пропускается смесь воды и мелкой руды. На дне задерживаются тяжёлые минералы или металлы. Применяются многоярусные и автоматич. Ш.

ШЛЮЗ судоходный — гидротехнич. сооружение для перевода судов в реке или канале с одного уровня на другой. Представляет собой камеру, ограждённую продольными стенками и воротами (затворами); для подъёма из ниж. бьефа в верхний открываются ниж. ворота, и судно входит в камеру, к-рая после закрытия ниж. ворот наполняется водой (через спец. галереи) до уровня верх. бьефа; по мере повышения уровня воды в камере судно поднимается и затем, когда уровень воды в камере сравняется с уровнем верх. бьефа, выходит через верх, ворота. При спуске судна из верх. бьефа в ниж. уровень воды в шлюзе (а с ним и судно) опускается до уровня ниж. бьефа. НІ. с. бывают однокамерные, или одноступенчатые, двух- и многокамерные, или многоступенчатые.

ШЛЮЗОВОЙ ОТСЕК — герметич. отсек космич. корабля (КК), служащий для выхода космонавтов из КК в открытый космос без разгерметизации кабины. Ш. о. имеет 2 герметических люка, один из к-рых сообщается с кабиной КК, а другой — с окружающим космич. пространством. После перехода космонавта в скафандре из кабины в Ш. о. находящаяся в нем атмосфера выпускается наружу и космонавт через внеш. люк выходит из КК. После возвращения космонавта в КК и закрытия внеш. люка давление повышается, и космонавт через внутр. люк переходит в кабину. Впервые Ш. о. был применён на сов. КК «Восход-2» при выходе А. Леонова в открытый космос (1965).

ШЛЮП (от голл. sloep) — одномачтовое парусное судно с кливеров. В 18—19 вв. Ш. наз. 3-мачтовый корабль, занимавший промежуточное положение между *корветом* и *бригом.*

ШЛЮПКА — общее назв. мелких беспалубных гребных или моторных судов. Судовые Ш. служат для спасания судового экипажа и пассажиров (спасательные Ш.), сообщения с берегом и др. судами, перевозки мелких грузов и обеспечения судовых работ. Иногда спасат. Ш. оборудуют гребным винтом с ручным приводом (с помощью рукояток). В зависимости от формы *обводов* и размеров судовых Ш. различают *баркасы*, *катера, вельботы*, *ялы*, *тузы* и др.

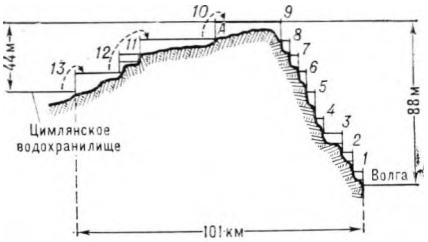
ШЛЮПОЧНОЕ УСТРОЙСТВО судна — совокупность приспособлений и механизмов для хранения на борту судовых шлюпок, их спуска и подъёма. Ш. у. включает подъёмные приспособления (напр., шлюпбалки с лебёдками или талями), кильблоки, чехлы и др.

ШЛЯМБУР (нем. Schlagbohrer, от schlagcn — ударять и Bohrer — сверло, бурав) — простейший инструмент для пробивки отверстий в кам. и бетонных частях зданий и сооружений.

ШМИДТА ТЕЛЕСКОП [по имени нем. оптика Б. Шмидта (B. Schmidt; 1879—1935)] — зеркально-линзовый телескоп со сферич. гл. зеркалом. Сферич. аберрация гл. зеркала устраняется с помощью коррекц. пластинки сложного профиля, устанавливаемой в пучке света, идущем к зеркалу. Ш. т. обладают большим полем зрения, чем обычные рефлекторы.

ШНЕК (от нем. Schnecke) — то же, что винтовой *конвейер.*

ШНЕКОВЫЙ БУРОВОЙ СТАНОК — буровой станок, в к-ром вращение на рабочий орган (коронку) передаётся посредством шнеков; ими же буровая мелочь удаляется из скважины. Применяется



Расположение *шлюзов* на Волго-Донском судоходном канале имени В. И. Ленина

на карьерах для бурения взрывных скважин в породах невысокой крепости (мергель, известняк и т. д.).

ШНОРХЕЛЬ, шноркель (от нем. Schnorkel, букв. — завиток),— устройство подводной лодки для забора воздуха снаружи и выброса отработавших газов при плавании на перископной глубине (непосредственно у поверхности воды). Ш. представляет собой выдвижную трубу с 2 каналами, по одному из к-рых засасывается свежий воздух, а по другому газы отводятся под воду.

ШНУР ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ — гибкий изолир. провод для присоединения к сети напряжением до 220 В бытовых электроприборов и радиоаппаратуры. Имеет 2 или 3 жилы площадью сечения 0,35—1 мм^2, скрученные из большого числа тонких медных проволок, с пластмассовой или резиновой изоляцией, как правило, в хл.-бум. оболочке. Распространены также одножильные Ш. э. с одним проводом площадью сечения до 2,5 мм^2 в хл.-бум. или полихлорвиниловой изоляции.

ШОВНАЯ ЭЛЕКТРОСВАРКА — см. *Роликовая электросварка.*

ШОРА МЕТОД [по имени амер. промышленника 20 в. А. Шора (A. Shore)] — способ определения твёрдости материалов по высоте отскакивания лёгкого ударника (бойка), падающего на поверхность испытуемого тела с определённой высоты. Твёрдость оценивается в условных единицах, пропорциональных высоте отскакивания бойка.

ШОССЕ (франц. chaussée), шоссейная дорога,— дорога с твёрдым (щебёночным, железобетонным, асфальтовым, асфальтобетонным и т. п.) покрытием для движения безрельсового транспорта.

ШОТКИ ЭФФЕКТ [по имени нем. физика В. Шотки (W. Schottky; р. 1886)] — увеличение электронного тока насыщения из твёрдого тела (*катода*) под действием внеш. ускоряющего электрич. поля, обусловленное уменьшением (под влиянием этого поля) *работы выхода* электрона из твёрдого тела. Как правило, влияние внеш. электрич. поля на работу выхода электрона оказывается большим для ПП, чем для металлов. Ш. э. сказывается на работе электронных ламп и фотокатодов. Его используют для изучения нек-рых электронных св-в поверхностей твёрдых тел.

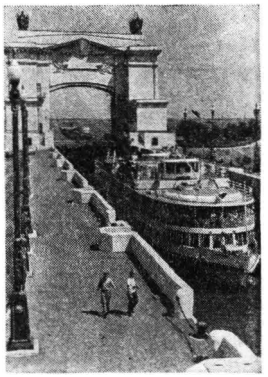
ШПАГАТ (нем. Spagat, от итал. spaghetto — бечёвка) — скрученная или спрядённая нить (бумажная, льняная, пеньковая), употребляемая для упаковки, увязки и сшивки.

ШПАКЛЁВКА, шпатлёвка (от нем. Spatel — шпатель, лопаточка),— пастообразная масса, приготовл. из тонко молотого минер. порошка (мел, известь, гипс и др.) на масляных, клеевых и др. связующих, для выравнивания поверхностей, подготавливаемых для отделки (окраски, полирования); слой этой массы, нанесённый на поверхность. Ш. (или шпаклеванием) наз. также процесс нанесения массы.

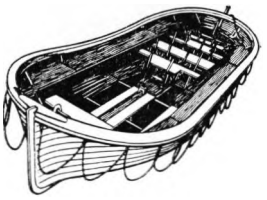
ШПАЛА (от голл. spalk — подпорка) — опора для рельсов, укладываемая на балластный слой верх. строения пути. Применяются пропит. антисептиками деревянные Ш. (длиной 275, 280 и 300 см), ж.-б. (270 см), реже металлические. В СССР укладывают на 1 км пути 1600, 1840 или 2000 Ш.

ШПАНГОУТ (от голл. spanthout) — 1) ребро жёсткости бортовой обшивки, располагающееся в поперечной плоскости судна (или фюзеляжа самолёта) между днищем и палубой. Ш. вместе с *бимсами* и *флорами* образуют рамы, обеспечивающие поперечную жёсткость корпуса судна. 2) Изображение поперечного сечения судна на конструктивном или теоретическом чертеже. Сечение на середине длины судна наз. мидель-Ш.

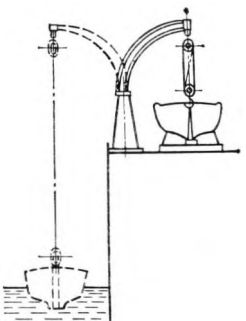
ШПАРИТЕЛЬ — машина для *бланширования* плодов и овощей при консервировании. Представляет собой камеру, внутри к-рой перемещается металлич. сетчатый транспортёр с плодами или овощами, обрабатываемыми снизу паром. В местах



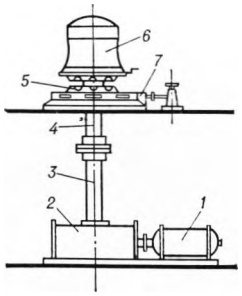
Один из *шлюзов* Волго-Донского судоходного канала имени В. И. Ленина



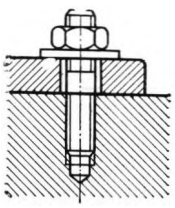
Спасательная *шлюпка* с ручным приводом к винту



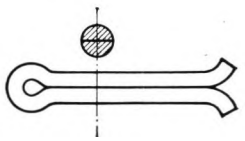
Один из видов *шлюпочных устройств*



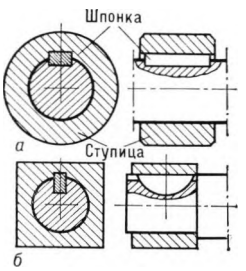
Якорный *шпиль: 1* — электродвигатель; *2* — червячный редуктор; *3* — вертикальный вал; *4* — грузовой вал; *5* — цепная звёздочка; *6* — барабан; *7* — колодочный тормоз



Шпилька



Шплинт



Шпоночные соединения с призматической (*а*) и сегментной (*б*) шпонками

входа транспортера в камеру и выхода из нее имеются водяные завесы, предотвращающие утечку пара.

ШПАЦИЯ (нем. Spatium, от лат. spatium — пространство, промежуток) в полиграфии — 1) *пробельный материал* для образования пробелов в строке между словами, а также между буквами при наборе вразрядку (с увелич. межбуквенными промежутками). 2) Расстояние между картонными сторонками в переплётной крышке книги.

ШПАЦИЯ — расстояние между осями 2 соседних шпангоутов на судне.

ШПЕЙЗА (от нем. Speise, букв.— пища, блюдо)— побочный или промежуточный продукт в произ-ве нек-рых цветных металлов, представляющий собой сплав арсенидов и антимонидов меди, никеля, кобальта, железа и др. металлов. Ш. образуется при плавке свинцовых, кобальтовых, никелевых и др. руд и концентратов, содержащих много мышьяка, причём в ней концентрируются медь, кобальт, никель, а также часть золота и платины. С целью извлечения ценных металлов Ш. сначала обжигают для удаления мышьяка и серы, а затем полученные окислы металлов подвергают дальнейшей переработке.

ШПИГАТ (голл. spiegat, spuigat, от spuiten — брызгать, лить и gat — отверстие) — отверстие в палубе судна для удаления воды за борт. Ш. располагают в наинизшей точке палубы и снабжают отводной трубой, иногда с невозвратным или запорным клапаном. На парусных судах Ш. служили для проводки снастей.

ШПИЛЬ (голл. spil)— 1) судовая *лебёдка* с вертик. валом для работы с тросами или цепями. В зависимости от назначения различают Ш. швартовные и якорные; привод Ш. обычно паровой, электрич. или гидравлич. 2) Вертик. остроконечное завершение зданий в виде вытянутых вверх конуса или пирамиды, часто увенчанных флагом, символич. фигурой и т. д.

ШПИЛЬКА в машиностроении — крепёжная деталь в виде стержня, имеющего на обоих концах резьбу. Одним концом Ш. ввёртывается в осн. деталь, другой конец пропускается через гладкое отверстие в сопряжённой детали, на выступающий из неё конец Ш. навинчивается гайка.

ШПИНДЕЛЬ (нем. Spindel, букв.— веретено) — вращающаяся деталь мн. машин: вал металлореж. станка, передающий вращение инструменту или обрабатываемой заготовке; вал прокатного стана, передающий вращение от двигателя к валкам; веретено прядильной машины; рабочий орган хлопкоуборочной машины и др.

ШПИНДЕЛЬНЫЙ БЛОК, шпиндельный барабан, — часть металлореж. станка, представляющая собой отливку с отверстиями для подшипников шпинделей.

ШПИНЕЛИ (нем. Spinell) — группа минералов из класса сложных окислов. Общая химическая ф-ла $A^{2+}B_2^{3+}O_4$, где А — железо, магний, цинк, марганец и др.; В — алюминий, хром, титан и т. д. Тв. по минералогич. шкале 6—8. Плотность от 3500 до 5100 кг/м³. Т. н. «благородная» Ш. имеет цвет красный, иногда с фиолетовым оттенком, реже синий. Железистые Ш.— от зелёных до чёрных, хромовые — от бурых до чёрных. К группе Ш. принадлежат распространённые руды железа и хрома (см. *Магнетит*, *Хромит*). Прозрачная красная и синяя Ш.— драгоценный камень.

ШПЛИНТ (нем. Splint) — деталь машин, проволочный стержень, согнутый пополам; применяется для соединения слабонагруж. частей машин, а также для предотвращения самоотвинчивания гаек. Ш. вставляют в отверстия соединяемых частей, а концы его разводят. Стандартные Ш. изготовляются из проволоки диам. 0,6—12 мм и дл. 4—200 мм.

ШПОН (нем. Span, Spon) — тонкие листы древесины, получаемые лущением или строганием отрезков ствола дерева — чураков или кряжей. Применяется в произ-ве фанеры и для облицовки деталей.

ШПОН — *пробельный материал,* закладываемый для увеличения промежутков между строками набора.

ШПОНКА (польск. szponka, от нем. Spon, Span— щепка, клин, подкладка) — деталь *шпоночного соединения,* закладываемая одновременно в паз в ступице шкива, зубчатого колеса и т. п. и в тело вала. Различают Ш. призматич., клиновые, сегментные, тангенциальные.

ШПОНОЧНАЯ ПРОТЯЖКА — цилиндрич. или призматич. *протяжка* для образования шпоночных канавок. Ш. п. позволяет получать шпоночный паз за один ход станка (на долбёжном станке для этого требуется неск. десятков двойных ходов).

ШПОНОЧНОЕ СОЕДИНЕНИЕ — неподвижное соединение вала и надетой на него детали (зубчатого колеса, шкива, муфты и т. п.) с помощью *шпонки.*

ШПРЕНГЕЛЬНАЯ СИСТЕМА (от нем. sprengen — распирать) — стержневая система строительных конструкций, содержащая, кроме основных, дополнительные элементы, предназначенные для уменьшения изгибающих моментов, обусловленных внеузловым расположением внеш. нагрузки, а также для увеличения жёсткости всей системы. Ш. с. широко применяют при усилении конструкций.

ШПУНТ (польск. szpunt, от нем. Spund, букв.— затычка) — продольный гребень на кромке доски или бруса, соответствующий пазу в другой доске или брусе. Соединением в Ш. наз. тип сплачивания досок и брусьев. Шпунтовку (получение Ш.) производят на строгальном, фрезерном и спец. станках или вручную особым *рубанком* — шпунтубелем.

ШПУНТОВАЯ СТЕНКА — сплошная стенка, образов. забитыми в грунт шпунтовыми *сваями* (дерев., ж.-б., стальными). Ш. с. применяются при устройстве набережных, камер шлюзов, перемычек, ограждения стен котлованов и т. п.

ШПУНТУБЕЛЬ (от нем. Spundhobel) — см. *Рубанок.*

ШПУР (нем. Spur, осн. значение — след) — цилиндрич. отверстие диаметром до 75 мм и глубиной до 5 м, получаемое в результате бурения. При больших диаметрах Ш. наз. скважиной. Как правило, Ш. предназначены для размещения заряда ВВ, реже для др. целей (нагнетание или откачка воды, установка анкерной крепи и т. п.).

ШРЁДНИГЕРА УРАВНЕНИЕ [по имени австр. физика Э. Шрёдингера (E. Schrodinger; 1887 — 1961)], волновое уравнение, — осн. ур-ние *квантовой механики,* описывающее динамич. поведение системы во времени и пространстве.

ШРИФТ (нем. Schrift, от schreiben — писать) — комплект *литер,* необходимых для воспроизведения букв определённого алфавита, знаков и цифр. Ш. различают по 3 осн. признакам: рисунку, начертанию (характеру очка) и размерам (кеглю). Стандарт типографских Ш. в СССР предусматривает 6 групп, внутри каждой из к-рых Ш., одинаковые по характеру рисунка, но разные по кеглю и начертаниям, объединяются в *гарнитуры.* Данный словарь набран обыкновенной новой гарнитурой, относящейся ко 2-й группе Ш.

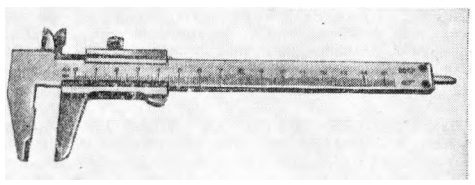
ШРОТ (нем. Schrot, осн. значение — мелкие куски, обрезки) — отходы маслодельного произ-ва, получаемые после экстракции жира из измельчённых масличных семян с помощью растворителей (бензин, дихлорэтан и др.). Ш. используется при кормлении с.-х. животных как протеиновый корм.

ШТАБЕЛЁР — передвижная несамоходная машина для подъёма и перемещения штучных грузов при укладке их в штабель. Груз захватывается спец. устройством и перемещается по конвейеру на выс. до 6 м и более. Ш. применяют для механизации погрузочно-разгрузочных и складских работ. Самоходный штабелировочный конвейер наз. *стакером.*

ШТАБЕЛИРУЮЩАЯ МАШИНА — применяется при фрезерном способе добычи торфа для перемещения (штабелирования) навалов торфа и придания штабелю правильной геом. формы с треугольным или трапецеидальным поперечным сечением. Ш. м. применяют также для перевалки штабелей на новое место с целью охлаждения фрезерного торфа в случае его саморазогреваиия. Производительность сов. Ш. м. ОФ-8 450—650 т в смену; макс. высота перемещения торфа 8 м.

ШТАМП (нем. Stampe, от итал. stampa — печать) — инструмент для обработки материалов давлением при пластич. деформации (штамповании) заготовки. Различают Ш. для листового и объёмного штампования, в зависимости от темп-ры нагрева заготовок — для холодного и горячего штампования. Ш. для листового штампования могут быть вырубными, пробивными, гибочными и др. Осн. детали — *пуансон* и *матрица.* Ш. для объёмного штампования могут быть формовочными, высадочными, прошивными и др. Конструкция этих Ш. зависит от типа оборудования, на к-ром производится штампование. Ш. молотовые и для кривошипных горячештамповочных прессов состоят из верх. и ниж. частей, на соприкасающихся поверхностях

К ст. *Штангенинструмент.* Штангенциркуль



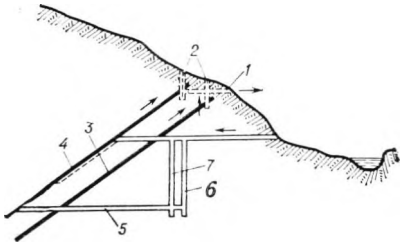


Схема вскрытия месторождения *штольнями:* *1* — штольня; *2* — шурфы; *3* и *4*—капитальные уклоны; *5* — квершлаг; *6* и *7* — слепые стволы

к-рых имеются ручьи для последоват. формообразования изделий.

ШТАМПОВАНИЕ, штамповка, — процесс обработки материалов давлением в результате пластич. деформации заготовки в *штампах.* При Ш. происходит формообразование без снятия стружки, обеспечивается высокая точность изделии при высокой производительности труда. Различают Ш. холодное (при комнатной теми-ре) и горячее (с нагревом), листовое и объёмное в зависимости от исходной заготовки. В крупносерийном и массовом произ-ве Ш. даёт значит, экономию материала и обеспечивает низкую себестоимость изделий.

ШТАМПОВАЯ СТАЛЬ — углеродистая и легированная (гл. обр. хромом) *инструментальная сталь* для штампов горячего и холодного штампования, а также для *пресс-форм.*

ШТАМПОВКА — 1) то же, что *штампование.* 2) Изделие, полученное штампованием. Иногда Ш., полученную объёмным штампованием, называют штампованной поковкой.

ШТАНГЕНИНСТРУМЕНТ — инструмент для измерений или разметки линейных размеров (глубин, диаметров, длин и т. д.); состоит из штанги с нанесённой на ней основной шкалой и *нониуса.* К Ш. относятся: штангенциркуль — инструмент для измерений наружных и внутренних размеров (верхние пределы измерений от 125 до 2000 мм); штангенрейсмус — инструмент для точной разметки, нанесения рисок и измерения высот (предел измерений 2500 мм); штангенглубиномер, штангензубомер и др.

ШТАНГОВЫЙ КОНВЕЙЕР — конвейер с тяговым элементом в виде жёсткой штанги или штанги с цепью (канатом), совершающими возвратно-поступат. движение. Различают Ш. к. перемещающие с одной позиции на другую штучные грузы на собств. колёсном ходу либо на опорных тележках, движущихся по полу или направляющим путям. Ш. к. применяют для перемещения тяжёлых и громоздких грузов (напр., при сборке, ремонте ж.-д. вагонов, самолётов), а также насыпных грузов.

ШТАПЕЛЬНОЕ ВОЛОКНО (от нем. Stapel — волокно) — хим. волокно, получаемое разрезанием или разрыванием лент (жгутов), состоящих из большого числа элементарных нитей (волокон непрерывной длины), на относительно короткие отрезки (наз. штапели) обычно со ср. дл. 40—70 мм, близкой к длине натурального (хлопкового или шерстяного) волокна.

ШТАРКА ЯВЛЕНИЕ [по имени нем. физика И. Штарка (J. Stark; 1874—1957)] — изменение уровней энергии атомов, молекул и кристаллов под действием внеш. электрич. поля, обнаруживаемое по сдвигу и расщеплению *спектральных линий.* Ш. я. наблюдается как в пост., так и в перем. внеш. электрич. поле. Ш. я. играет важную роль в атомной и мол. спектроскопии, в спектроскопии *плазмы,* используется для определения *дипольных моментов* молекул.

ШТАТИВ (нем. Stativ) — 1) переносное приспособление, обычно в виде складной треноги, для установки аппаратов — фотографич., геодезич. и др. 2) Вертик. стойка для установки лабораторной посуды и аппаратов.

ШТАУФЕР — см. *Маслёнка.*

ШТЕВНИ — общее назв. *форштевня* и *ахтерштевня.*

ШТЕЙН (нем. Stein, осн. значение — камень) — промежуточный продукт при получении нек-рых цветных металлов (меди, никеля, свинца и др.) из их сульфидных (сернистых) руд и рудных концентратов. Представляет собой сплав сульфида железа FeS с сульфидом получаемого металла.

ШТЕККЕР (нем. Stecker) — однополюсное разъёмное устройство для быстрого присоединения и отключения кабелей связи, электропитания приборов и др.

ШТЕПСЕЛЬНОЕ СОЕДИНЕНИЕ (от нем. Stöpsel, букв.— затычка) — соединение электрич. цепи с помощью пары или неск. пар разъёмных контактов, входящих друг в друга или соприкасающихся. В технике применяют много видов Ш. с. в зависимости от специфич. особенностей электрич. цепи и требований, предъявляемых к соединению по герметичности, влаго- и пылезащищённости и др.

ШТИФТ (нем. Stift) — цилиндрич. пли конич. стержень для неподвижного соединения 2 деталей машины или для закрепления деталей при сборке.

ШТИХМАСС (нем. Stichmaß) — 1) то же, что *нутромер.* 2) Измерит. лента в обувном произ-ве для обмера колодки и стопы.

ШТОК (нем. Stock, букв.— палка, ствол) — 1) крупная масса горной породы или полезного ископаемого неправильной цилиндрич. формы, залегающая в толще других пород. Поперечное сечение — округлое или эллипсовидное размерами от неск. десятков м до неск. км. Обычно некруто погружаются в глубину. Ш. бывают магматические (граниты, диориты, сиениты и др.), тектонические (кам. соль и др.) и гидротермальные (руды железа, меди, цинка, свинца и др.). 2) Деталь машин, обычно в виде цилиндрич. стержня, напр. в паровой машине, поршневом насосе; служит для соединения поршня с ползуном.

ШТОЛЬНЯ (от нем. Stollen) — горизонт. или наклонная подземная горная выработка с непосредств. выходом на земную поверхность. Различают Ш. разведочные и эксплуатационные (откаточные, вентиляц., водоотливные).

ШТОПОР (от голл. stopper) — фигура *высшего пилотажа;* полёт самолёта или планёра вниз по крутой винтовой линии с одноврем. вращением относительно собств. вертик. оси.

ШТОРНЫЙ ЗАТВОР, шторно-щелевой затвор,— затвор фотоаппарата в виде шторок (металлич. или из прорезин. ткани) со щелью между ними, регулируемой по ширине и скорости движения для получения различных выдержек при фотографировании. Ш. з. монтируют в непосредств. близости от фотоматериала. Во время экспонирования щель Ш. з. по мере продвижения вдоль кадра позволяет последовательно освещать его.

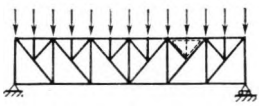
ШТРЕК (от нем. Strecke) — горизонт. подземная горная выработка, не имеющая непосредств. выхода на поверхность, располагаемая обычно по залежи полезного ископаемого. Ш. может проводиться по полезному ископаемому или по породам, в последнем случае он наз. полевым. По назначению различают транспортные (откаточные) и вентиляц. Ш.

ШТРИПС (англ. strips, мн. ч. от strip — полоса, лента) — стальная полоса, используемая в качестве заготовки для произ-ва *сварных труб.*

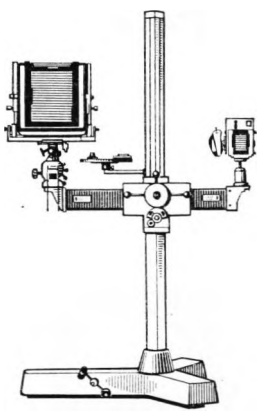
ШТРИХОВАЛЬНЫЙ ПРИБОР (от нем. Strich — линия, черта) — приспособление для нанесения на чертежи тушью или карандашом прямых параллельных линий под углом к осевой линии. Расстояние между штриховыми линиями регулируется от 0,1 до 10 мм.

ШТУКАТУРКА (итал. stuccatura, от stucco — гипс, известь, раствор, замазка) — отделочный слой, образованный *раствором строительным* на поверхностях конструкций частей зданий и сооружений. Назначение Ш.— выравнивание поверхностей строит. конструкции и подготовка их к дальнейшей отделке (напр., окраске, оклейке), защита конструкции от атм. воздействий, огня и т. п., повышение её тепло- и звукоизоляц. качеств, придание поверхности декоративных св-в (фактуры, формы и т. п.). Штукатурные работы отличаются большой трудоёмкостью, поэтому в совр. стр-ве вытесняются другими видами отделки, выполняемой в заводских условиях.

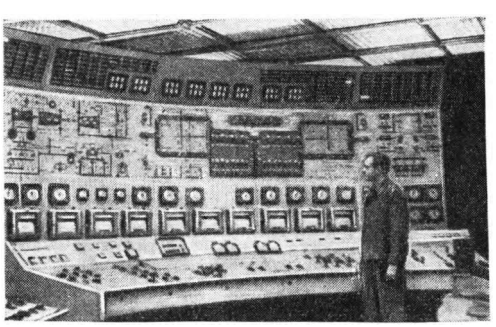
ШТУРВАЛ (голл. stuurwiel, от stuur — руль и wiel — колесо) — орган управления самолётом



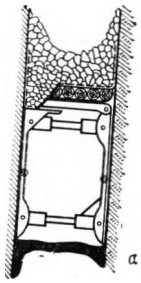
Шпренгельная система (пунктиром показана одна из дополнительных фермочек — шпренгелей)

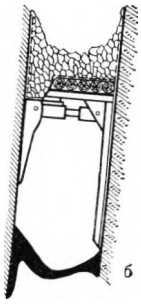


Штатив павильонного типа для фотографирования

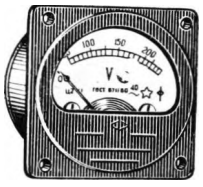


К ст. *Щит диспетчерский.* Щит управления энергоблоком 200 МВт Змиевской ГРЭС

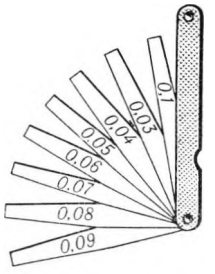




К ст. *Щитовая крепь*. Секционный П - образный щит с гидростойкой (*а*) и без неё (*б*)



Щитовой прибор (вольтметр на 250 В)



Щупы в обойме

(элеронами и рулями высоты), судном (перекладкой руля), комбайном (ведущими колёсами), заслонками в трубопроводах и др. На мн. судах ручной или машинный Ш. заменены кнопочным устройством.

ШТУЦЕР (от нем. Stutzen) соединит. патрубок обычно с резьбой на концах. Ш. приваривают, припаивают или привёртывают к трубам или выходным патрубкам резервуаров или аппаратов. В трубопроводах Ш. наз. отрезок трубы небольшого диаметра (10—20 мм) для выпуска воды или воздуха, а также для отбора жидкости из трубопровода с целью измерения её давления.

ШТЫБ (от нем. Staub — пыль) — мелкий кам. уголь с частицами размером менее 6 мм.

ШТЫК-НОЖ — колющее холодное оружие, предназнач. для рукопашного боя. Укрепляется на дульной части стрелкового оружия или носится в ножнах на поясе. Ш.-н. приспособлен также для резки колючей проволоки. Изготовляется из стали и закаливается до высокой твёрдости.

ШТЫРЕВАЯ АНТЕННА — антенна в виде гибкого или жёсткого металлич. штыря, соединяемого короткой линией со входом радиоприёмника или радиопередатчика. Применяется на подвижных объектах (автомобилях, танках и т. п.) и др.

ШТЫРЬ (от нем. stier — неподвижный) — гладкий цилиндрич. стержень с конич. концом, служащий для центровки и направления спариваемых (обычно по плоскости) разъёмных частей конструкций.

ШУГА — донный лёд, образующийся в водохранилищах и каналах перед ледоставом и зимой на незамерзающих участках рек. Образованию Ш. способствует перемешивание переохлаждённых слоёв воды, вызванное ветром. Ш., осаждаясь на решётках, прекращает доступ воды к гидротурбинам. Для борьбы с Ш. применяют обогрев решёток, замораживание русла канала, шугосбросы.

ШУГОСБРОС — устройство в виде лотка для захвата и пропуска *туги* через гидротехнич. сооружение (из верх, бьефа в нижний) или в обход его. Устраивается в деривац. и оросит. каналах, в напорных бассейнах ГЭС, в подводящих каналах насосных станций и др.

ШУМА КОЭФФИЦИЕНТ — отношение мощности шумов, создаваемых эквивалентом антенны и линейной частью радиоприёмника, к мощности шумов, создаваемых одним эквивалентом. Ш. к. показывает, во сколько раз ухудшается отношение сигнала к шумам (по мощности) в системе радиоприёмник плюс антенна по сравнению с этим отношением в антенне. Определяемые Ш. к. обычно имеют пределы от 1,1 до неск. десятков; при значениях Ш. к. менее 1,1 пользуются более удобным понятием «шумовая темп-ра».

ШУМОВАЯ АВТОМАТИЧЕСКАЯ РЕГУЛИРОВКА УСИЛЕНИЯ (ШАРУ) — регулировка усиления радиолокац. приёмника, автоматически снижающая действие непрерывной шумовой помехи на приём сигнала. ШАРУ повышает помехоустойчивость приёмника и уменьшает вероятность «ложной тревоги» при поиске цели.

ШУМОВАЯ ТЕМПЕРАТУРА — темп-ра нек-рого эквивалентного сопротивления, дающего шум, мощность к-рого равна мощности шумов к.-л. устройства (источника шума). Ш. т. применяют для сравнения и расчёта чувствительности радиотехнич. систем, усилителей и т. д. Ш. т. выражают в *кельвинах* (К).

ШУМОМЕР — прибор для объективного измерения уровня *громкости звука*. Ш. состоит из измерит. *микрофона*, усилителей электрич. колебаний с корректирующими фильтрами,квадратичного детектора, индикатора. Для соответствия показаний Ш. субъективному ощущению громкости частотные хар-ки усилителя согласовывают с кривыми чувствительности слухового органа, а *постоянную времени* Ш.— с инерционностью слухового органа и с временными хар-ками шума или звука.

ШУМОПЕЛЕНГАТОРНАЯ СТАНЦИЯ, шумопеленгатор,— комплекс приборов и устройств для поиска находящегося в воде источника акустич. колебаний звукового, УЗ и инфразвукового диапазонов (движущиеся корабли, торпеды, излучающие *гидролокаторы* и т. д.) и определения направления на этот источник. Состоит из приёмной акустич. системы, электрич. усилителя и индикаторных устройств. Различают корабельные, вертолётные, береговые Ш. с.

ШУМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ — флуктуац. (беспорядочные) изменения электрич. тока в системе с электронными приборами. Ш. э. вызывают ухудшение качества приёма, понижение точности измерений, появление ложных сигналов в системе или канале связи. Различают внутренние Ш. э., возникающие из-за беспорядочного движения зарядов в проводниках (тепловой Ш. э.), хаотичности эмиссии электронов в радиолампах, транзисторах, диодах (дробовой Ш. э.) и др., и внешние Ш. э., источниками к-рых являются излучения Солнца, звёзд, пром. электроустановок и т. п. Ш. э. ограничивают миним. значение принимаемого полезного сигнала.

ШУНГИТ (от названия селения Шунга Карельской АССР) — минеральное вещество, состоящее из аморфного углерода и сильно диспергиров. графита, с примесью неоргани. веществ. Содержит 93—98% углерода, а также азот, кислород, серу, гигроскопич. воду и до 2% золы. В последней имеются ванадий, молибден и нек-рые др. металлы. Чёрный, блестящий. Тв. по минералогич. шкале ок. 4; плотн. 1840—1980 кг/м^3. Образует мелкие скопления, прожилки в метаморфизованных песчано-глинистых сланцах. Месторождения редки. Ш. применяется для наружной и внутр. отделки зданий, как заполнитель бетона (близкий по св-вам к *керамзиту*), а также как теплоизоляц. материал (после термообработки).

ШУНТ (англ. shunt — ответвление) в измерительной технике — электрич. сопротивление, подключаемое параллельно электроизмерит. прибору для расширения пределов измерений силы тока, мощности, энергии, когда затруднительно или нецелесообразно весь измеряемый ток пропускать через измерит. прибор.

ШУНТОВАН МАШИНА ПОСТОЯННОГО ТОКА, машина параллельного возбуждения,— машина пост. тока, у к-рой обмотка возбуждения соединена с обмоткой якоря параллельно. Используется как двигатель или как генератор. Имеет жёсткую внеш. (генератор) и механич. (двигатель) хар-ки.

ШУРУП (от нем. Schraube — винт) — винт для крепления дерев. деталей. Представляет собой стержень с винтовой нарезкой и заборным конусом для лучшего ввинчивания в древесину. В головке Ш. сделана прорезь (шлиц) под отвёртку.

ШУРФ (нем. Schurf) — вертик. или наклонная горная выработка прямоугольного, квадратного или круглого (дудка) сечения небольшой глубины (обычно до 25 м), проводимая непосредственно с земной поверхности для разведки полезных ископаемых, вентиляции, взрывных работ или для др. целей.

ШХУНА (от англ. schooner) — парусное судно, имеющее не менее 2 мачт (до 7) и несущее на всех мачтах косые паруса.

ЩАВЕЛЕВАЯ КИСЛОТА НООС—СООН — простейшая насыщ. двухосновная *карбоновая кислота*; игольчатые кристаллы; $t_{пл}$ 189,5 °С (безводная Щ. к.); $t_{пл}$ кристаллогидрата с 2 молекулами воды 101,5 °С. Щ. к. растворима в воде, нерастворима в хлороформе, бензоле. Ядовита. Широко распространена в растениях, гл. обр. в виде кальциевой соли. Щ. к. и её соли (оксалаты) применяют как протраву при ситцепечатании. Используют в аналитич. химии как осадитель нек-рых металлов и для др. целей.

ЩЕБЁНОЧНОЕ ПОКРЫТИЕ — дорожное покрытие, выполняемое из слоя щебня толщ. 14—18 см по песчаному или гравийному подстилающему слою толщ. 15—20 см. Щ. п. применяют при интенсивности движения 50—500 автомобилей в 1 сут.

ЩЕБЕНЬ — строит. материал в виде угловатых кусков камня размером 5—150 мм, получаемых дроблением и рассевом горных *пород*, *гилаков* и т. п. Щ. применяют в качестве *заполнителя* для бетона, балласта ж.-д. путей, при устройстве автомоб. дорог, для образования дренирующих слоёв и т. п. В соответствии с назначением к Щ. предъявляются различные требования в отношении прочности, крупности, зернового состава, наличия примесей.

ЩЕБНЕОЧИСТИТЕЛЬНАЯ МАШИНА — путевая передвижная машина непрерывного действия, очищающая щебёночный балласт ж.-д. пути от мелких загрязняющих частиц. Щ. м., как правило, перемещается локомотивом; рабочая скорость 1 — 3 км/ч.

ЩЕЛЕВАЯ АНТЕННА — антенна, выполненная в виде отрезка волновода, объёмного резонатора или коаксиальной линии, в проводящих поверхностях к-рых прорезаны щели. Щ. а. применяют в диапазоне СВЧ как самостоят. антенну или излучающий элемент антенной решётки, а также как облучатель сложной антенны.

ЩЁЛОЧИ — гидроокиси металлов, хорошо растворимые в воде и создающие в водном р-ре большую концентрацию гидроксильных ионов H^- (чем и обусловлена щелочная реакция р-ра) Р-ры Щ. окрашивают лакмус в синий цвет, фенолфталеин — в красный. Типичные Щ.— едкий натр NaOH и едкое кали KOH — оказывают разъедающее действие на мн. соприкасающиеся с ними ма-

териалы (отсюда их назв. «едкие»). На практике к Щ. относят более широкий круг соединений, в т. ч. K_2CO_3 и Na_2CO_3 (углекислые щёлочи), иногда наз. мягкими.

ЩЁЛОЧНОЗЕМЕЛЬНЫЕ МЕТАЛЛЫ — хим. элементы кальций, стронций, барий и радий, относящиеся к гл. подгруппе II гр. *периодической системы элементов Менделеева.* Название связано с тем, что их окислы («земли» — по терминологии алхимиков) сообщают воде щелочную реакцию. Химически Щ. м. весьма активны, причём их активность возрастает от кальция к радию.

ЩЕЛОЧНЫЕ МЕТАЛЛЫ — хим. элементы литий, натрий, калий, рубидий, цезий, франций, составляющие гл. подгруппу I гр. *периодической системы элементов Менделеева.* Названы так потому, что их гидроокиси — наиболее сильные щёлочи. Химически Щ. м.— наиболее активные металлы, причём их активность возрастает от лития к францию.

ЩИПАЛЬНАЯ МАШИНА — служит для разделения крупных клочков волокон на более мелкие и их перемешивания. Рабочие органы Щ. м.— барабан и валики с поверхностями, снабжёнными изогнутыми зубьями — колками. Щ. м. применяют в подготовке смесей волокон к *чесанию* в шерстопрядении и в *угарном прядении* хлопка.

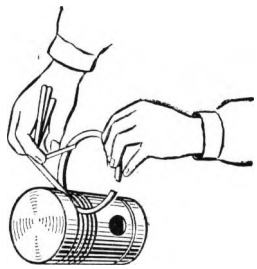
ЩИТ ДИСПЕТЧЕРСКИЙ — устройство в виде одной или неск. вертик. панелей, иногда в сочетании с пультом, на к-рых располагаются *мнемонические схемы, индикаторы* состояния оборудования, измерит. приборы, аппаратура связи, а также органы дистанц. управления объектами. Применяется при централизов. контроле за производств. процессами и управлении ими, часто с использованием средств телемеханики.

ЩИТ ПРОХОДЧЕСКИЙ — агрегат для ограждения горных выработок от обрушения при их проходке в мягких породах. Щ. п. передвигается по мере разработки забоя с помощью механизмов (механизированные Щ. п.) или под действием собств. веса и веса обруш. пород. Щ. п. имеют круглое, овальное, реже прямоугольное сечение; применяются при сооружении горизонт. выработок шахт, гор. коллекторов и др.

ЩИТОВАЯ КРЕПЬ г о р н а я — оградит. или оградительно-поддерживающая конструкция, передвигаемая в призабойном пространстве в шахте по направлению падения крутого пласта при его выемке. По способу передвижения щиты подразделяют на механизир. и немеханизир., перемещающиеся под действием веса обруш. пород.

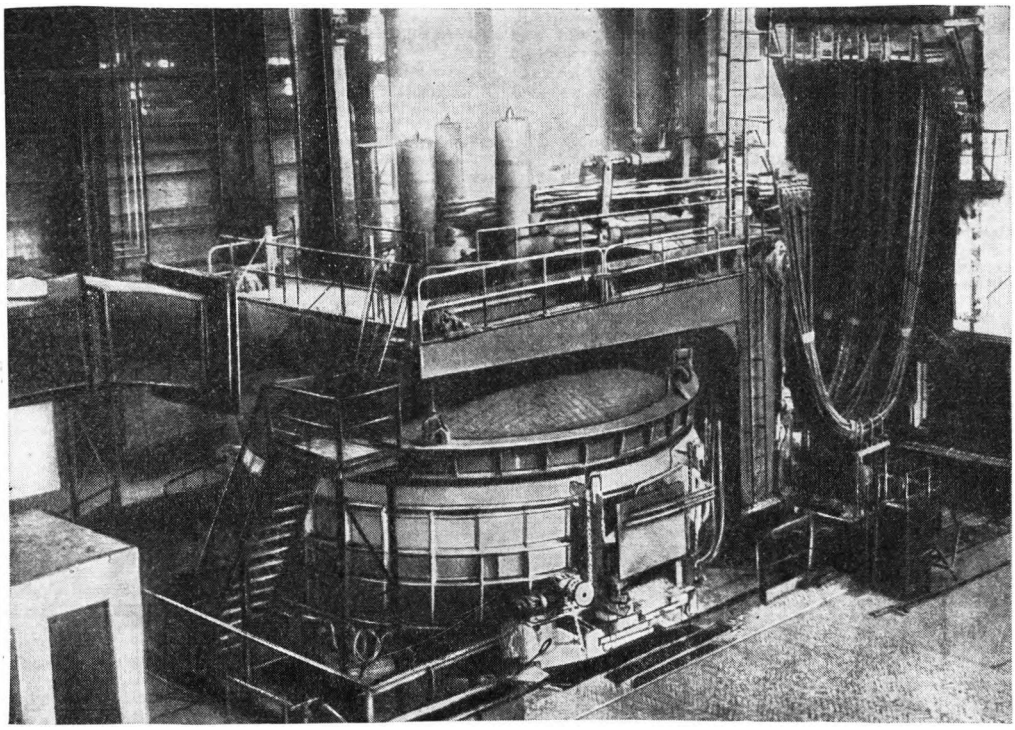
ЩИТОВОЙ ПРИБОР — измерит. прибор (показывающий или регистрирующий), конструкция к-рого позволяет укреплять его на диспетчерских щитах и пультах, контрольных стойках, шкафах электротехнич. установок и т. п.

ЩУПЫ — мерные пластины для проверки зазоров между поверхностями. Толщина одной пластины 20 мкм — 1 мм. Щ. дл. 100 мм поставляются наборами, а Щ. дл. 200 мм — отд. пластинами. Осн. размеры их стандартизованы.

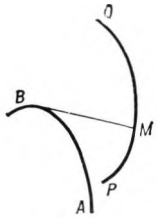


Проверка *щупом* зазоров между стенками канавки поршня и поршневьщ кольцом

Э



Электросталеплавильная печь ДСП-100 вместимостью 100 т

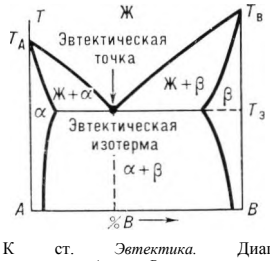


К ст. *Эвольвента*

ЭБОНИТ (от греч. ébenos — чёрное дерево), твёрдая резина,— продукт *вулканизации* натур. и синтетич. каучуков большими кол-вами серы (30—50% от массы каучука). Содержание связанной серы в Э. ок. 32%. В отличие от обычной (мягкой) *резины* Э. не обладает при норм, темп-рах высокоэластич. св-вами. Э. имеет высокую прочность при растяжении [50—70 МПа (500—700 кгс/см^2)], отличается повышенной твёрдостью, хорошими электроизоляц. свойствами [удельное электрич. сопротивление 30—80 ТОм·м ($3\cdot10^{15}$—$8\cdot10^{15}$ Ом·см)], стойкостью к действию к-т и щелочей, негигроскопичностью, газонепроницаемостью. Способен к механич. обработке. Применяется гл. обр. для изготовления кислото- и щелочестойких электротехнич. изделий, напр. аккумуляторных баков.

ЭБУЛЛИОСКОПИЯ (от лат. ebullio — выкипаю и греч. skopéō — смотрю) — метод определения молекулярной массы растворённого вещества по повышению точки кипения р-ра в сравнении с точкой кипения чистого растворителя.

ЭВДИАЛИТ (от греч. éu — хорошо, легко и dialytós — растворимый), лопарская кровь,— минерал, сложный силикат циркония с примесью редкозем. металлов. Образует вкрапленности, сплошные выделения. Цвет розовый, красный, буро-жёлтый. Тв. по минералогической шкале 5,5—6; плотн. 2840—2980 кг/м^3. Встречается в щелочных изверж. горных породах— нефелиновых *сиенитах.* Э.— руда для получения циркония.



К ст. *Эвтектика.* Диаграмма состояния двухкомпонентной эвтектической системы: *A* и *B* — исходные компоненты; T_A и T_B — их температуры плавления; $T_Э$ — температура плавления эвтектики; Ж — жидкая фаза; α и β— твёрдые растворы; Ж+α, Ж+β и α+β — двухфазные области сосуществования соответствующих фаз

ЭВОЛЬВЕНТА [от лат. evolvens (evolventis) — разворачивающий] — развёртка данной кривой *AB* (см. рис.) — кривая *PQ,* описываемая концом *M* гибкой нерастяжимой нити (закреплённой в нек-рой точке), сматываемой с кривой *AB.* Зубья мн. зубчатых колёс имеют эвольвентный профиль.

ЭВОЛЬВЕНТОМЕТР [от лат. evolvens (evolventis) — разворачивающий и греч. metréō — измеряю] — прибор для непрерывного измерения погрешностей эвольвентного профиля зуба *зубчатого колеса* в сечении, перпендикулярном оси колеса. Действие Э. осн. на сравнении контролируемого профиля зуба с теоретич. *эвольвентой.*

ЭВТЕКТИКА (от греч. éutēktos — легко плавящийся) — тонкая смесь твёрдых веществ, одновременно закристаллизовывающихся из расплава при темп-ре ниже темп-ры плавления отд. компонентов или любых других их смесей (твёрдая Э.); Э. наз. также жидкий расплав (или р-р), из к-рого возможна такая кристаллизация (жидкая Э.). Примером Э. может служить, напр., *ледебурит.*

ЭВТЕКТОИД (от *эвтектика* и греч. éidos — вид)— аналогичная эвтектике структурная составляющая металлич. сплавов, но в отличие от неё образующаяся не из жидкой, а из твёрдой фазы и потому имеющая более тонкое, дисперсное внутр. строение из 2 или более фаз. Пример Э.— *перлит.*

ЭГУТЁР (франц. égoutteur, от égoutter — отжимать, осушать) в бумагоделательной машине — сетчатый валик (наз. также дендролъ, ровнитель), служит для предварит. прессования и выравнивания поверхности бум. массы, а также иногда для выдавливания *водяных знаков.*

ЭЖЕКТОР (франц. éjecteur, от éjecter — выбрасывать) — струйный аппарат, в к-ром для отсасывания газов или жидкостей используется кинетич. энергия другого газа или жидкости. Эжекторным принципом действия характеризуется работа мн. машин для перемещения газов и жидкостей (напр., струйных насосов). Э. используется также для подачи топлива в камеру жидкостного ракетного двигателя.

ЭЙЛЕРА УГЛЫ [по имени математика и физика Л. Эйлера (L. Euler; 1707 — 83)] — три угла, определяющие положение по отношению к неподвижной прямоугольной системе координат *Oxyz* твёрдого тела, к-рое имеет одну неподвижную точку *O.* Пусть *Ox'y'z'*—подвижная прямоугольная система координат, жёстко связанная с телом (см. рис.), а *ON* — линия пересечения плоскостей *x'Oy'* и *xOy*, т. н. линия узлов. Тогда Э. у. будут: угол φ между осями *ON* и *Ox'* (угол поворота вокруг оси *Oz'),* наз. углом собственного вращения, или углом чистого вращения; угол Ψ между осями *Ox* и *ON* (угол поворота вокруг оси *Oz*), наз. углом прецессии; угол Θ между осями *Oz* и *Oz'* (угол поворота вокруг линии узлов *ON),* наз. углом нутации. Направления отсчёта Э. у. показаны на рис. стрелками. Э. у. широко пользуются в небесной механике и в динамике твёрдого тела (напр., *гироскопа).*

ЭЙНШТЕЙНА ЗАКОН [по имени физика и математика А. Эйнштейна (A. Einstein; 1879—

1955)] — осн. закон *фотохимии.* Э. з. утверждает, что каждый поглощённый *фотон* вызывает одну элементарную реакцию. Эта реакция может быть хим. или чисто физической. Во втором случае может произойти либо возбуждение молекулы и обратное излучение поглощённой энергии, либо превращение её в энергию теплового движения.

ЭЙНШТЕЙНИЙ (от имени А. Эйнштейна)— хим. радиоактивный элемент, полученный искусственно; символ Es (лат. Einsteinium); ат. н. 99; все изотопы Э. распадаются очень быстро; наиболее устойчив ^{254}Es (период полураспада $T_{½}$=276 сут).

ЭКВАТОРИАЛ (от позднелат. aequator — экватор, букв.— уравнитель) — *телескоп,* установл. на экваториальной монтировке.

ЭКВАТОРИАЛЬНАЯ МОНТИРОВКА — установка для *телескопов* разнообразного назначения, имеющая 2 оси вращения: одну, направл. в полюс мира, а другую — перпендикулярно первой. Для пост. визирования небесного светила, перемещающегося вследствие видимого суточного вращения неба, достаточно вращать телескоп относительно одной полярной оси.

ЭКВАТОРИАЛЬНЫЙ ШТАТИВ — *экваториальная монтировка* для небольших телескопов.

ЭКВИВАЛЕНТ [от позднелат. aequivalens (aequivalentis) — равноценный] — предмет (или кол-во), равнозначащий или соответствующий в к.-л. отношении другому, к-рый может заменить его или служить его выражением.

ЭКВИВАЛЕНТ ХИМИЧЕСКИЙ — безразмерная величина, равная отношению массы элемента к массе соединяющегося с ним водорода или к массе вещества, замещающего водород в соединениях. Понятие «Э. х.» применимо и к соединениям (кислотам, щелочам). Масса элемента или соединения, выраженная в граммах, с числовым значением, равным его Э. х., соответствует кол-ву вещества в 1 моль (ранее эту массу элемента или соединения наз. грамм-эквивалентом элемента или соединения).

ЭКВИВАЛЕНТНАЯ СХЕМА, схема замещения,— схема (чертёж), составл. из простых элементов и наглядно представляющая сущность процессов в замещаемой (реальной) системе. Э. с. правильно воспроизводит св-ва реальной системы только при нек-рых допустимых ограничениях, накладываемых на параметры, определяющие процессы в этой системе. Применяется при расчётах электрич., радиоэлектронных и др. устройств, а также при анализе происходящих в них процессов.

ЭКВИПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ПОВЕРХНОСТЬ (от лат. aequus — равный и *потенциал)* — геом. место точек в электрич. поле, к-рым соответствует одно и то же значение *потенциала электрического.*

ЭКЗОБИОЛОГИЯ (от греч. éxō — вне, bios — жизнь и lógos — слово, учение), астробиология, — наука о жизни на небесных телах, не связанной общностью происхождения с земной жизнью. Если считать, что любая жизнь должна быть земного типа (т. е. основана на углероде, а растворитель — вода), то предмет Э. ограничивается установлением границ земноподобной жизни (интервалы темп-р, давлений и т. п.) и предсказанием небесных тел, где возможна жизнь такого типа. Планета Солнечной системы, на к-рой можно ожидать наличия форм жизни,— Марс. Если же принять гипотезу, что жизнь возможна на иной материальной основе (место углерода занимает, напр., кремний, а растворителем является аммиак), то предмет Э. значительно расширяется. В этом случае кол-во небесных тел, на к-рых возможна жизнь, возрастает практически безгранично.

ЭКЗОТЕРМИЧЕСКАЯ РЕАКЦИЯ (от греч. éxō — вне, наружу и thérme — теплота) — хим. реакция, протекающая с выделением теплоты (напр., горение, нейтрализация).

ЭКИПИРОВКА ЛОКОМОТИВА (от франц. équiper — снабжать, снаряжать, оборудовать) — комплекс операций, связанных с подготовкой локомотива к рейсу: снабжение локомотива топливом, водой, песком, смазочными и обтирочными материалами, очистка локомотива. Э. л. производится на специально оборудов. открытых площадках или в закрытых экипировочных помещениях. Сооружения и механизмы для Э. л. наз. экипировочными устройствами.

ЭКЛИПТИКА [лат. (linea) ecliptica, от греч. ékleipsis — затмение] — большой круг *небесной сферы,* по к-рому совершается видимое годовое движение Солнца.

ЭКОНОМАЙЗЕР (англ. economizer) — 1) приспособление в карбюраторе двигателя внутр. сгорания, служащее для обогащения горючей смеси путём открытия дроссельной заслонки. 2) Элемент котельного агрегата (см. *Водяной экономайзер).*

ЭКРАН (франц. écran — заслон, ширма) — устройство с поверхностью, поглощающей, преобразующей или отражающей излучения различных видов энергии, для использования этих излучений или защиты от их действия. 1) Э. топочный — радиац. поверхность нагрева котла, включ. в общую систему *циркуляции воды* и воспринимающая тепло, излучаемое факелом горящего топлива и топочными газами. Э. защищает стены камеры от шлакования и разрушения под влиянием теплового излучения и снижает темп-ру газов, выходящих из топки. В котлах большой паропроизводительности, кроме настенных Э., устанавливают двухсветные, перегораживающие топку на 2 части или более. 2) Э. электронолучевой трубки (ЭЛТ)— слой люминофора, покрывающий купол баллона ЭЛТ и светящийся в том месте, куда попадает электронный луч. Под действием электрич. напряжений луч, перемещаясь по Э., вычерчивает на нём светящиеся линии различного вида (синусоиды, телевиз. изображения и др.). Для повышения яркости и контрастности изображения в *кинескопах* на слой люминофора наносят тонкий слой (0,5—1 мкм) алюминия, почти непроницаемый для ионов, что исключает необходимость в *ионной ловушке.* 3) Э. рентгеновской установки — преобразует рентгеновские лучи в видимые (флуоресцирующий Э.) и защищает от их вредного действия (свинцовый Э.). 4) Э. световой — отражает световые лучи, образующие на нём изображение (напр., киноэкран). См. также *Экран плотины, Экранирование, Экранированная броня, Экранированный электродвигатель, Экраноплан.*

ЭКРАН ПЛОТИНЫ — противофильтрац. устройство, располагаемое по верховому откосу *плотины.*

ЭКРАНИРОВАНИЕ — 1) способ снижения (подавления или значит. ослабления) влияния внеш. паразитных электромагнитных полей, помех и наводок, мешающих работе электро-, радиотехнич. установок, аппаратуры передачи и обработки данных и т. п. Э. осуществляется с помощью заземлённого металлич. или металлизир. экрана с высокой электрич. и магнитной проводимостью, в к-рый заключают либо источник паразитных полей (помех), либо само защищаемое устройство, либо его отд. элементы. 2) Способность нек-рых горных пород, непроницаемых для рудоносных р-ров, задерживать или направлять движение этих р-ров вдоль контакта, что вызывает усиленное рудоотложение. 3) Ограничение залежи нефти или газа непроницаемыми породами вверх по пласту, препятствующее дальнейшему перемещению нефти или газа.

ЭКРАНИРОВАННАЯ БРОНЯ — броневая система с возд. прослойками; состоит из 2 или более листов *брони,* отделённых один от другого возд. прослойкой. Наружный лист Э. б., к-рый ослабляет действие снаряда (пули) или разрушает кумулятивную струю, наз. экраном. Последующие броневые листы защищают объект.

ЭКРАНИРОВАННЫЙ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ — электродвигатель, в к-ром полость, занятая ротором, герметически отделена от полости, занятой статором с обмотками, экраном в виде тонкостенного цилиндра, располож. в магнитном зазоре машины. Э. э. наз. также двигатель с бессальниковыми или с герметизир. роторами, т. к. они обычно выполняются в виде единого целого с приводным механизмом (насосом, компрессором, мешалкой), вследствие чего отпадает необходимость в уплотнениях (сложных и малонадёжных в ряде устройств) в местах прохождения вращающихся валов. Э. э. обычно асинхронные. Применяются в хим., нефтеперераб., атомной пром-сти и др.

ЭКРАНОПЛАН — эксперимент. летат. аппарат, к-рый для полёта на малой высоте использует эффект близости поверхности земли или воды (экран), заключающийся в образовании упругой «воздушной подушки», что повышает аэродинамич. качество его крыла (отношение подъёмной силы крыла к силе лобового сопротивления).

ЭКСГАУСТЕР (англ. exhauster, от exhaust — выкачивать, высасывать) — вентилятор или воздуходувка, создающие разрежение (вакуум). Осн. назначение Э.— отсасывать воздух, газы, смеси воздуха с газами, твёрдыми телами.

ЭКСЁРГИЯ (от греч. ex — приставка, обозначающая здесь высокую степень, и érgon — работа) — макс. работа, к-рую может совершить термодинамич. система при переходе от данного состояния до равновесия с окружающей средой.

ЭКСИТРОН [от лат. excito — возбуждаю и *(элек)трон*] — *ртутный вентиль,* в котором катодное пятно поддерживается постоянно горящей ду-



Эвтектический сплав железа с 4,2% углерода (цементитная *эвтектика* в чугуне)

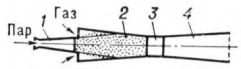
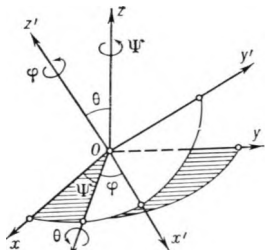
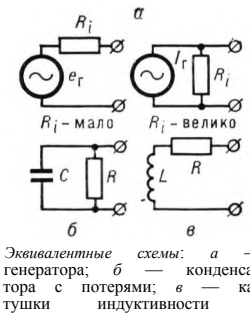


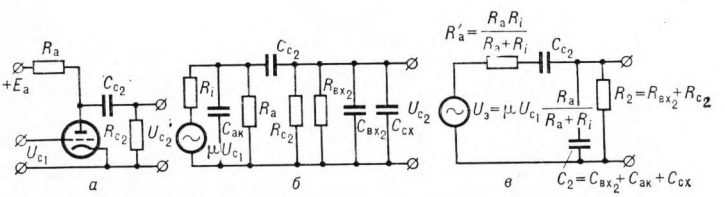
Схема пароструйного *эжектора: 1* — сопло; *2*—камера смешения; *3* — горловина; *4* — диффузор



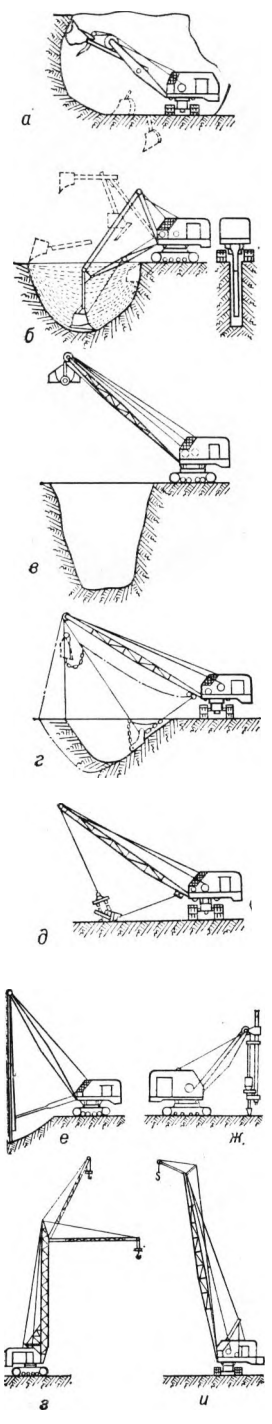
К ст. *Эйлера углы: φ*— угол собственного (чистого) вращения; Ψ — угол прецессии; Θ — угол нутации



Эквивалентные схемы: а — генератора; *б* — конденсатора с потерями; *в* — катушки индуктивности *с* потерями; $e_г$ — эдс генератора; $I_г$ — сила тока генератора; R_i — внутреннее сопротивление генератора; *C* — ёмкость; *L* — индуктивность; *R* — сопротивление потерь



Принципиальная схема (а) и *эквивалентные схемы* (*б* и *в*) по переменному току анодной цепи электронной лампы усилительного каскада на сопротивлениях: $+E_a$ — анодное питание; R_a — анодная нагрузка; U_{c1} и U_{C2} — входное и выходное напряжения; $C_{ак}$ — проходная ёмкость анод — катод лампы; C_{c_2} - ёмкость развязки; R_{c2} — выходное сопротивление; R_i — внутреннее сопротивление лампы; μ — коэффициент усиления лампы; $R_{вх2}$ — входное сопротивление следующего каскада; $C_{ВХ2}$ — входная ёмкость следующего каскада; $C_{сх}$ — ёмкость монтажных проводов



Схемы универсального одноковшового *экскаватора* с различным рабочим оборудованием: *а* — с прямой лопатой — для разработки грунта выше уровня стоянки экскаватора; *б* — с обратной лопатой — для разработки грунта (траншей и котлованов) ниже уровня стоянки экскаватора; *в* — с грейфером — для рытья колодцев, узких и глубоких котлованов, погрузки и разгрузки сыпучих материалов; *г* — с драглайном — для разработки грунта ниже уровня стоянки экскаватора; *д* — с корчевателем; *е* — с копром — для забивки свай; *ж* — с дизель-молотом — для дробления промёрзшего грунта; *з* и *и* — с крановым оборудованием для перегрузочных и монтажных работ

гой возбуждения. Э. выпускают неуправляемые и управляемые (с управляющей сеткой), одно- и многоанодные (до 6 анодов при общем катоде), с возд. и водяным охлаждением. Ср. сила тока в них достигает 1000 А, а обратные напряжения — 5—15 кВ для пром. установок и 130 кВ для ЛЭП пост. тока высокого напряжения.

ЭКСКАВАТОР (англ. excavator, от лат. excavo — долблю, выдалбливаю) — осн. тип выемочно-погрузочных машин, применяемых в стр-ве для произ-ва земляных работ и для добычи полезных ископаемых при открытой разработке месторождений. Копание грунтов (горных пород) осуществляется в осн. движением только рабочего органа (ковша). Нек-рые Э. при смене рабочего оборудования используются как подъёмные краны, погрузчики, трамбовщики и т. д. Э. состоит из рабочего, ходового и силового оборудования, металлоконструкций (до 40% общей массы), системы управления. Различают *одноковшовые экскаваторы* и *многоковшовые экскаваторы* (цепные и роторные). Область применения многоковшовых Э.— однородные по составу грунты (иногда мёрзлые); одноковшовые Э. типа механич. лопаты применяются для разработки горных пород любой крепости (крепкие скальные горные породы предварительно разрыхляются).

«ЭКСПЛОРЕР» — наименование амер. космич. летательных аппаратов для изучения околоземного космич. пространства; программа их разработки и запусков (с 1957). «Э.-1» — первый ИСЗ, выведенный на орбиту в США (1 февр. 1958). Назв. «Э.» объединены неск. серий KJIA, имеющих букв. и цифровое обозначения (напр., S-3) и различных по массовым и геом. хар-кам, конструкции, составу науч. оборудования, назначению, параметрам орбит. Работы по нек-рым сериям (S-3, S-15, ADE, «Инджун», RAE, LIMP) завершены. Запуски по программе «Э.» осуществляются ракетами-носителями «Скаут», «Торад-Дельта», «Тор-Аджена В» и др. Нек-рые «Э.» выводятся на орбиты в качестве дополнит. нагрузки к осн. спутнику («Инджун»). Отд. «Э.» выводились на селеноцентрич. орбиту (RAE, LIMP). Конструктивно «Э.» выполняются в виде различных геом. тел (шар, многогранник, цилиндр, конус) или их сочетаний. Макс. линейный размер «Э.» ок. 2 м. Масса — от 8,3 кг («Э.-1») до 660 кг. В системе энергопитания на «Э.» используются хим. и солнечные батареи. Макс. время активного существования «Э.» ок. 3 лет. С использованием «Э.» проводятся изучения космич. лучей, излучений Солнца и звёзд, магнитных полей, метеорных частиц, ионосферы и атмосферы, радиац. обстановки в околоземном пространстве и т. д.

ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ РАЗВЕДКА — стадия разведочных работ, проводимых в период разработки месторождения для уточнения его геол. строения и качества полезного ископаемого. Осуществляется отбором проб в горноподготовит. и горноэксплуатац. выработках, проходкой горно-разведочных выработок, бурением разведочных скважин.

ЭКСПЛУАТАЦИЯ (от франц. exploitation — использование, извлечение выгоды) — использование для к.-л. целей природных богатств, зданий, средств транспорта, машин, приборов и т. п.

ЭКСПОЗИЦИОННОЕ ЧИСЛО, световое число, — условное число, выражающее *экспозицию,* необходимую для получения изображения норм. оптич. плотности на фотоматериале определенной светочувствительности и при определ. освещённости объекта. Шкала Э. ч. на оправе нек-рых объективов служит для правильной установки диафрагмы объектива и выдержки затвора перед съёмкой.

ЭКСПОЗИЦИЯ (от лат. expositio — выставление напоказ, показывание) фотографическая — кол-во освещения, получаемого фотоматериалом при действии на него света. Э. выражается произведением освещённости фотоматериала на время его освещения (выдержку). В Междунар. системе единиц (СИ) Э. выражается в лк·с (см. *Люкс).*

ЭКСПОНЕНТА Lот лат. exponens (exponentis) — показывающий], экспоненциальная функция, — то же, что *показательная функция* $y=e^x$, обозначается также: y = exp *x*.

ЭКСПОНОМЕТР (от лат. expono — выставляю, показываю и греч. metréō — измеряю), экспонометр,— приспособление для определения выдержки затвора и размера *диафрагмы* объектива, обеспечивающих правильную *экспозицию* при фото-, киносъёмках или фотокопировании. Существуют 3 типа Э.: оптич., фотоэлектрич. и табличный (калькулятор). Распространены фотоэлектрич. Э., действие к-рых осн. на измерениях яркости объекта съёмки или его освещённости. Многие совр. фото-, киноаппараты имеют встроенные Э.

ЭКСПРЕСС-АНАЛИЗ (от англ. express — скорый поезд) — совокупность методов и приёмов хим. анализа, применяемых для скоростного (быстрого) контроля технологич. процессов. Использование физ. и физ.-хим. (инструментальных) методов анализа, напр. спектральных, позволяет проводить Э.-а. в течение неск. мин (иногда долей мин). Э.-а. широко применяют в хим. и металлургич. пром-сти.

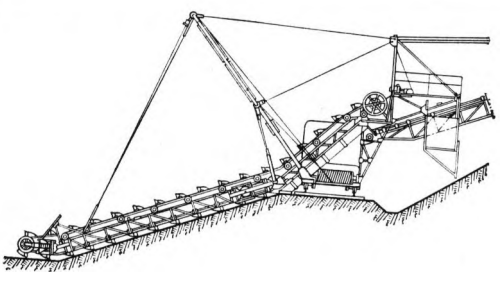
ЭКСТИНКЦИЯ (от лат. exstinctio — гашение) света — ослабление света при распространении в среде, обусловленное *поглощением света* и *рассеянием света.*

ЭКСТРАГИРОВАНИЕ, экстракция (от лат. extraho — вытягиваю, извлекаю),— способ полного или частичного разделения твёрдых или жидких смесей, основанный на обработке их избирательными (селективными) растворителями. Эффективность Э. повышается при перемешивании, увеличении количества растворителя (экстрагента), проведении процесса по противоточной схеме. Э. используют при получении чистых фармацевтич. препаратов, хим. продуктов, в произ-ве сахара, жиров и др.

ЭКСТРАКТОР — см. *Диффузионный аппарат.*

ЭКСТРАПОЛЯЦИЯ (от лат. extra — вне и polio — приглаживаю, выправляю, изменяю) — отыскание значений ф-ции в точках, лежащих вне интервала, содержащего известные значения этой ф-ции. Задачи Э. тесно связаны с задачами *интерполяции.*

ЭКСТРЕМАЛЬНЫЙ РЕГУЛЯТОР — регулятор, осуществляющий автоматич. поиск и поддержание наивыгоднейшего значения регулируемой величины



Цепной *экскаватор* поперечного копания

с целью достижения экстремума (минимума или максимума) к.-л. хар-ки объекта. Такой хар-кой может быть, напр., кпд или расход горючего в двигателе. В этом случае Э. р. так регулирует частоту вращения двигателя, чтобы обеспечить максимум кпд или минимум расхода горючего.

ЭКСТРЕМУМ (от лат. extremum — крайнее) — см. *Максимум и минимум.*

ЭКСТРУДЕР (от лат. extrudo — выталкиваю), шприц-машина,— машина, предназначенная для размягчения (плавления) полимерных материалов и придания им нужной формы (профилирования) путём продавливания через головку определённого сечения. Наиболее распространён червячный Э. (см. рис.), рабочим органом к-рого служит вращающийся червяк (шнек): материал (напр., в виде гранул или порошка), поступающий из бункера, продвигаясь по винтовым каналам червяка, уплотняется, нагревается и плавится; расплав выдавливается через профилирующую головку. С помощью Э. могут быть осуществлены мн. операции: гранулирование; получение плёнок и их дублирование; изготовление листовых и рулонных материалов (напр., материалов для покрытий полов); произ-во труб, шлангов, прутков и др. профильных изделий; наложение изоляции на металлич. провода и кабели; нанесение тонкослойных покрытий на бумагу, картон, ткани, фольгу; смешение полимеров с ингредиентами и др. Процесс переработки полимерных материалов в Э. наз. экструзией, или шприцеванием.

ЭКСТРУЗИЯ, шприцевание,— технологич. процесс переработки полимерных материалов, осуществляемый в *экструдерах.*

ЭКСЦЕНТРИК (от лат. ex — приставка, означающая отделение, и centrum — центр) — деталь машин; цилиндр или диск, ось вращения к-рого не совпадает с геом. осью на нек-рое расстояние, наз. эксцентриситетом. Иногда Э. выполняет в машинах ту же роль, что и *кривошип* с малым радиусом.

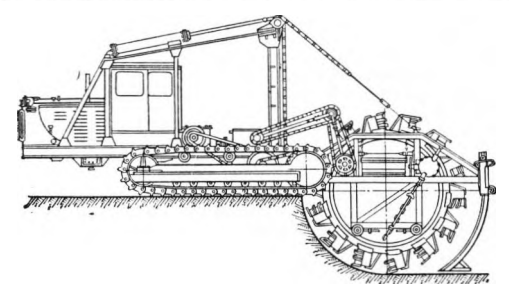
ЭЛАСТИЧНОСТЬ (от греч. elastós — гибкий, тягучий) — способность материала или изделия испытывать значит. упругие обратимые *деформации* без разрушения при сравнительно небольших усилиях. Высокая Э. присуща, напр., резине и др. высокомол. соединениям.

ЭЛАСТОМЕРЫ — высокомол. соединения, обладающие высокоэластич. св-вами (см. *Высокоэластическое состояние)* в широком интервале темп-р, охватывающем практически всю область темп-р их эксплуатации. В группу Э. входят *каучук натуральный, каучуки синтетические, резина*, нек-рые неорганические полимеры.

ЭЛЕВАТОР (лат. elevator, букв.— поднимающий, от elevo — поднимаю) — 1) устройство непрерывного транспортирования грузов в вертик. или наклонном направлениях. Различают полочные, люлечные и наиболее распространённые *ковшовые элеваторы.* 2) Кованый или литой стальной хомут для подхватывания труб и штанг при спуске их в процессе ремонта в нефт. скважины. 3) Сооружение для приёма, хранения, взвешивания и выдачи сыпучих грузов, чаще всего зерна и цемента. Э. имеет неск. бункеров с загрузочным и разгрузочным устройствами. Приёмка материалов, их разгрузка, взвешивание, переработка (сушка, очистка) механизированы, для чего используют механич. лопаты, конвейеры, нории, сепараторы, автовесы, аспираторы и т. д.

ЭЛЕГАЗОВЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ — электрич. выключатель высокого напряжения, в к-ром электрич. дуга гасится в атмосфере шестифтористой серы SF_6 (элегаз).

ЭЛЕКТРЕТ — тело из *диэлектрика,* длительно сохраняющее наэлектризованное состояние и создающее в окружающем пространстве электрич.



Роторный *экскаватор* (канавокопатель) продольного копания

поле, подобно тому, как пост. магниты создают магнитное поле. Э. изготовляют из нек-рых органич. и неорганич. твёрдых диэлектриков, охлаждая их в сильном электрич. поле (термоэлектреты) либо облучая светом фотопроводящие диэлектрики в сильном электрич. поле (фотоэлектреты). Э. применяют в технике связи, *электрофотографии* и т. п.

ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ [от *электри(чество)* и лат. facio — делаю] — процесс широкого внедрения в нар. хозяйство и быт электрич. энергии, вырабатываемой централизованно на мощных электростанциях, объединённых высоковольтными сетями в энергетич. системы. Электрич. энергия по сравнению с др. видами энергии имеет след. преимущества: простоту передачи энергии на расстояние и распределения её между потребителями, лёгкость преобразования в др. виды энергии (тепловую, механич., световую и др.), удобство механизации и автоматизации произ-ва, лёгкость изменения параметров (напряжения и силы тока), возможность практически мгнов. передачи сигналов на расстояния (телефония, телеграфия, радиотехника). Э. охватывает все отрасли пром-сти, с. х-ва, стр-ва, транспорта, а также быт и все непроизводств. сферы (здравоохранение, торговлю и т. д.). Применение электрич. энергии освобождает людей от тяжёлого физ. труда (автоматич. линии, станки-автоматы и т. д.), является основой повышения производительности труда, механизации и автоматизации произ-ва.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ДУГА, вольтова дуга,— один из видов самостоят. *дугового разряда* в газе, в к-ром разрядные явления сосредоточены в узком, ярко светящемся плазменном шнуре. При горизонт. расположении электродов этот шнур под действием восходящих потоков нагретого разрядом газа принимает форму дуги. Э. д. может иметь место в любом газе при давлениях от близких к атм. и выше. Темп-ра плазмы в шнуре Э. д. при атм. давлении и силе тока в неск. А ок. 5000 К, При больших значениях давления и силы тока — до 12000 К, при обдувании шнура Э. д. мощным потоком газа темп-ра достигает 50000 К. Вольт-амперная характеристика Э. д.— падающая: увеличение силы тока сопровождается уменьшением напряжения между электродами. Э. д. применяется в электрометаллургии для получения чистых и тугоплавких металлов (см. *Дуговая печь),* в светотехнике (см. *Газоразрядный источник света)* и особенно широко в *электросварке.* В нек-рых областях техники (напр., в технике высоких напряжений) Э. д.— вредное явление, и с ним приходится бороться с помощью дугогасит. устройств.

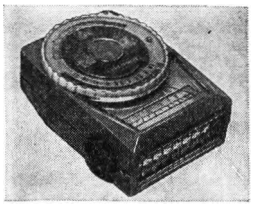
ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЁМКОСТЬ — электрическая хар-ка проводника или системы проводников. Э. ё. уединённого проводника наз. физ. величина С, равная отношению электрич. заряда, к-рый сообщается уединённому проводнику, к его электрич. потенциалу: $C=q/\varphi$, где q и φ — заряд и потенциал проводника. Э. ё. зависит от формы и размеров проводника и от *диэлектрической проницаемости* среды. Взаимной Э. ё. двух проводников наз. физ. величина, равная отношению электрич. заряда, к-рый переносится с одного проводника на другой, к возникающему при этом изменению разности их электрич. потенциалов. В частности, Э. ё. конденсатора $C=q/((\varphi_1-\varphi_2)$, где q — заряд конденсатора, а φ_1 и φ_2 — потенциалы его обкладок. Взаимная Э. ё. 2 проводников зависит от их формы, размеров, взаимного расположения и от диэлектрич. проницаемости среды. В Междунар. системе единиц (СИ) Э. ё. выражается в Ф *(фарадах),* а в системе СГС— в см.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ МАШИНА — машина, в к-рой происходит преобразование механической энергии в электрическую (генератор), либо электрич. энергии в механическую (двигатель), либо электрич. энергии в электрическую другого рода тока, другого напряжения или частоты (преобразователь). См. *Двигатель электрический, Электромашинный генератор тока, Преобразователь тока электромашинный.*

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ НАГРУЗКА — см. *Нагрузка электрическая.*

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПЕЧЬ — плавильная или нагреват. печь, в к-рой используется тепловой эффект электрич. явлений. Э. п. делятся на *дуговые печи* (в т. ч. руднотермич. и *плазменнодуговые печи), индукционные печи, электрические печи сопротивления, электронолучевые печи,* печи *электрошлакового переплава.*

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПЕЧЬ СОПРОТИВЛЕНИЯ — печь, в к-рой используется тепло, выделяющееся при прохождении электрич. тока через проводники с активным электрич. сопротивлением. В качестве рабочего сопротивления применяют нагрева-



Экспонометр

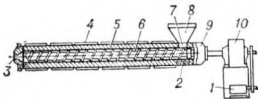


Схема одночервячного горизонтального *экструдера:* *1* — двигатель; *2* — рубашка для охлаждения бункера; *3* — фланец для крепления профилирующей головки; *4* — нагреватель корпуса; *5* — корпус; 6 — винт (червяк); *7* — загрузочная воронка; *8* — бункер; *9* — упорный подшипник; *10* — редуктор

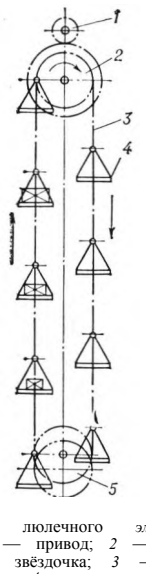


Схема люлечного *элеватора: 1* — привод; *2* — приводная звёздочка; *3* — тяговая цепь; *4* — люлька; *5* — натяжная звёздочка

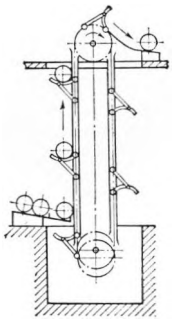
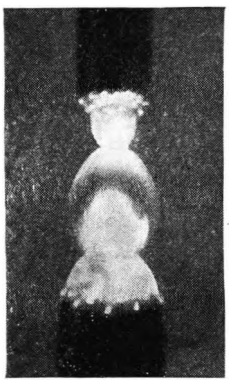
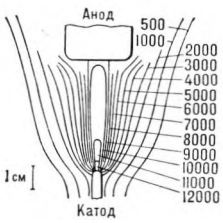


Схема вертикального полочного *элеватора*



Электрическая дуга между вертикально расположенными угольными электродами



Распределение температуры (в К) в различных участках шнура *электрической дуги* между угольными электродами при силе тока 200 А

тельные элементы в виде проволочных спиралей, зигзагообразных лент или литых деталей, изготовл. из сплавов с высоким уд. электрич. сопротивлением (*нихром, хромаль),* карборундовые стержни или зернистые смеси, засыпаемые в металлич. желоба или ванны. Используются также Э. п. с. прямого действия, в к-рых рабочим сопротивлением служит само нагреваемое изделие. Э. п. с. применяют для нагрева металлич. деталей, для термич., химико-термич. обработки; в порошковой металлургии; при литье из легкоплавких металлов и сплавов; для сушки материалов и изделий; в произ-ве пластмасс и т. д. К Э. п. с. относят и электродно-соляные ванны (см. *Ванная печь).*

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПОДСТАНЦИЯ — установка для преобразования параметров передаваемой электроэнергии. Различают *трансформаторные подстанции, преобразовательные подстанции* и распределит. подстанции.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПОСТОЯННАЯ — скалярная величина $\frac{1}{36\pi}\cdot 10^{-9}$ Ф/м, к-рая входит в ур-ния законов электрич. поля при записи этих ур-ний в т. н. рационализов. форме, в соответствии с к-рой образованы электрич. и магнитные единицы Междунар. системы единиц (СИ). См., напр., *Кулона закон.*

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРОВОДИМОСТЬ, электропроводность,— 1) способность вещества проводить постоянный электрический ток под действием не изменяющегося во времени электрического поля. Э. п. вещества обусловлена имеющимися в нём подвижными электрич. зарядами — *носителями тока.* В зависимости от вида носителей тока различают *электронную проводимость* (напр., у металлов и ПП), *ионную проводимость* (напр., у *электролитов)* и смешанную — электронно-ионную проводимость (напр., у *плазмы).* В зависимости от *удельной электрической проводимости σ* все тела делят на 3 группы: *проводники* ($\sigma>10^6$ См/м), *полупроводники* (10^{-8} См/м$<\sigma<10^6$См/м) и *диэлектрики* ($\sigma<10^{-8}$ См/м). 2) Величина, обратная *электрическому сопротивлению.* В Междунар. системе единиц (СИ) выражается в См (см. *Сименс*).

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРОВОДИМОСТЬ ПОЛУПРОВОДНИКОВ — св-во *полупроводников* проводить пост. электрич. ток под действием не изменяющегося во времени электрич. поля. Уд. Э. п. п. σ зависит от концентраций и *подвижностей* носителей тока в ПП—электронов ($n_э$ и $u_э$) и дырок ($n_д$ и $u_д$):

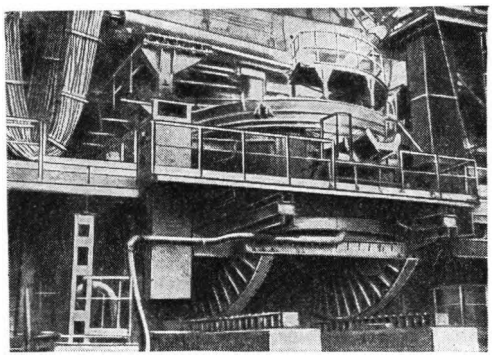
$\sigma=e(n_э u_э+n_д u_д)$, где *e* — *элементарный электрический заряд.*

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРОЧНОСТЬ — св-во *диэлектриков,* характеризуемое напряжённостью однородного электростатич. поля, при к-рой наступает электрич. пробой, т. е. происходит резкое, скачкообразное увеличение *электрической проводимости.* Э. п.— важная хар-ка изоляц. материалов.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ РАЗВЕДКА, электроразведка,— геофизич. метод разведки, осн. на различии в электрич. проводимости горных пород и руд. Используется при поисках и разведке месторождений полезных ископаемых, при решении задач, связанных с изучением геол. строения верх. части земной коры, а также в гидрогеол. и инж.-геол. изысканиях. При Э. р. изучают естественные и искусственно созданные электрические (электромагнитные) поля в горных породах. Метод Э. р., применяемый при геофизич. исследованиях в скважинах, наз. электрокаротажем.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ РАКЕТА — ракета с электрич. ракетным двигателем, способным обеспечить весьма большую скорость истечения реактивной струи при малой силе тяги (в тысячи раз меньше веса ракеты). Э. р. может стартовать только после достижения космич. скорости, напр. с орбиты ИСЗ; на орбиту она должна выводиться хим. или ядерной ракетой с ракетным двигателем большой тяги (больше веса корабля). Продолжительность работы электрич. ракетного двигателя в полёте может составлять неск. мес. Э. р. находятся в стадии разработки, их применение перспективно в связи с возможностью перемещения в космосе большой массы полезного груза.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СЕТЬ — состоит из электрич. линий, подстанций, распределит. и переключат. пунктов, связывающих электростанции с потребителями. Различают гор. сети, сети пром. пр-тий, сел. сети, сети энергетич. систем или районные — на территории крупного р-на или области. Э. с. подразделяют также на распределит., питающие, ЛЭП. Каждая Э. с. характеризуется номин. напряжением, на к-рое рассчитываются элементы её электротехнич. оборудования. В СССР приняты номин. напряжения: 220/127, 380/220 и 600 В, 3, 6, 10, 20, 35, 110, 150, 220, 330, 500 и 750 кВ. Осн. параметры рабочего режима Э. с.— частоте, и сила тока в ветвях (разветвлениях сети), напряжения в узлах, полная, активная и реактивная мощность.



Общий вид *электрической печи* для выплавки синтетических шлаков

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ — совокупность установок и оборудования, используемых для произ-ва электрич. энергии, а также необходимые сооружения и здания, располож. на определ. территории. В зависимости от источника энергии различают тепловые электростанции, гидроэлектрические станции, атомные электростанции, ветроэлектрические станции, магнитогидродинамические генераторы.

К тепловым Э.с. относятся конденсационные, теплофикационные, или теплоэлектроцентрали, геотермальные, газотурбинные и дизельные Э. с. Конденсационные Э. с. вырабатывают гл. обр. электрич. энергию. На теплоэлектроцентралях перегретый пар при высоких темп-рах и давлении, пройдя первые ступени паровой турбины, частично отбирается для нужд теплофикации. Геотермальные Э. с. используют глубинное тепло Земли. На них нет котельного цеха, топливоподачи, золоуловителей и др. оборудования, что упрощает их эксплуатацию и снижает затраты на стр-во. Газотурбинные Э. с. используются гл. обр. в качестве дополнительного источника энергии при мощных тепловых энергоблоках для покрытия нагрузок в часы пик или в случае возникновения в энергосистеме аварийной ситуации. Дизельной Э. с. наз. энергетич. установка, оборудов. одним или неск. генераторами электрич. тока с приводом от *дизелей.* На транспорте (дизельэлектровозах, дизельэлектроходах и др.) дизельные Э. с. применяют как осн. энергетич. установки. Передвижные Э. с. размещают обычно в кузове автомобиля (полуприцепа), на отд. шасси, на ж.-д. платформах или в вагонах (см. *Энергопоезд).*

Гидроэлектрическая станция (ГЭС) представляет собой комплекс сооружений и оборудование, посредством к-рых энергия потока воды преобразуется в электрич. энергию. Важнейшая особенность гидроэнергетич. ресурсов — их непрерывная возобновляемость. Поэтому сооружение ГЭС особенно целесообразно там, где размещаются электроёмкие производства (см. *Гидроэнергетика).*

На атомных Э. с. источником энергии служит *ядерный реактор,* в к-ром тепло выделяется вследствие цепной ядерной реакции. Выделяющееся в активной зоне реактора тепло поступает в парогенератор; образующийся пар направляется в турбину, вращающую электрич. генератор.

Ветроэлектрическая станция (установка) преобразует энергию ветра в электрич. энергию; состоит из ветродвигателя, генератора электрич. тока, системы управления и сооружений для размещения оборудования. Используется сравнительно редко — в р-нах с устойчивым ветровым режимом.

В магнитогидродинамическом генераторе (МГД-генераторе) энергия электропроводящей среды (жидкости или газа) преобразуется непосредственно в электрич. энергию. МГД-генератор может быть использован как резервный источник или аварийный источник электроэнергии в энергосистеме, в качестве генератора тока в устройствах с кратковрем. потреблением больших мощностей, в бортовых системах электропитания и др.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА — 1) Э. с. принципиальная — чертёж, на к-ром условными графич. изображениями показывается, из каких

элементов (резисторов, конденсаторов, реле и т. д.) состоит данное электрич. устройство и каков порядок соединения этих элементов между собой. 2) Э. с. монтажная — чертёж, показывающий наряду с порядком соединения элементов их взаимное расположение, а также место в данной конструкции монтажных (соединительных) проводов.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЦЕПЬ — совокупность устройств, предназнач. для прохождения в них *электрического тока*, электромагнитные процессы в к-рой могут быть описаны с помощью понятий об эдс, силе электрич. тока и напряжении. В простейшем случае Э. ц.— провод, соединяющий между собой к.-л. 2 зажима, полюса, к к-рым приложена разность потенциалов. По назначению отд. частей Э. ц. в ней можно выделить участки, содержащие источники энергии или сигналов, участки, содержащие приёмники, и участки, служащие для соединения других частей Э. ц. По конфигурации различают Э. ц. последоват., параллельного и смешанного типа. Понятие «Э. ц.» применяется в электротехнике, радиотехнике, бионике и др.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ — многократно повторяющиеся изменения напряжения и тока в электрич. цепи, а также напряжённостей электрич. и магнитного полей в пространстве вблизи проводников, образующих электрич. цепь. Различают *собственные колебания, вынужденные колебания* и *автоколебания.* Примером простейшей электрич. колебат. системы является *колебательный контур.* Э. к. широко применяются в электротехнике (гл. обр. Э. к. низкой частоты), электроакустике (Э. к. звуковой частоты), ультраакустике (Э. к. ультразвуковой частоты) и радиотехнике (Э. к. ВЧ и СВЧ).

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ АККУМУЛЯТОР — служит для накопления электрич. энергии путём превращения её в хим. с обратным преобразованием по мере надобности; хим. источник тока многоразового пользования, работоспособность к-рого может быть восстановлена путём заряда, т. е. пропусканием тока в направлении, обратном направлению тока при разряде. Э. а. состоит из 2 электродов, погружённых в р-р электролита; характеризуется сроком службы либо числом возможных циклов заряд — разряд; ёмкостью — кол-вом электричества, к-рое он может отдать при разряде; средним напряжением во время заряда и разряда; энергией. Э. а. в соответствии с электрохимической схемой делятся на свинцовые (кислотные), железо-никелевые и кадмиево-никелевые (щелочные), серебряно-цинковые и серебряно-кадмиевые. Э. а. устанавливают на автомобилях, самолётах, ИСЗ, в киносъёмочной аппаратуре и т. д.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ВАЛ — условное название синхронизированного многодвигат. электропривода (между отдельными двигателями нет механич. связи). Один из типов Э. в. создаётся включением контактных колец неск. двигателей перем. тока на общий пусковой реостат. Э. в. применяют при больших расстояниях между отд. двигателями или конструктивной невозможности их механич. соединения (в шлюзовых механизмах, разводных мостах, прокатных станах, ротац. печатных машинах и т. п.).

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ГЕНЕРАТОР — см. *Генератор электрический.*

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ДВИГАТЕЛЬ — см. *Двигатель электрический.*

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ЗАРЯД — одна из осн. хар-к частиц и тел, определяющая их взаимодействие с внеш. *электромагнитным полем,* а также их взаимосвязь с собств. электромагнитным полем. Существуют Э. з. 2 сортов, условно наз. положительными и отрицательными. Э. з. тела равен алгебр. сумме Э. з. всех частиц, входящих в состав тела. Э. з. дискретен: существует наименьший *элементарный электрический заряд,* к-рому кратны Э. з. всех частиц и тел. В электрич. изолир. системе выполняется *заряда сохранения закон.* Взаимодействие между неподвижными Э. з. описывается *Кулона законом,* а связь между Э. з. и создаваемым ими электромагнитным полем — *Максвелла уравнениями.* При рассмотрении поля в веществе различают *свободные заряды* и *связанные заряды.* В Междунар. системе единиц (СИ) Э. з. выражается в *кулонах* (Кл).

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ НАГРЕВ — нагрев тел с использованием в качестве источника полезного тепла электрич. энергии. В зависимости от способа преобразования электрич. энергии в тепловую различают нагрев сопротивлением (при прямом протекании электрического тока по нагреваемому телу), *индукционный нагрев,* диэлектрический нагрев, электродуговой нагрев (за счёт тепла, возникающего в электрической дуге), электронно-лучевой нагрев.

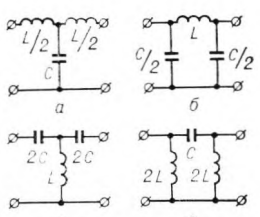
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ — устройство для изменения рода или параметров электрич. тока. Преобразование перем. тока в пост. производится *выпрямителями,* пост. тока в перем.— *инверторами.* Электромашинные преобразователи (одноякорный преобразователь, двигатель-генератор) могут преобразовывать перем. ток в пост. и наоборот, менять частоту. Напряжение перем. тока изменяют гл. обр. с помощью *трансформаторов,* пост. тока — *делителями* напряжения, *вибропреобразователями.* Для изменения частоты перем. тока служат *преобразователи частоты.*

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ПРИВОД, электропривод,— электромеханическое устройство для приведения в движение механизмов или машин, в к-ром источником механич. энергии служит электродвигатель (см. *Двигатель электрический).* Э. п. состоит из одного или неск. электродвигателей, передаточного механизма и аппаратуры управления. В нерегулируемом Э. п. (с пост. частотой вращения) используются гл. обр. трёхфазные асинхронные, а также синхронные электродвигатели, в регулируемом Э. п. (с плавным регулированием частоты вращения) — электродвигатели пост. тока, реже коллекторные и бесколлекторные асинхронные двигатели. Плавное изменение частоты вращения в регулируемом Э. п. пост. тока осуществляется изменением сопротивления, магнитного потока или напряжения, в Э. п. перем. тока — изменением частоты, а ступенчатое регулирование — переключением пар полюсов. В регулируемом Э. п. большой мощности часто используется система с несколькими каскадно включ. электрич. машинами пост. и перем. тока, что позволяет не только плавно регулировать частоту вращения в широком диапазоне, но и возвращать в сеть неиспользов. энергию. С развитием автоматизации производств. процессов получил распространение автоматизир. Э. п., управляемый дистанционно, часто программно или при помощи средств вычислит. техники.

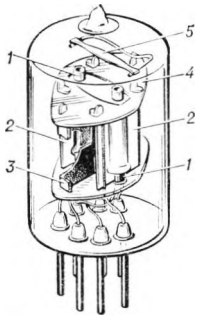
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД В ГАЗЕ, газовый разряд,— прохождение электрич. тока в газе под действием электрич. поля. Для возникновения и поддержания Э. р. в г. необходимо, чтобы в газе непрерывно образовывались носители тока — свободные электроны и ионы. Если электрич. проводимость газа целиком обусловлена действием внеш. ионизатора, то газовый разряд наз. несамостоятельным. Э. р. в г., продолжающийся после удаления всех внеш. ионизаторов, наз. самостоятельным. Носители тока, необходимые для поддержания такого разряда, возникают гл. обр. в результате ударной ионизации молекул газа электронами, а в сильных электрич. полях и положит. ионами (объёмная ионизация), и выбивания электронов из катода при бомбардировке его положит. ионами (поверхностная ионизация), а также вследствие нагрева катода (см. *Термоэлектронная эмиссия)* и *фотоэффекта внешнего,* связанного со свечением разряда. Переход несамостоят. разряда в самостоят. наз. электрическим пробоем газа, а напряжение, при к-ром происходит этот переход, наз. напряжением зажигания. Разновидностями самостоятельного газового разряда являются *дуговой разряд, искровой разряд, коронный разряд* и тлеющий разряд (возникающий при низких давлениях и используемый в *газосветных трубках* и лампах дневного света).

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РЕЛЕЙНЫЙ ЭЛЕМЕНТ — *релейный элемент,* принцип действия к-рого осн. на изменении электрич. проводимости, напряжённости электрич. поля, индуктивности, ёмкости и т. д., обусловленных воздействием различных физ. явлений (протекание электрич. тока различной силы, фотоэффект, магнитострикция и др.). Э. р. э. выполняются на ПП, электронных, магнитострикц., фотоэлектрич., электромагнитных и т. п. элементах. Применяются в системах автоматич. регулирования, в устройствах управления и контроля.

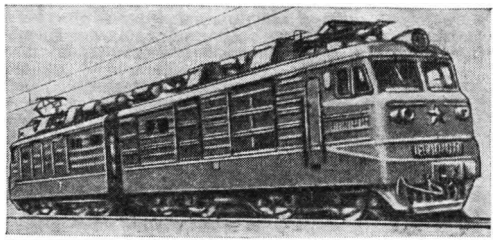
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК — всякое упорядоченное движение электрич. зарядов (заряж. частиц или тел). По физ. природе различают: 1) Э. т. проводимости — упорядоченное движение *носителей тока,* возникающее в проводнике или ПП под действием электрич. поля; 2) Э. т. конвекционный — движение заряж. частиц и тел в вакууме или в среде, не обладающей электрич. проводимостью; 3) Э. т. поляризации — движение связанных заряж. частиц в диэлектрике при изменении *поляризации диэлектрика.* Мерой Э. т. служат *сила тока* и *плотность тока.* Э. т. является источником *магнитного поля.* При рассмотрении источников магнитного поля различают: макроскопические токи — Э. т. проводимости и конвекционные; молекулярные токи — микротоки, соответствующие движению электронов



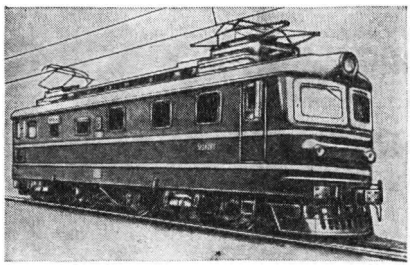
Типичные схемы *электрических фильтров* для частотного разделения сигналов: *а* и *б* — Т-образный и П-образный фильтры нижних частот; *в* и *г* — фильтры верхних частот; L — индуктивность; *C* — ёмкость



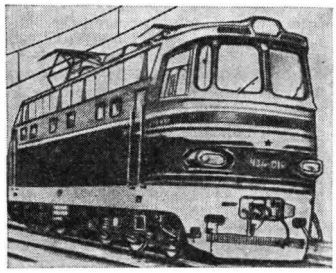
К ст. *Электровакуумные приборы.* Электровакуумный диод 6Х2П: *1* — катод; *2* — анод; *3* — экранирующая пластина; *4* — слюдяная пластина; *5* — газопоглотитель



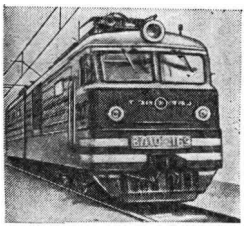
Грузовой восьмиосный *электровоз* переменного тока ВЛ80К



Пассажирский шестиосный *электровоз* постоянного тока ЧС2



Пассажирский шестиосный *электровоз* переменного тока ЧС4



Грузовой восьмиосный *электровоз* постоянного тока ВЛ10

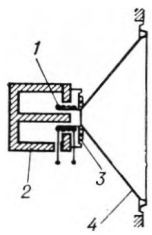


Схема *электродинамического громкоговорителя*: *1* — катушка возбуждения; *2* — постоянный магнит; *3* — мембрана; *4* — конический диффузор

в атомах, молекулах и ионах, образующих среду; *ток смещения.* См. также *Переменный ток*, *Постоянный ток.*

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ФИЛЬТР — 1) устройство, предназначенное для частотного разделения электрических сигналов. Из совокупности сигналов произвольных частот, поступающих на вход Э. ф., на его выходе остаются сигналы, содержащие частоты, определяемые так называемой полосой пропускания; для остальных частот сигналов Э. ф. создаёт достаточно большое затухание, т. е. они попадают в т. н. полосу задерживания. Э. ф. применяют в выпрямителях (см. *Сглаживающий фильтр),* в многоканальных линиях дальней телегр. и телеф. связи и мн. др. 2) Аппарат для вентиляции воздуха и очистки пром. газов от взвеш. твёрдых частиц.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ УСИЛИТЕЛЬ— устройство, увеличивающее электрич. мощность, напряжение, силу тока входного сигнала за счёт энергии источников электрич. питания посредством активных элементов: ПП приборов, радиоламп и др. Э. с. у. характеризуется коэфф. усиления, шириной *полосы пропускания,* степенью искажения формы сигнала, диапазоном допустимых изменений уровня входного сигнала, внутр. шумами. Различают Э.с.у.: в зависимости от диапазона рабочих частот— пост. тока, низких (звуковых) частот, импульсных и телевиз. сигналов, промежуточной частоты, радиочастоты; по схемному построению — однокаскадные (с одним активным элементом) и многокаскадные, с симметричным (2-тактным, пушпульным) и несимметричным выходом или входом. Э. с. у. применяют в устройствах связи, радиовещания, измерит. техники, автоматики, в бытовых аппаратах и др.

ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОТОПЛЕНИЕ — система отопления помещений, состоящая из электрич. приборов, в к-рых электрич. энергия превращается в тепловую. Электрич. отопит. приборы бывают с открытыми проводами накаливания (электрокамин, электрорефлектор); с закрытыми проводами накаливания, в т. ч. нагревающими циркулирующую в приборе воду или масло (фарфоровые и стальные радиаторы); с закрытыми проводами накаливания, заделанными в строит. конструкции (напр., междуэтажные перекрытия); с полупроводниками.

ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ — одна из форм проявления *электромагнитного поля.* В отличие от *магнитного поля* Э. п. действует как на движущиеся, так и на неподвижные электрич. заряды (заряж. частицы или тела). Существование Э. п. обнаруживается по его силовому действию на неподвижные заряды. Количеств. хар-кой Э. п. служит *напряжённость электрического поля.* Источниками Э. п. являются электрич. заряды и изменяющиеся во времени магнитные поля.

ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ СМЕЩЕНИЕ, индукция электрическая,— векторная величина D, характеризующая электрич. поле. В Междунар. системе единиц (СИ) Э. с. равно геом. сумме *напряжённости электрического поля* E, умноженной на *электрическую постоянную* ε_0, и вектора поляризации P (см. *Поляризация диэлектриков*): $D = \varepsilon_0 E + P$. Если среда изотропна, то $D = \varepsilon\varepsilon_0 E$, где ε — *диэлектрическая проницаемость* среды. Э. с. выражается в Кл/м^2. В системе единиц СГС Э. с. $D = E + 4\pi P$ и для изотропной среды $D = \varepsilon E$. Во многих случаях, напр. если однородный и изотропный диэлектрик заполняет всё пространство, где имеется электрич. поле, или часть его, ограниченную *эквипотенциальными поверхностями,* Э. с. не зависит от диэлектрич. проницаемости ε и совпадает с Э. с. в этой же точке для электрич. поля, создаваемого в вакууме той же системой *свободных зарядов.* См. также *Поток смещения.*

ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ — физ. величина, характеризующая противодействие проводника или электрич. цепи электрич. току. В Междунар. системе единиц (СИ) Э. с. выражается в *омах* (Ом). См. *Сопротивление электрическое.*

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО (от новолат. electricus — электрический, букв.— похожий на янтарь, от греч. ēlektron — янтарь; в связи с тем, что янтарь при трении электризуется) — вся совокупность электромагнитных явлений, т. е. явлений, связанных с существованием, движением и взаимодействием *электрических зарядов.*

ЭЛЕКТРО...— часть сложных слов, указывающая на их отношение к *электричеству.*

ЭЛЕКТРОАНАЛИЗ, электрогравиметрический анализ,— физ.-хим. метод количеств. анализа, осн. на точном измерении массы металлов (или их окислов), к-рые осаждаются на электродах, погружённых в исследуемый р-р, под действием пост. электрич. тока. Метод позволяет проводить раздельное определение нек-рых пар металлов из одного р-ра.

ЭЛЕКТРОБУР — забойная машина для бурения нефт. скважин, работающая от электродвигателя, вал к-рого несёт на себе бурильное долото. При использовании Э. устраняется вращение всей колонны труб при бурении и вся мощность затрачивается на разрушение породы. Подвод электрич. тока к Э. осуществляется с поверхности по секционир. кабелю, заключённому в бурильные трубы.

ЭЛЕКТРОВАКУУМНЫЕ ПРИБОРЫ — электротехнич. приборы, для работы к-рых необходимы высокий вакуум или атмосфера того или иного газа (или смеси газов) при определённом давлении. Э. п. подразделяются на безразрядные, в к-рых электрич. ток протекает по твёрдым проводникам, помещённым в вакуум или разрежённый газ (осветит. лампочки, бареттеры, вакуумные термоэлементы и др.), электронные (электронные лампы, электроннолучевые трубки и др.) и газоразрядные (тиратроны, газотроны и др.).

ЭЛЕКТРОВОЗ — локомотив с электрич. тяговыми двигателями, получающими питание через токосъёмник от контактной сети, подключённой к тяговой подстанции. В зависимости от рода используемого тока различают Э. на пост. и перем. токе. К механич. части Э. относятся кузов, рамы тележек, колёсные пары, тяговый привод, рессорные подвески, тормозное оборудование. Электрич. часть зависит от рода применяемого тока и состоит в основном из тяговых электродвигателей, вспомогат. электрич. машин, аппаратуры для управления двигателями и ряда др. устройств. Скорость магистральных пасс. Э. 200 км/ч и выше, грузовых 110—120 км/ч. Кпд Э. (пост. тока) 86—87%.

ЭЛЕКТРОВЫСАДОЧНАЯ МАШИНА — машина для получения (высадки) значит. утолщений на заготовках из прутка. Особенность Э. м.— электронагрев заготовки в очаге деформации. При постепенной подаче заготовки в нагреваемую зону на Э. м. можно производить высадку на длине, значительно большей, чем на горизонт.-ковочной машине.

ЭЛЕКТРОГЕНЕРАТОР — см. *Генератор электрический.*

ЭЛЕКТРОГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ — воздействие на твёрдое тело импульсных давлений, возникающих при высоковольтном разряде в жидкости. Интенсивность Э. э. возрастает с увеличением энергии разряда. Э. э. используют для дробления и размола твёрдых минералов и шлаков, бурения горных пород, удаления окалины с отливок, измельчения волокнистых и пластич. материалов. Э. э. применяют для штампования, прессования, вытягивания металлич. листовых материалов, а также для получения коллоидных р-ров, эмульсий, суспензий, для импульсной подачи жидкости под высоким давлением и т. д.

ЭЛЕКТРОГИДРОДИНАМИЧЕСКАЯ АНАЛОГИЯ — метод исследования гидродинамич. процессов путём эксперимент. изучения электрич. процессов, описываемых теми же дифференц. ур-ниями.

ЭЛЕКТРОГРАВИМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ — см. *Электроанализ.*

ЭЛЕКТРОГРАФИЯ (от *электро...* и греч. grápho — пишу) в полиграфии — совокупность электрич. и магнитных способов печати (т. н. печать без натиска). К Э. относятся *электрофотография,* ферромагнитография (формный процесс, аналогичный *магнитной записи* звука) и др.

ЭЛЕКТРОД (от *электро...* и греч. hodós — путь)— 1) Э. сварочный — стержень, по к-рому подводится к детали электрич. ток во время сварки, наплавки или резки. В зависимости от способа сварки применяют Э. металлич., реже — угольные, покрытые обмазкой из легирующих, раскисляющих и стабилизирующих хим. веществ, улучшающих качество шва, и голые, плавящиеся в процессе сварки и неплавящиеся (угольные и вольфрамовые). Металлич. Э. изготовляют из проволоки диам. от 0,3 до 12 мм. 2) Э. печной — элемент конструкции дуговых печей, по к-рому электрич. ток подаётся в рабочее пространство печи. В сталеплавильном произ-ве применяются угольные и графитиров. Э., в ферросплавном произ-ве — гл. обр. т. н. набивные самоспекающиеся Э. диам. до 1,2 м. В дуговых вакуумных печах с расходуемым Э. материалом для него служит металл (или сплав), подвергаемый переплаву. 3) Э. гальванический — элемент, являющийся электронным проводником (металл, графит и т. п.), погружённый в ионный проводник (*электролит*) или соприкасающийся с ним; применяется при *электролизе,* в гальванич. источниках тока, в мощных источниках света и т. п.

ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ — см. *Двигатель электрический.*

ЭЛЕКТРОДВИЖУЩАЯ СИЛА, эдс, — энергетич. хар-ка неэлектростатич. электрич. поля, т. е. *индуктированного электрического поля* и поля *сторонних сил.* Эдс равна отношению работы, совершаемой сторонними силами и силами индуктир. электрич. поля к перенесённому электрич. заряду между 2 точками вдоль рассматриваемого пути (напр., вдоль участка электрич. цепи) или вдоль замкнутого контура. Эдс источника напряжения равна разности потенциалов на его электродах при разомкнутой внеш. цепи, т. е. в отсутствие электрич. тока в источнике. В Междунар. системе единиц (СИ) эдс выражается в *вольтах.*

ЭЛЕКТРОДЕТОНАТОР — средство для возбуждения детонации ВВ. Представляет собой гильзу, в к-рой находится мостик накаливания с зажигат. составом, замедляющий состав и *капсюль-детонатор.* Смесь зажигается при прохождении электрич. тока через мостик накаливания. Э. различают по времени срабатывания (мгновен., короткозамедл. и замедл. действия); по конструктивному исполнению и по назначению (общего назначения, для сейсморазведки, для торпедирования нефт. скважин и т. д.).

ЭЛЕКТРОДИНАМИКА классическая — раздел физики, в к-ром рассматриваются законы движения и взаимодействия электрич. зарядов. В основе Э. лежат *Максвелла уравнения* и представления об атомно-электронной структуре вещества, выраженные в *электронной теории.* Э.— теоретич. основа электротехники, радиотехники и др. электротехнич. дисциплин. Наряду с классич. Э. существуют Э. движущихся сред, опирающаяся на *относительности теорию,* и квантовая Э., учитывающая квантование электромагнитного поля.

ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКАЯ ПОСТОЯНАЯ — универс. постоянная, равная скорости света в вакууме $c \approx 3 \cdot 10^{10}$ см/с, к-рая фигурирует в ур-ниях законов электромагнетизма, записанных в системе единиц СГС (гауссовой). Э. п. показывает, во сколько раз ед. электрич. заряда (или силы тока) в системе СГСМ больше, чем ед. той же физ. величины в системе СГСЭ.

ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКИЙ ГРОМКОГОВОРИТЕЛЬ — *громкоговоритель,* воспроизводящий звук с помощью конич. бум. диффузора или рупора, связанного с помещённой в пост. магнитное поле катушкой из медного провода, по к-рой протекает ток звуковой частоты. Э. г. имеют по сравнению с другими громкоговорителями наилучшее качество звучания. В радиовещат. приёмниках и телевизорах применяют диффузорные Э. г. мощностью 0,025—10 В·А.

ЭЛЕКТРОДНО-СОЛЯНАЯ ВАННА — см. *Ванная печь.*

ЭЛЕКТРОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ — процессы, протекающие в тонких поверхностных слоях на границе гальваніч. *электродов* с *электролитами,* во время к-рых ионы или молекулы приобретают электроны или отдают их электродам. В зависимости от направления перехода электронов (с электрода в электролит или наоборот) различают катодные и анодные Э. п., приводящие соответственно к восстановлению и окислению веществ. Существенные отличия Э. п. от обычных хим. процессов — зависимость их скорости от *электродного потенциала,* а также возможность пространств. разделения процессов окисления и восстановления. Эта особенность Э. п. используется в *химических источниках тока* и при *электролизе.*

ЭЛЕКТРОДНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ — разность *потенциалов электрических* гальваніч. *электрода* и *электролита.* Непосредственно измерить можно только разность Э. п. 2 электродов. Практич. значение имеют относительные Э. п. (их обычно наз. просто Э. п.), равные разности Э. п. рассматриваемого электрода и стандартного электрода (т. н. электрода сравнения).

ЭЛЕКТРОДОМЕННАЯ ПЕЧЬ — электрич. дуговая печь для выплавки чугуна из жел. руд, отличающаяся от доменной печи наличием широкого горна, перекрытого сводом, через отверстия в к-ром в горн вводятся наклонные угольные электроды. Э. п. питаются перем. электрич. током. Находят огранич. применение.

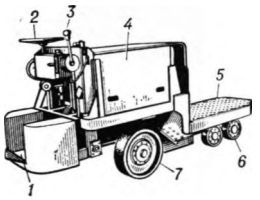
ЭЛЕКТРОДУГОВАя СВАРКА, дуговая сварка,— способ электросварки, при к-ром кромки соединяемых деталей расплавляются электрич. дуговым разрядом, возникающим между свариваемым (основным) металлом и *электродом.* Различают Э. с. плавящимся (металлич.) электродом, при к-рой электрод, расплавляясь, даёт дополнит. (электродный) металл для полного заполнения шва, и неплавящимся электродом (угольным, графитовым, вольфрамовым), при к-рой требуется дополнит. присадочный металл, подаваемый в зону дуги. Осн. способы Э. с.: *сварка покрытым электродом, сварка под флюсом, сварка в защитных газах.*

ЭЛЕКТРОЖЕЗЛОВАя СИСТЕМА, жезловая система, — система регулирования движения подвижного состава на железных дорогах, при к-рой разрешением на занятие перегона поездом служит вручаемый машинисту на станции отправления жезл, извлекаемый из электрич. аппарата. Устройство электрич. жезлового аппарата позволяет изъять жезл только при получении по проводам согласия станции, на к-рую должен проследовать поезд. Применяется на однопутных линиях.

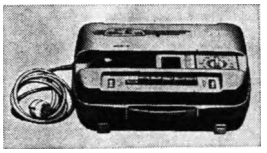
ЭЛЕКТРОЗОНДИРОВАНИЕ — определение с помощью электроразведочных методов мощности и глубины залегания горизонт. слоёв горных пород, отличающихся по удельному электрич. сопротивлению. Глубина Э. от неск. м до неск. км.

ЭЛЕКТРОИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ — материалы с большим электрич. сопротивлением, применяемые для изоляции проводов и узлов электрооборудования, радиотехнич. аппаратуры и т. п., а также в качестве диэлектриков в конденсаторах и др. элементах электронной техники. Э. м. подразделяют на газообразные, жидкие и твёрдые. К газообразным Э. м. прежде всего относится воздух. Жидкие Э. м.—различные масла и кремнийорганич. жидкости. Твёрдые Э. м. бывают органич. (смолы, пластмассы, парафины, воски, битумы, ткани, картон, бумага, дерево) и неорганич. (наиболее распространены слюда, стекло, керамика). Всё более широкое распространение получают Э. м., создаваемые путём органич. синтеза. Эти Э. м. характеризуются заранее заданным комплексом необходимых электрич., физ.-хим. и механич. св-в.

ЭЛЕКТРОИМПУЛЬСНАЯ ОБРАБОТКА — разновидность *электроэрозионной обработки,* осн. на использовании униполярных (одного направления) импульсов электрич. разрядов, вырабатываемых электромашинными генераторами. При этом формо-



Электрокар: 1 — площадка водителя; *2* — рулевое колесо; *3* — рукоятка управления подъёмом и опусканием грузовой платформы *5*; *4* — аккумуляторная батарея; *6* — управляемые колёса; *7* — ведущие колёса

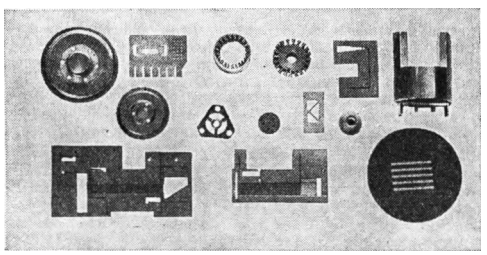


Одноканальный самопишущий *электрокардиограф* ЭКГ-100 (Югославия)



Схема движения электрических зарядов при *электролизе*

К ст. *Электроискровая обработка.* Детали, изготовленные методом электроискрового формообразования



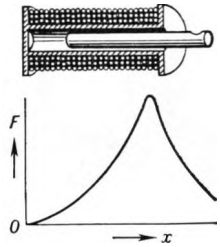


Схема устройства *электромагнита* и зависимость силы тяги (*F*) от смещения якоря (сердечника) в катушке (*x*)

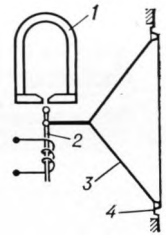
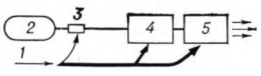


Схема *электромагнитного громкоговорителя*: *1* — постоянный магнит; *2* — якорь; *3* — конический диффузор; *4*—гибкое крепление диффузора



Принципиальная схема *электромагнитного ракетного двигателя*: *1* — электропитание; *2* — рабочее тело; *3* — насос; *4* — генератор плазмы; *5* — ускоритель плазмы

образующий инструмент является анодом, а обрабатываемая заготовка — катодом. Э. о. применяют для предварит. профилирования деталей при прошивочно-копиров. работах (в жидкой среде), для покрытия и упрочнения (в возд. среде) поверхностей деталей из магнитных, жаропрочных и тугоплавких сплавов.

ЭЛЕКТРОИМПУЛЬСНЫЙ СТАНОК — металлообр. станок для *электроимпульсной обработки* деталей.

ЭЛЕКТРОИНСТРУМЕНТ — *ручные машины*, привод к-рых осуществляется от электродвигателя. Основные виды Э.: дрели, шлифовальный инструмент, пилы, ножницы, гайковёрты, лобзики, долбёжники, шуруповёрты, перфораторы, отбойные молотки, рубанки, трамбовки, а также вспомогат. оборудование — заточные станки, точила и др. Нек-рые виды электрич. ручных машин комплектуются различным сменным рабочим инструментом.

ЭЛЕКТРОИСКРОВАЯ ОБРАБОТКА — разновидность *электроэрозионной обработки*, осн. на том, что размерное формообразование производится в диэлектрич. жидкости (керосине или низковязком масле, подаваемом под давлением). На поверхности заготовки происходят очень короткие искровые разряды, во время к-рых выделяется большое кол-во тепла, идущего на оплавление, частичное испарение и взрывоподобный выброс частиц с поверхности заготовки (анода). Катодом является инструмент, имеющий форму, зеркально отображающую форму заданной поверхности детали. Э. о. применяют при обработке отверстий и пазов, изготовлении штампов, пресс-форм, твердосплавных фильер, при гравиров. работах, прошивании криволинейных отверстий, упрочнении поверхностей режущей части металлореж. инструментов и др. Разновидностью Э. о. является электроискровое формообразование, к-рое осуществляется в воде, удаляющей частицы разрушаемого материала. Этим способом получают детали заданной точности, не требующие дополнит. механич. обработки (см. рис.).

ЭЛЕКТРОИСКРОВОЙ СТАНОК — металлообр. станок для *электроискровой обработки* деталей.

ЭЛЕКТРОКАПИЛЛЯРНЫЕ ЯВЛЕНИЯ — изменение поверхностного натяжения на границе раздела 2 *фаз* при увеличении или уменьшении разности потенциалов на этой границе.

ЭЛЕКТРОКАР (от *электро...* и англ. car— тележка) — безрельсовая колёсная самоходная тележка, приводимая в движение электродвигателем, получающим питание от аккумуляторов, установл. на самой тележке. Э. предназначается для перевозки небольших грузов (до 5 т) на небольшие расстояния со скоростью 16—20 км/ч, напр. по территории заводов, портов, на вокзалах. По типу грузонесущего устройства различают Э. с неподвижной и подъёмной грузовой платформой.

ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФ (от *электро...* и греч. kardia — сердце, gráphō — пишу) — прибор для графич. регистрации электрич. явлений, связанных с сердечной деятельностью у человека или животного. Записывается кривая — электрокардиограмма, анализ к-рой используется в диагностике заболеваний сердца.

ЭЛЕКТРОКИМОГРАФ (от *электро...* и греч. куша — волна, gráphō — пишу) — фотоэлектрич. прибор, дающий возможность в сочетании с рентгеновской аппаратурой регистрировать движения сердца и изменения диаметра крупных сосудов. Показания Э. регистрируются самопишущим прибором (вместо к-рого может быть подключён *электрокардиограф).* Применяется при клинич. исследованиях.

ЭЛЕКТРОКИНЕТИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ — явления, наблюдаемые в 2-фазных (чаще всего в дисперсных) системах и заключающиеся либо в возникновении движения одной *фазы* относительно другой под действием электрич. поля, либо в возникновении электрич. поля при относит. движении 2 фаз. Э. я. 1-го рода являются *электрофорез* и *электроосмос*, а Э. я. 2-го рода — обратные им явления, заключающиеся в возникновении т. н. потенциалов оседания и течения.

ЭЛЕКТРОКОНТАКТНАЯ ОБРАБОТКА — разновидность *электроэрозионной обработки,* при к-рой происходит размерное разрушение поверхностных слоёв металла вследствие его оплавления. Источник тепла в зоне обработки — импульсные дуговые разряды и контактный нагрев. Электрод-инструмент (катод) — металлич. диск, второй электрод (анод) — обрабатываемая заготовка. Используется пост. и перем. ток. Э. о. применяют для очистки чуг. и стальных отливок, обдирки слитков, разрезки проката, грубой обработки поверхностей, а также для наплавки деталей с целью их поверхностного упрочнения.

ЭЛЕКТРОКОНТАКТНЫЙ СТАНОК — металлообр. станок для *электроконтактной обработки* деталей.

ЭЛЕКТРОЛИЗ (от *электро...* и греч. lýsis — разложение, растворение, распад) — хим. процессы, протекающие в *электролите* при прохождении через него пост. электрич. тока. При этом *ионы* электролита движутся к электродам: положительно заряж. ионы (катионы) — к катоду, а отрицательно заряж. ионы (анионы) — к аноду. Качеств. изменения состава электролита обусловливаются характером *электродных процессов* образования продуктов восстановления на катоде и продуктов окисления на аноде. Количеств. изменения описываются *Фарадея законами.* На Э. основано получение мн. металлов, щелочей, хлора, водорода, кислорода, нек-рых органич. веществ и др. хим. продуктов. Э. применяют при рафинировании металлов, полученных неэлектрохим. методами; при нанесении защитных и декоративных металлич. покрытий (*гальваностегия*); для воспроизведения формы к.-л. предмета (*гальванопластика).*

ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКАЯ ДИССОЦИАЦИЯ — распад молекул растворённых веществ на *ионы* в результате взаимодействия с растворителем. Количеств. мерой Э. д. служит степень диссоциации α, равная отношению числа диссоциировавших молекул растворённого вещества к их общему числу в р-ре. Значение α заключено в пределах от 0 до 1 и зависит от природы как растворённого вещества, так и растворителя, а также от концентрации р-ра (увеличивается при разбавлении р-ра).

ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКИЙ КОНДЕНСАТОР — конденсатор, в к-ром диэлектриком служит слой окиси алюминия, нанесённый на алюм. фольгу и находящийся в контакте с вязким р-ром электролита. Э. к. отличается большой уд. ёмкостью при определённой полярности прилож. напряжения. Замена алюминия танталом уменьшает объём Э. к. и улучшает его электрич. хар-ки. Ёмкость Э. к. 0,1 — 1000 мкФ. Применяется в *электрических фильтрах* НЧ при пост. или пульсирующих напряжениях до 600 В.

ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКОЕ ТРАВЛЕНИЕ — обработка поверхности металлов под действием электрич. тока в гальваніч. ванне. Пример Э. т.— обработка поверхности будущего *клише,* при к-рой участки металла, не покрытые копиров. слоем (пробельные участки), под действием тока растворяются, и на металле образуются углубления. Э. т. позволяет получить более точные печатные формы, чем при хим. *травлении.* Э. т. обрабатывают также поверхность металлич. основы (напр., алюминия) для получения развитой поверхности печатной формы для *офсетной печати.*

ЭЛЕКТРОЛИТЫ (от *электро...* и греч. lytós — разлагаемый, растворимый) — хим. вещества и системы, в к-рых прохождение электрич. тока осуществляется за счёт движения *ионов* и сопровождается *электролизом.* Э. являются нек-рые жидкости, гл. обр. р-ры солей, кислот и щелочей в воде и др. растворителях с полярными молекулами, нек-рые твёрдые и расплавленные соли и др. вещества. В зависимости от степени *электролитической диссоциации а* различают сильные Э. (*а* близко к 1) и слабые Э. (*а* близко к 0).

ЭЛЕКТРОЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯ — неравновесное излучение (*люминесценция*), возникающее в результате действия электрич. поля на вещество. Э. газов используется в *газоразрядных источниках света,* а Э. твёрдых тел — в *лазерах,* в усилителях и преобразователях изображений.

ЭЛЕКТРОМАГНИТ — искусственный *магнит*, у к-рого магнитное поле возникает и концентрируется в ферромагнитном сердечнике вследствие прохождения по охватывающей его обмотке электрич. тока. Э. применяется для создания магнитного поля в электрич. машинах и аппаратах, для подъёма грузов (подъёмные Э.) и др.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ИНДУКЦИЯ — возникновение *электродвижущей силы* в проводнике, движущемся в магнитном поле или в замкнутом проводящем контуре при изменении его *потокосцепления* (вследствие движения контура в магнитном поле или изменения самого поля). Осн. законом Э. и. является Фарадея — Максвелла — Ленца закон, согласно к-рому эдс Э. и. $\xi_i = d\Phi/dt$, где $d\Phi$ — изменение за малое время dt полного *магнитного потока* (потокосцепления) сквозь поверхность, натянутую на рассматриваемый контур, либо магнитный поток сквозь поверхность, прочерчиваемую рассматриваемым проводником за малое время dt. Частные случаи Э. и.— взаимная индукция (см. *Взаимная индуктивность)* и *самоиндукция* (см. также *Ленца закон).* Явление Э. и.

используется в электро- и радиотехнич. устройствах: генераторах, трансформаторах, дросселях и т. д.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ПОЧТА — пересылка по трубопроводам бланков, письменной корреспонденции, документов, книг и др. в калибров. патронах-контейнерах, движущихся со скоростью ок. 15 м/с под воздействием бегущего магнитного поля. Поле создаётся индукторами, включающимися последовательно по мере приближения патрона-контейнера. Э. п. применяется гл. обр. для внутриучрежденч. связи.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ — взаимодействие частиц, обладающих электрич. зарядом или *магнитным моментом,* осуществляемое посредством *электромагнитного поля.*

ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ — *электромагнитные волны,* возбуждаемые заряж. частицами, атомами, молекулами, антеннами и др. т. н. излучающими системами. Различают *индуцированное излучение, спонтанное излучение, тормозное излучение,* а также *тепловое излучение* и *люминесценцию.* В зависимости от длины волны Э. и. различают *радиоволны, оптическое излучение* (ИК, видимое и УФ), *рентгеновские лучи* и *гамма-лучи.*

ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ — одно из *полей физических,* посредством к-рого осуществляется взаимодействие электрически заряженных частиц или частиц, обладающих *магнитным моментом.* Э. п. характеризуется 2 векторными ф-циями координат — *напряжённостью электрического поля* E и *магнитной индукцией* B (часто пользуются другой векторной ф-цией — *напряжённостью магнитного поля* H). Частные случаи Э. п.— чисто *электрическое поле*, создаваемое неподвижными электрич. зарядами, чисто *магнитное поле*, создаваемое неподвижными проводниками с пост. токами или пост. магнитами. Однако даже эти поля в других *инерциальных системах отсчёта,* движущихся относительно той, в к-рой источники рассматриваемого электрич. или магнитного поля неподвижны, уже не будут ни чисто электрич., ни чисто магнитными. Т. о., разделение Э. п. на электрич. и магнитное поля условно: в различных инерц. системах отсчёта, движущихся одна относительно другой, напряжённости E и H Э. п. в одной и той же точке пространства различны. Перем. электрич. и магнитное поля неразрывно взаимосвязаны (см. *Индуктированное электрическое поле* и *Ток смещения),* образуя единое перем. Э. п. Законы Э. п. в неподвижной среде описываются *Максвелла уравнениями.*

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ — возмущения *электромагнитного поля* (т. е. перем. электромагнитное поле), распространяющиеся в пространстве с конечной скоростью (см. *Скорость* света и *Фазовая скорость).* Э. в., кроме нек-рых спец. случаев,— поперечные волны: в каждой точке поля Э. в. векторы E и H напряжённостей электрич. и магнитного полей колеблются, оставаясь в плоскости, перпендикулярной к направлению распространения Э. в. Кроме того, в каждой точке векторы E и H колеблются в одной *фазе* и всегда взаимно перпендикулярны (см. также *Поляризация волн* и *Поляризация света).* Особенности Э. в. и законы их распространения описываются *Максвелла уравнениями.* В зависимости от *частоты* (или *длины волны* в вакууме), а также от источников излучения и способов возбуждения различают следующие виды Э. в.: *радиоволны, оптическое излучение,* включающее *инфракрасное излучение, видимое излучение* и *ультрафиолетовое излучение, рентгеновские лучи* и *гамма-лучи.* Перенос энергии Э. в. характеризуется *Пойнтинга вектором.* На границе раздела 2 сред происходит *отражение* и *преломление* Э. в., а при их распространении в среде возможны явления *дисперсии волн, дифракции, интерференции, поглощения, рефракции волн* и *рассеяния воли,* а также *двойного лучепреломления.*

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ — выключатель высокого напряжения (3—10 кВ), в к-ром электрич. дуга гасится т. н. магнитным дутьём. *Дугогасительная катушка* втягивает электрич. дугу в щелевую камеру или *дугогасительную решётку,* снабжённую устройством для непрерывного перемещения дуги по пластинам, где она остывает и гаснет. Предельная мощность отключения Э. в. до 250 МВ А.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ ГРОМКОГОВОРИТЕЛЬ — *громкоговоритель,* воспроизводящий звук с помощью бум. конуса (диффузора), связанного со стальной пластинкой (якорем), к-рая колеблется в магнитном поле, создаваемом током звуковой частоты. По качеству воспроизведения звука Э. г. значительно хуже *электродинамического громкоговорителя* и в наст. время почти не применяется.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ НАСОС — см. *Индукционный насос, Кондукционный насос.*

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ РАКЕТНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ, плазменный, магнитогидродинамический, — двигатель, в котором рабочее тело находится в состоянии плазмы и разгоняется с помощью воздействующего на него электромагнитного поля. В Э. р. д. возможна весьма большая скорость истечения (сотни км/с). Впервые применён для системы ориентации на сов. автоматич. станции «Зонд-2» (196 4).

ЭЛЕКТРОМАШИННЫЙ ГЕНЕРАТОР ТОКА — электрич. машина, преобразующая механич. энергию вращения в электрическую. Э. г. т. работает по принципу наведения электрич. тока в проводнике, движущемся в магнитном поле. Генератор состоит из ротора, статора, источника магнитного поля (обмотки или пост. магнита) и обмотки, в к-рой наводится эдс. Для съёма тока, наводимого в обмотке, предусмотрен токосъёмник. Э. г. т. подразделяют по характеру вырабатываемого тока (пост. или перем.), взаимодействию полей статора и ротора (синхронный, асинхронный), мощности, виду возбуждения и т. д. Применяется как осн. источник электроэнергии на тепловых, гидравлич., атомных, газотурбинных и др. электростанциях.

ЭЛЕКТРОМАШИННЫЙ УСИЛИТЕЛЬ (ЭМУ) — генератор пост. тока для усиления мощности сигнала, подаваемого на обмотку (обмотки) управления, за счёт энергии первичного двигателя (обычно электродвигателя). Различают ЭМУ с одной ступенью усиления (ЭМУ продольного поля) и 2-ступенчатые (ЭМУ поперечного поля). В иностр. лит-ре Э. у.— амплидин — генератор пост. тока с независимым возбуждением и с поперечным полем. Коэфф. усиления по мощности ЭМУ — 10^4—10^5, т. е. при выходной мощности в неск. кВт мощность управления составляет доли Вт. ЭМУ применяются в автоматизир. электроприводе.

ЭЛЕКТРОМЕГАФОН — электрич. *мегафон;* переносный электроакустич. прибор, состоящий из *микрофона, громкоговорителя* и усилителя. Питание осуществляется от электрич. батареек или аккумуляторов.

ЭЛЕКТРОМЕТАЛЛУРГИЯ — область металлургич. науки и техники, охватывающая извлечение металлов из руд и концентратов, плавку и рафинирование металлов и сплавов, а также их нагрев и придание им соответствующей структуры при помощи электрич. тока. Э. делится на 2 области: в первой применяются электротермические методы (см. *Электротермия),* т. е. используют тепловой эффект электрич. явлений; во второй — электрохимические методы (см. *Электрохимия),* а именно *электролиз* как при обычных (электролиз водных р-ров), так и при высоких (электролиз расплавл. солей) темп-рах. В чёрной металлургии применяют преим. электротермич. методы, а в цветной — электротермич. и электрохимические.

ЭЛЕКТРОМЕТР (от *электро...* и греч. metréō — измеряю) — чувствит. электростатич. прибор с 3 электродами для измерений весьма малых пост. и перем. напряжений, силы тока, ёмкости, мощности и т. п. Действие Э. осн. на измерении сил взаимодействия между заряж. пластинами (электростатич. сил). В зависимости от назначения Э. имеют различные схемы соединения электродов.

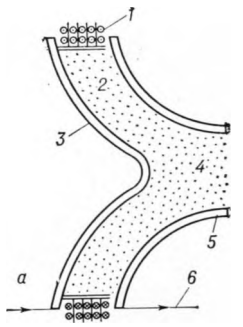
ЭЛЕКТРОМЕТРИЧЕСКАЯ ЛАМПА — электровакуумная лампа, сила сеточного тока к-рой 100 — 1 фА (10^{-13}—10^{-15} А). Э. л. применяется в устройствах эксперимент. физики, химии, астрономии и др. для измерений очень малых силы электрич. тока (до 1 фА) и зарядов.

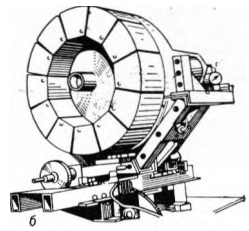
ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА — способ окончат. обработки металлич. изделий резанием или давлением, сопровождающийся местным нагревом поверхности электрич. током вблизи формообразующего инструмента. К Э. о. относятся, напр., электромеханические точение и фрезерование.

ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ — устройство, преобразующее электрич. величины (силу тока, напряжение) в соответствующее механич. перемещение. Примерами Э. п., в частности, являются механизмы электроизмерит. приборов со стрелочным отсчётом, электромагнитные реле.

ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЙ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬ — разновидность *шагового распределителя',* один из видов Э. р.— *многократный координатный соединитель.*

ЭЛЕКТРОМОБИЛЬ — автомобиль, приводимый в движение одним или неск. электрич. двигателями, питаемыми от аккумуляторных батарей или топливных элементов, установл. на этом же автомобиле. Достоинства Э.— бесшумность, отсутствие токсичных выхлопных газов, высокие динамич. качества. Недостатки — малый запас хода (требует частой

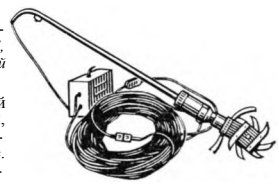




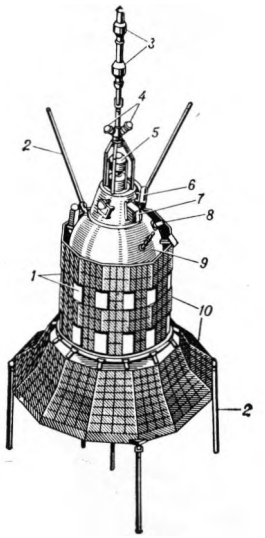
К ст. *Электромагнитный ракетный двигатель.* Схема (*а*) и внешний вид (*б*) «пинчевого» двигателя (США): *1* — магнитные силовые линии; *2* — поток плазмы; *3* и *5* — электроды; *4* — сопло; *6* — ток конденсатора. Вокруг сопла двигателя расположены 12 конденсаторов, разряд которых создаёт «пинч-эффект» в плазме (т. е. эффект её сжатия магнитным полем). Тяга 0,5 Н (50 гс), скорость истечения 10—70 км/с



Электромобиль, развивающий скорость до 80 км/ч и имеющий пробег при одной подзарядке аккумуляторов до 200 км (Япония)



Электромотыга ЭМ-12А



Искусственный спутник Земли *«Электрон-2»: 1* — жалюзи системы терморегулирования; *2* — антенны; *3* — магнитометры; *4* — датчики солнечной ориентации; *5* — анализатор для изучения энергетического спектра частиц малой энергии; 6 — прибор для изучения состава космических лучей; *7* — прибор для изучения энергетического спектра электронов радиационного пояса; *8* — масс-спектрометр; *9* — герметичный корпус; *10* — солнечные батареи

зарядки аккумуляторных батарей), большая собств. масса автомобиля.

ЭЛЕКТРОМОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ — 1) работы по сборке, установке на подстанциях, в машинных залах электростанций и др. производств. зданиях электрооборудования и конструкций и сооружению кабельных и возд. ЛЭП. Подготовит. работы к Э. р., проводимые одновременно с общестроит.,— установка закладных деталей, подготовка трасс для прокладки проводов, кабелей и шин, укрупнение в блоки и узлы оборудования. 2) Собственно Э. р. на объекте стр-ва — крепление и подключение узлов, блоков, электрич. оборудования к ЛЭП, подвеска проводов и разводка кабелей. Разновидностью Э. р. является монтаж (сборка, паяние, сварка) радиотехнич. аппаратуры, электрич. устройств автоматики и техники связи.

ЭЛЕКТРОМОТЫГА — с.-х. орудие для рыхления почвы, оборудованное электрич. двигателем для привода в действие ножевого ротора, к-рый, вращаясь, рыхлит почву и уничтожает сорную растительность. Э. применяют для сплошной и междурядной обработки почвы в парниках, теплицах, в цветниках, ягодниках и др. местах. Сов. Э. ЭМ-12А снабжена электродвигателем мощностью 0,4 кВт. Длина электрокабеля 70 м. Производительность Э. до 160 м^2/ч.

ЭЛЕКТРОМУЗЫКАЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ — музыкальный инструмент, в к-ром источником звука является *электромеханический преобразователь* (обычно *электродинамический громкоговоритель),* питающийся от спец. генераторов электрич. колебаний звуковых частот. Колебания усиливаются и затем преобразуются громкоговорителем в звуковые волны. К Э. и. относятся электроклавиатурные инструменты, электрогитара, терменвокс и др. Э. и. обладают высокой точностью настройки, высоким качеством звука, возможностью копировать звучание обычных музыкальных инструментов и получать специфичные тембры и звуковые эффекты (реверберацию, вибрато, многоголосие и т. д.), мощностью звучания, к-рая может меняться в широких пределах (до 2 кВт) при небольших размерах инструментов (благодаря отсутствию резонаторов).

ЭЛЕКТРОН (новолат. electron, от греч. ēlektron — янтарь; см. *Электричество)* — стабильная *элементарная частица* с единичным отрицат. *элементарным электрическим зарядом*, массой покоя m_e = (9,109558 ± 0,000054) · 10^{-31} кг, *спином*, равным ½ (в ед. $\hbar = h/2\pi$, где h — *Планка постоянная),* и *магнитным моментом* p_m = (1,0011596389 ± ± 0,0000000031) $\mu_Б$, где $\mu_Б$ — *магнетон* Бора. Э. входят в состав всех атомов и молекул и играют важнейшую роль в строении и св-вах вещества. Строение электронных оболочек атомов и молекул определяет их хим., оптич. и др. св-ва. Характер движения Э. и их распределение по энергиям определяют мн. св-ва жидких и твёрдых тел (напр., электрич. св-ва металлов, ПП и диэлектриков; оптич., механич., тепловые, магнитные св-ва кристаллов). Пучки Э., легко управляемые посредством воздействия на них электрич. и магнитного полей, нашли широкое применение в различных приборах, используемых в *электронике.*

«ЭЛЕКТРОН» — система из 2 сов. ИСЗ одноимённого названия, выводимых на существенно различные по высоте орбиты одной ракетой-носителем для одноврем. исследования внеш. и внутр. радиац. поясов Земли. Первая система («Э.-1» и «Э.-2») запущена 30 янв. 1964; вторая («Э.-3» и «Э.-4») — 11 июля 1964. Системы ИСЗ «Э.» позволили получить обширные данные о радиац. поясах и магнитном поле Земли, необходимые для обеспечения радиац. безопасности при полётах космич. кораблей.

ЭЛЕКТРОНВОЛЬТ — внесистемная ед. энергии. Обозначение — эВ. Э. равен энергии, к-рую приобретает заряж. частица, несущая 1 элементарный заряд (заряд электрона), при перемещении в электрич. поле между 2 точками с разностью потенциалов в 1В. 1эВ = 1,60219 · 10^{-19} Дж (см. *Джоуль).*

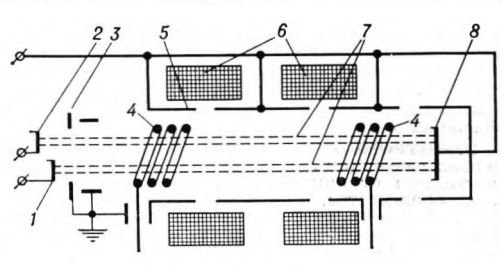
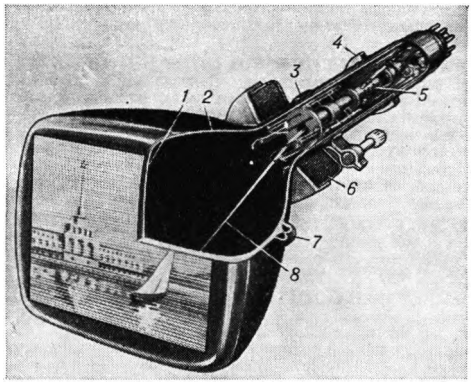


Схема двухлучевой *электронноволновой лампы: 1* и *2* — катоды; *3* — электрод, ускоряющий электроны; *4* — спирали на входе и выходе усилителя; *5* — электромагнитный экран; *6* — фокусирующие соленоиды; *7* — пучки электронов; *8* — коллектор



Приёмная телевизионная *электроннолучевая трубка: 1* — люминофор; *2* — внутреннее проводящее покрытие (аквадаг); *3* — магнит центровки электронного луча; *4* — постоянный магнит ионной ловушки; *5* — электронный прожектор; *6* — отклоняющая система; *7* —высоковольтный вывод; *8* — электронный луч

ЭЛЕКТРОНИКА физическая — наука об электронных процессах в вакууме, газах, жидких, твёрдых телах и плазме, а также на их границах; техническая — область техники, занимающаяся разработкой, произ-вом и применением электронных приборов. В самых различных областях науки (физика, биология, химия, математика и др.) и техники (радиотехника, вычислит. техника, автоматика, электросвязь и др.) с помощью электронных приборов решаются весьма сложные проблемы генерирования, усиления, преобразования, измерения, формирования электрич. сигналов, выполнения логич. операций, получения элементарных частиц с высокой энергией и мн. др. проблемы науки и техники. Основу совр. Э. составляют полупроводниковая Э. и микроэлектроника.

ЭЛЕКТРОННАЯ ЛАМПА — электровакуумный прибор, в к-ром создаётся поток электронов, управляемый с помощью спец. электродов (сеток). Простейшая 2-электродная Э. л. *(диод),* обладающая односторонней проводимостью, используется в качестве *детектора* и *кенотрона.* В 3-электродной Э. л. (*триоде)* небольшое изменение потенциала управляющей сетки вызывает значит. изменение силы анодного тока. Это св-во триода, а также Э. л. с большим числом электродов (*тетродов*, *пентодов* и т. д.) используют для усиления и генерирования электрич. колебаний. При возрастании частоты усиливаемых (приёмно-усилит. Э. л.) или генерируемых (генераторные Э. л.) колебаний параметры Э. л. ухудшаются, возрастают потери. Во многих Э. л. СВЧ (*клистронах, магнетронах* и т. д.) используют др. принцип усиления и генерирования колебаний.

ЭЛЕКТРОННАЯ МИКРОСКОПИЯ — раздел электроники, в к-ром рассматриваются вопросы формирования изображения микрообъектов в результате взаимодействия с ними электронных пучков, методы исследования объектов с помощью *электронного микроскопа,* а также определения разрешающей способности, увеличения и др. параметров этого микроскопа.

ЭЛЕКТРОННАЯ ОПТИКА — раздел физики, посвящённый изучению условий и закономерностей формирования, распространения и фокусировки электронных или ионных пучков. Э. о. является теоретич. основой для расчёта и конструирования электронно-оптич. приборов: электронных микроскопов, электронографов, масс-спектрометров, передающих и приёмных телевиз. трубок и т. д.

ЭЛЕКТРОННАЯ ПРОВОДИМОСТЬ — *электрическая проводимость* вещества за счёт движения в нём электронов проводимости (свободных электронов, слабо связанных с ионами). Под действием внеш. электрич. поля электроны проводимости могут упорядоченно перемещаться на макроскопич. расстояния. Наиболее важный класс проводников, обладающих Э. п., — *металлы* и металлич. сплавы, поэтому Э. п. иногда называют металлической проводимостью. В ПП, помимо электронов проводимости (т. н. проводимость *n*-типа), переносят электричество и *дырки* (см. *Дырочная проводимость).*

ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕОРИЯ — классическая (неквантовая) теория электромагнитных явлений, а также электрич., магнитных и оптич. св-в вещест-

ва. Э. т. основана на представлении о том, что всякое вещество состоит из дискретных отрицат. и положит. электрич. зарядов, связанных друг с другом силами электромагнитного взаимодействия.

ЭЛЕКТРОННАЯ ЭМИССИЯ — испускание электронов веществом. В зависимости от способа возбуждения различают след. осн. типы Э. э.: *термоэлектронная эмиссия*, фотоэлектронная эмиссия (см. *Фотоэффект внешний*), *вторичная электронная эмиссия*, *автоэлектронная эмиссия.*

ЭЛЕКТРОННО-АКУСТИЧЕСКИЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ — устройство, в к-ром картина звукового поля преобразуется при помощи тонкой пьезоэлектрич. пластинки в соответствующий этой картине рельеф электрич. потенциала. Последний считывается тонким электронным лучом и далее обычными телевиз. приёмами преобразуется на экране кинескопа в видимое изображение. Применяется в *ультразвуковой дефектоскопии* и мед. УЗ диагностике, при изучении сложных звуковых полей и т. д. См. *Звуковидение.*

ЭЛЕКТРОННОВОЛНОВАЯ ЛАМПА — электровакуумная лампа с концентрир. электронным потоком в форме луча или пучка лучей. В Э. л. используется взаимодействие волн пространств. заряда 2 или большего числа параллельных потоков электронов, имеющих различные скорости. Предназначена для усиления СВЧ колебаний.

ЭЛЕКТРОННО-ДЫРОЧНЫЙ ПЕРЕХОД - то же, что *p — n-переход.*

ЭЛЕКТРОННОЛУЧЕВАЯ ПЕЧЬ — высоковакуумная печь для переплава особо чистой стали и тугоплавких материалов, в к-рой нагрев осн. на превращении кинетич. энергии ускоренных в электростатич. поле электронов в тепловую энергию при их ударе о поверхность нагреваемого объекта. В качестве источника электронов используют различные по конструкции и мощности электронные пушки с разгоняющим напряжением 10—40 кВ. Для предотвращения рассеяния электронов на молекулах воздуха в печи необходимо создавать вакуум 10 мПа — 10 мкПа ($\sim 10^{-4}$—10^{-7} мм рт. ст.). В Э. п. выплавляют слитки массой до 20 т.

ЭЛЕКТРОННОЛУЧЕВАЯ ТРУБКА (ЭЛТ) — электровакуумный прибор, в к-ром для световой индикации, коммутации и др. целей используется тонкий электронный луч (пучок электронов). Достоинство ЭЛТ — лёгкость управления почти безынерц. лучом как по плотности тока луча, так и по его направлению при незначит. затратах электрич. энергии. ЭЛТ по назначению подразделяют на электронно-графич. приборы (*приёмная телевизионная трубка*, проекц. телевиз. трубка, *осциллографическая трубка*, *запоминающая электроннолучевая трубка*, *знакопечатающая электроннолучевая трубка* и др.), оптико-электронные преобразователи *(передающая телевизионная трубка*, *электронно-оптический преобразователь*), электронные коммутаторы (переключатели) и др.

ЭЛЕКТРОННО-ОПТИЧЕСКИЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ — фотоэлектронный вакуумный прибор, предназнач. для преобразования изображения из одной области спектра в другую, а также для усиления яркости изображения. Простейший Э.-о. п. состоит из полупрозрачного фотокатода, эмитирующего электроны в вакуум под действием падающего светового излучения, электродов, формирующих электронный пучок, и люминесцентного экрана. Световое изображение преобразуется на фотокатоде в фотоэлектроны, к-рые ускоряются электрич. полем и фокусируются на экране, где появляется видимое изображение. Э.-о. п. применяются для наблюдения слабо освещённых или слабо излучающих объектов, а также быстропротекающих процессов в астрономии, медицине, при скоростной киносъёмке нек-рых процессов в ядерной физике. Э.-о. п. является составным элементом *передающей телевизионной трубки* и служит усилителем яркости. Его используют также для видения в темноте при освещении объектов ИК лучами (см. *Приборы ночного видения).*

ЭЛЕКТРОННО-СВЕТОВОЙ ИНДИКАТОР — комбинир. электровакуумная лампа, в одном баллоне к-рой совмещаются триод или пентод и конусообразный электрод с люминесцирующим экраном зелёного свечения. Размеры тёмного сектора экране зависят от напряжения на управляющей сетке триода и служат указателем точности настройки. Э.-с. и. применяют гл. обр. для точной настройки в радиоприёмниках и как индикатор нуля в радиоизмерит. аппаратуре.

ЭЛЕКТРОННЫЕ ЛИНЗЫ — электронно-оптич. устройства, предназнач. для создания электростатич. и магнитных полей, обладающих определ. симметрией, и используемые для фокусирования пучков заряж. частиц. Различают электростатич. Э. л., *магнитные линзы* и комбинированные Э. л.

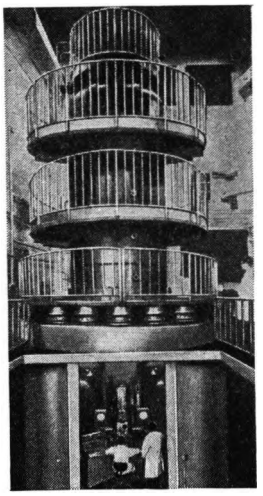
ЭЛЕКТРОННЫЙ ГАЗ — совокупность электронов проводимости в кристалле или плазме, т. е. электронов, способных участвовать в образовании электрич. тока.

ЭЛЕКТРОННЫЙ ГРАВИРОВАЛЬНЫЙ АВТОМАТ — аппарат для электромеханич. изготовления *клише* высокой печати. В Э. г. а. фотоэлемент «читает» подлежащее воспроизведению изображение, преобразуя отражаемый от оригинала свет разной силы в электрич. ток, к-рый, пройдя усилит. элементы, приводит в действие реж. инструмент, гравирующий в материале клише (металле, пластмассе) пробельные элементы. Остающиеся печатающие элементы передают с достаточной точностью воспроизводимое изображение. На нек-рых Э. г. а. изготовляют также формы для *ротапринта.*

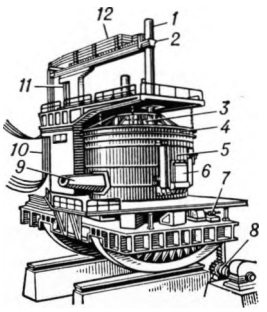
ЭЛЕКТРОННЫЙ ЗАХВАТ, К - з а х в а т,— один из видов самопроизвольного радиоактивного превращения атомных ядер. Э. з. заключается в захвате ядром электрона из электронной оболочки *атома* (обычно из ближайшей к ядру К-оболочки).

При Э. з. один из *протонов* ${}^{1}_{1}p$ ядра, поглотив электрон ${}^{0}_{-1}e$, превращается в *нейтрон* ${}^{1}_{0}n$ и *нейтрино* ν, к-рое покидает атом: ${}^{1}_{1}p + {}^{0}_{-1}e \rightarrow {}^{1}_{0}n + {}^{0}_{0}\nu$. В результате Э. з. *зарядовое число* ядра уменьшается на 1, а *массовое число* не изменяется. Э. з. сопровождается испусканием характеристич. *рентгеновских лучей.*

ЭЛЕКТРОННЫЙ МИКРОСКОП — прибор для исследования различных объектов, требующих увеличения в неск. сотен тысяч раз, в к-ром изображение получается с помощью пучков быстро летящих электронов, а для их преломления и фокусировки применяются магнитные (электромагнитные) или электростатич. линзы. Исследуемый объект рассеивает, отражает и поглощает электроны. Для исследования объектов в проходящих пучках применяют Э. м. п р о с в е ч и в а ю щ е г о типа, обладающие самой высокой разрешающей способностью (8—50 А) по сравнению с др. типами Э. м. Для изучения массивных, непрозрачных для электронов объектов обычно применяют э м и с с и о н н ы е Э. м., в к-рых изображение получают с помощью электронов, испускаемых образцом при нагреве, освещении или бомбардировке его ионами или электронами (разрешающая способность 200—300 А). Р а с т р о в ы е, и л и с к а н и р у ю щ и е, Э. м. позволяют исследовать как не прозрачные, так и прозрачные для электронов объекты, на к-рые направляется тонкий пучок электронов, непрерывно обегающий (сканирующий) участок поверхности объекта (разрешающая способность ~200 А). О т р а ж а т е л ь н ы й Э. м. даёт изображение объектов с помощью рассеянных электронов, к-рые проходят через систему линз, увеличивающих изображение (разрешающая способность 300—500 А). С помощью з е р к а л ь н ы х Э. м. получают распределение электрич. потенциала у поверхности исследуемого образца. Электроны отражаются не непосредственно объектом, а экранирующей его эквипотенц. поверхностью (разрешающая способность 1000 А). В т е н е в о м Э. м. на образец направляется тонкий электронный зонд, к-рый на удалённом от объекта экране даёт увеличенное теневое изображение объекта (разрешающая способность до неск. сотен А). С помощью Э. м. можно изучать изображения отд. атомных плоскостей, дислокационные картины в металлах и сплавах, кристаллич. структуру. В кон. 60-х гг. с помощью Э. м. получены фотографии крупных молекул, на к-рых видно расположение ядер нек-рых атомов.

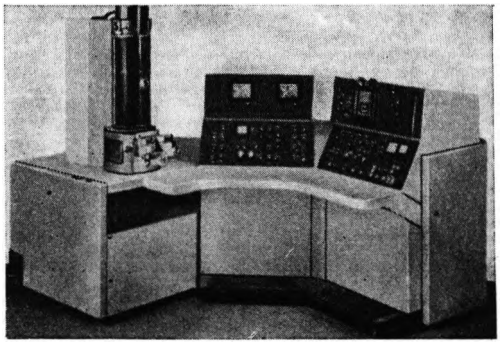


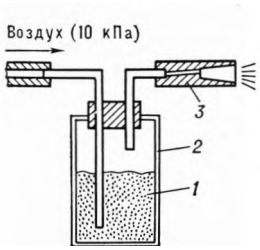
Электронный микроскоп-гигант японской фирмы «Хитати» с увеличением в 100000 раз (имеет массу 67 т)



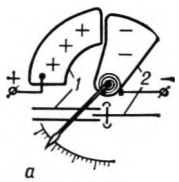
К ст. *Электросталеплавильный процесс.* Дуговая печь вместимостью 200 т: *1*—электрод; *2* — электрододержатель; *3* — свод; *4* — водоохлаждаемое сводовое кольцо; *5* — кожух; *6* — вспомогательная дверка; *7* — механизм поворота печи; *8* — механизм наклона печи; *9* — сливной носок; *10* — подвижный токоподвод из водоохлаждаемых гибких кабелей; *11* — шток для вертикального перемещения электрододержателя и электрода; *12* — неподвижный токоподвод из водоохлаждаемых медных трубок

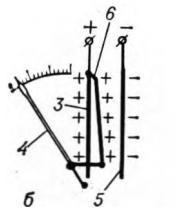
Сканирующий *электронный микроскоп* «Стереоскан 180» (Великобритания)





К ст. *Электростатическая дефектоскопия.* Схема пульверизатора для распыления порошков: *1* — порошок; *2* — ёмкость; *3* — наконечник





К ст. *Электростатический измерительный прибор.* Схемы устройства электростатических вольтметров: *а* — вольтметр, действующий по принципу изменения активной площади электродов; *б* — вольтметр, действующий по принципу изменения расстояния между электродами; *1* — неподвижные электроды, между которыми под действием электрического поля втягивается подвижный электрод *2* (стрелка соединена с подвижным электродом); *3* и *5* — разноимённо заряженные неподвижные пластины; *4* — стрелка, вращаемая подвижной пластиной; *6* — подвижная пластина, отталкивающаяся от пластины *3* и притягивающаяся к пластине *5*

ЭЛЕКТРОННЫЙ ПАРАМАГНИТНЫЙ РЕЗОНАНС (ЭПР) — резонансное поглощение энергии перем. электромагнитного поля радиочастотного диапазона парамагнитным веществом, находящимся в пост. магнитном поле. ЭПР вызван происходящими под влиянием перем. магнитного поля квантовыми переходами между зеемановскими подуровнями энергии парамагнитных частиц (см. *Зеемана явление).* ЭПР широко применяют для исследования структуры кристаллов, св-в атомных ядер, взаимодействий между частицами в твёрдых телах и жидкостях, в качестве весьма точного способа наблюдения за ходом хим. и биохим. реакций и образованием в них свободных радикалов.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УМНОЖИТЕЛЬ — электровакуумный прибор, в котором поток первичных электронов усиливается посредством *вторичной электронной эмиссии.* Э. у. с фотокатодом наз. *фотоэлектронным умножителем.* Э. у. применяется для увеличения силы электрич. тока в измерит. технике, автоматике, телевидении, звуковом кино, ядерной физике, в космич. исследованиях и др.

ЭЛЕКТРОНОГРАФИЯ (от электрон и греч. gráphō — пишу) — метод исследования строения вещества, осн. на получении и регистрации дифракц. картин, возникающих при рассеянии электронного пучка веществом (см. Дифракция). Применяется при исследовании кристаллов, поверхностей различных тел, строения молекул и др. Исследование проводится с помощью прибора — электронографа.

ЭЛЕКТРОНОЖ — аппарат для разреза мягких тканей тела ВЧ током. Рассечение тканей происходит почти бескровно, т. к. края разреза свариваются при воздействии возникающей высокой темп-ры. Применяется при хирургич. операциях.

ЭЛЕКТРООПТИКА — раздел физики, в к-ром изучается влияние электрич. поля на оптич. св-ва вещества. См. *Керра явление, Штарка явление.*

ЭЛЕКТРООСМОС (от *электро...* и греч. ōsmós — толкание, давление), электроэндоосмос, — движение жидкости через капилляры или через пористые диафрагмы под действием внеш. электрич. поля. Э. применяется в технике при очистке воды и др. жидкостей. Явление, обратное Э.,— возникновение разности электрич. потенциалов между концами капилляра или поверхностями пористой диафрагмы при продавливании через них жидкости, т. е. возникновение т. н. потенциала течения.

ЭЛЕКТРОПРИВОД — см. *Электрический привод.*

ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТЬ — см. *Электрическая проводимость.*

ЭЛЕКТРОПРОВОДЯЩЕЕ СТЕКЛО — обладает электрич. св-вами ПП; увеличение его электронной проводимости достигается повышением объёмной (халькогенидные и оксидные стёкла) или поверхностной (стёкла с тонким плёночным покрытием из окислов металлов — олова, индия, титана, кадмия и др.) электрич. проводимости. Э. с. применяется, напр., в ПП (термисторы, фоторезисторы), светофильтрах, в произ-ве электрообогреваемого стекла.

ЭЛЕКТРОПРОИГРЫВАТЕЛЬ — устройство, состоящее из установленных на общей панели *звукоснимателя* и электродвигателя, вращающего диск с грампластинкой с частотой 78; 45; 33 $^1/_3$; 16$^2/_3$ об/мин. При воспроизведении звукозаписи электродвигатель Э. подключают к источнику электропитания (осветит. сеть, электрич. батарея или аккумулятор), а звукосниматель присоединяют к *радиоприёмнику, телевизору* или другому аппарату, имеющему усилитель электрич. колебаний звуковой частоты и громкоговоритель.

ЭЛЕКТРОСВАРКА — *сварка*, при к-рой свариваемые части нагреваются электрич. током. Различают *электроду говую сварку* и *контактную электросварку.* По сравнению с другими видами сварки Э. нашла наибольшее применение почти во всех отраслях пром-сти для изготовления неразъёмных соединений из сталей и др. конструкц. материалов. Обеспечивает высокую надёжность, долговечность соединений и миним. массу конструкций. Наряду со сталями и др. сплавами на жел. основе успешно свариваются лёгкие сплавы, цветные металлы, тяжёлые и редкие металлы, пластмассы.

ЭЛЕКТРОСВЯЗЬ — область науки и техники, занимающаяся вопросами передачи информации на расстояние с помощью электрич. тока. Осн. виды Э.: *телеграфия, фототелеграфия, телефония, радиосвязь, телевидение.* В Э. сообщения передаются посредством электрич. сигналов, распространяющихся по проводам, или радиосигналов и по своей структуре делятся на непрерывные и дискретные, а по способу приёма — на документальные (напр., телеграмма) и недокументальные (напр., телеф. разговор).

ЭЛЕКТРОСЕПАРАЦИЯ — см. *Электростатическое обогащение.*

ЭЛЕКТРОСИНТЕЗ — метод получения различных хим. соединений с помощью *электролиза.* Для синтеза используют как анодные реакции электрохим. окисления, так и катодные реакции электрохим. восстановления. Из неоргинч. соединений методом Э. получают на аноде мн. окислители (хлорная к-та $HClO_4$ и перхлораты; пероксосерная, или надсерная к-та, $H_2S_2O_8$ и пероксосульфаты; перманганат калия $KMnO_4$ и др.); катодные процессы используют гораздо реже (напр., произ-во гидроксиламина восстановлением азотной к-ты или нитритов). Весьма перспективно произ-во методом Э. органич. соединений, т. к. продукты электрохим. окисления или восстановления отличаются высокой чистотой; так получают фармацевтич. препараты, душистые вещества, витамины, а также *мономеры.*

ЭЛЕКТРОСКОП (от *электро...* и греч. skopéō — смотрю) — прибор для обнаружения электризации и приближённой её оценки. Состоит из изолир. металлич. шарика (либо стержня), к к-рому прикреплены 2 лёгких металлич. листочка. Угол, на к-рый расходятся листочки при соприкосновении шарика с наэлектризов. телом, служит мерой электрич. заряда. Если Э. помещён внутри заземлённой металлич. оправы, то угол расхождения листочков может служить мерой потенциала (относительно земли) того тела, к к-рому прикасается шарик Э. Существуют и другие конструкции Э.

ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ — область электроэнергетики, занимающаяся передачей и распределением электрич. энергии. В задачи Э. входят расчёт нагрузок, разработка систем, выбор числа и мощности подстанций, проектирование электросетей, разработка способов повышения их пропускной способности, регулирование напряжений и компенсация реактивной составляющей, конструктивное выполнение электросетей, а также их защита, повышение надёжности и живучести с целью обеспечения потребителей необходимым кол-вом электрич. энергии с такими параметрами, к-рые позволяют использовать её с макс. эффективностью и экономичностью. Э. в СССР осуществляется в осн. централизованно от энергетич. систем, представляющих собой совокупность электростанций, подстанций, распределительных сетей, связанных вследствие непрерывности процесса производства и потребления электрической энергии в одно целое общим режимом.

ЭЛЕКТРОСТАЛЕПЛАВИЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС — плавка стали в электрич. печах. Наиболее распространена выплавка стали в *дуговых печах,* т. к. в них можно получать стали широкого сортамента (от рядовых до высококачественных) при массе плавки от неск. десятков кг до 200 т и выше. Э. п. в дуговых печах делятся: по хим. составу огнеупорной футеровки печей и применяемого шлака — на осн. и кислый; по физ. состоянию завалки — на процесс с твёрдой завалкой (стальной лом) и процесс с жидкой завалкой (жидкие сталь, чугун); по характеру процесса — на переплав, ведущийся под одним шлаком и имеющий гл. целью расплавление металла и лишь небольшое его рафинирование, и плавку с окислением, сопровождающимся кипением жидкой стали, в ходе к-рого из неё удаляются газы и др. нежелат. примеси.

ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ — см. *Электрическая станция.*

ЭЛЕКТРОСТАТИКА — раздел физики, в к-ром рассматриваются взаимодействие и условия равновесия электрич. зарядов, неподвижных относительно *инерциальной системы отсчёта.* Электрич. поле покоящихся зарядов наз. электростатическим полем, а силы взаимодействия этих зарядов — электростатическими силами. В основе Э. лежит *Кулона закон.* Электростатич. силы — *потенциальные силы.* Поэтому наряду с силовой хар-кой электростатич. поля — его напряжённостью E (см. *Напряжённость электрического поля)* пользуются также энергетич. хар-кой этого поля — его потенциалом φ (см. *Потенциал электрический).* Законы Э. используют в электрич. аппаратах, электронно-оптич. приборах, *ускорителях заряженных частиц* и др. приборах и устройствах.

ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКАЯ ДЕФЕКТОСКОПИЯ — метод *дефектоскопии,* осн. на регистрации неоднородности электростатич. поля в зоне расположения поверхностных дефектов в изделиях из неэлектропроводящих материалов, а также в слоях эмали или стекла, нанесённых на металл. Дефекты фиксируются по оседанию положительно заряж. частиц порошка у краёв трещины. Электризация частиц порошка происходит в результате трибоэлектрич. эффекта при прохождении его через эбонитовый наконечник пульверизатора (см. рис.).

ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКАЯ ИНДУКЦИЯ — явление наведения электрич. зарядов на проводящем теле под действием внеш. электростатич. поля. Э. и. используется, напр., для электрич. экранирования, т. е. для защиты к.-л. приборов или элементов электрич. схемы от влияния внеш. электрич. полей.

ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРИБОР — прибор, осн. на использовании энергии электрич. поля системы из 2 или более электрически заряж. проводников. Применяются Э. и. п. в качестве щитовых и переносных, одно- и многопредельных вольтметров пост. и перем. тока на пределы измерения от 10 до 30 кВ. Осн. особенности: неравномерная шкала, независимость показаний от внеш. магнитных полей, частоты (вплоть до неск. МГц) и формы кривой прилож. напряжения; собств. потребление при измерениях на постоянном токе равно нулю, при переменном токе — ничтожно мало.

ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИЙ РАКЕТНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ, ионный, коллоидный,— двигатель, в к-ром рабочее тело, обычно щелочные металлы (цезий, рубидий), а также др. элементы (ртуть, аргон и т. п.), сначала подвергается ионизации, а затем образовавшиеся ионы ускоряются в сильном электростатич. поле до скоростей в десятки и сотни км/с. Чтобы реактивная струя была нейтральной, в Э. р. д. предусмотрено устройство для нейтрализации пучка ионов электронами. Э. р. д. находится в стадии эксперимент. разработки.
В орбит. полёте впервые испытан на космич. корабле «Восход» (1964).

ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОЕ ОБОГАЩЕНИЕ, электросепарация,— отделение ценных компонентов от пустой породы, осн. на использовании взаимодействия сильных электрич. полей и электрически заряженных, диспергированных веществ и особенностей движения этих веществ в электрич. поле. Э. о. осуществляется в электросепараторах.

ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОЕ ПОЛЕ — см. в ст. *Электростатика.*

ЭЛЕКТРОСТРИКЦИЯ (от *электро...* и лат. strictio — стягивание, сжимание) — деформация *диэлектрика* под действием электрич. поля, пропорциональная квадрату напряжённости поля. Э. не зависит от направления поля и наблюдается во всех диэлектриках — твёрдых, жидких и газообразных. Для всех твёрдых диэлектриков Э. очень мала и не имеет практич. значения. Э. не следует смешивать с обратным *пьезоэлектрическим эффектом*, к-рый, являясь линейным эффектом (пропорциональным первой степени напряжённости), на неск. порядков больше Э. и наблюдается только у нек-рых диэлектриков (пьезоэлектриков).

ЭЛЕКТРОТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА — методы термич. обработки материалов, при к-рых нагрев (индукционный, контактный и др.) осуществляется электрич. током. Э. о. позволяет нагревать только поверхность изделий (напр., при поверхностной закалке) или отдельные их участки. Э. о. отличается высокой скоростью нагрева, высокой производительностью и лёгкостью регулирования, улучшенными условиями труда.

ЭЛЕКТРОТЕРМИЧЕСКИЙ РАКЕТНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ — двигатель, рабочее тело к-рого нагревается до высокой темп-ры с помощью электрич. дуги, джоулева тепла и др. методами. Нагретое рабочее тело — обычно газы с малой мол. массой (гелий, водород и др.) — далее расширяется в сопле. Скорость истечения может достигать 20 км/с. Находится в стадии эксперимент. разработки.

ЭЛЕКТРОТЕРМИЯ (от *электро...* и греч. thérmē — теплота) — отрасль электротехники, охватывающая использование электрич. энергии для нагрева и расплавления материалов и изделий. Широко применяется в пром-сти, в частности в металлургии (см. *Электрометаллургия*), в стр-ве, медицине и др. областях.

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА — наука о применении электрич. энергии в практич. целях, а также отрасль техники, осуществляющая применение электрич. энергии во всех отраслях х-ва, в военном деле, быту. Э. изучает и систематизирует законы, к-рым подчиняются электрич. явления. Зарождение Э. относится к периоду создания источника пост. тока (нач. 18 в.) и последовавших затем открытий в области электричества и магнетизма. Развитие Э. на первом этапе привело к созданию *электрической машины*, оказавшей огромное влияние на становление и развитие пром. произ-ва, с. х-ва и транспорта, а затем послужило основой для создания ряда пром. отраслей и научно-технич. направлений. Изучение хим. действия электрич. тока привело к появлению *гальванотехники*, а преобразования электрич. энергии в световую — *светотехники.* Открытия термоэлектронной эмиссии и фотоэффекта составили основу *электроники*, а изобретение радио — *радиотехники.* Передача электрич. сигналов по проводам — основа телеф. и телегр. связи. Создание техники трёхфазного тока положило начало *электроэнергетике*, а изобретение трёхфазного асинхронного двигателя — *электрическому приводу.* На базе широкого потребления электрич. энергии развиваются наиболее энергоёмкие произ-ва электрохим. промышленности, к-рые связаны с получением алюминия, магния, натрия и др. и электролитич. получением хим. продуктов. Развитие энергетики, электрификации, связи, телемеханики, вычислит. техники и автоматизации произ-ва, технологич. процессов мн. произ-в базируется на сложных системах, с комплексным использованием пост. и перем. тока. Э.— науч. основа мн. отраслей пром-сти: электромеханич., электронной, радиотехнич., средств связи. См. также *Электрификация.*

ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ КЕРАМИКА — спечённые тонкозернистые изделия, преим. изоляторы (сетевые — из фарфоровых масс и запальные — из спец. циркониевых или тальковых масс). Обладают высокой плотностью (водопоглощение до 0,5%), значит. механич. и электрич. прочностью (напряжение при пробое на частоте 50 Гц не менее 25—45 кВ/мм). Различают изоляторы низковольтные (до 500 В), применяемые для монтажа телегр. и телеф. линий, наружных и внутр. сетей низкого напряжения, а также высоковольтные (св. 500 В) — для высоковольтной аппаратуры и линий электропередачи.

ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ СТАЛЬ — группа легир. кремнием сталей, применяемых в качестве магнитно-мягкого материала в конструкциях электрич. машин и аппаратов. Различают *динамную сталь* и *трансформаторную сталь.*

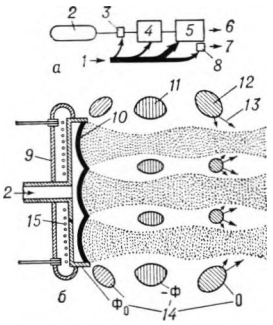
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЕ ЖЕЛЕЗО — применяемый в электротехнике материал с высокими магнитными, механич. и технологич. св-вами. Наиболее широкое распространение в качестве Э. ж. получило *армко-железо.* Э. ж. используется гл. обр. в электрич. аппаратах, работающих на пост. токе.

ЭЛЕКТРОФОН (от *электро...* и греч. phōnē — звук), радиограммофон,— переносный аппарат, в к-ром для воспроизведения звука с грампластинок применены *звукосниматель*, усилитель электрич. колебаний звуковой частоты и *электродинамический громкоговоритель.* Э., как и *электроигрыватель,* рассчитан на воспроизведение звука с грампластинок, вращающихся с частотой 78; 45; $33^1/_3$; $16^2/_3$ об/мин. Э. выпускают для воспроизведения монофоничч. и стереофоничч. грамзаписи.

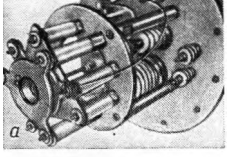
ЭЛЕКТРОФОРЕЗ (от *электро...* и греч. phórēsis — несение, перенесение), катафорез,— движение под действием внеш. электрич. поля дисперсных частиц, находящихся во взвеш. состоянии в жидкой или газообразной среде. Э. применяют в ряде технологич. процессов, для улавливания частиц дыма и пыли и т. д. Явление, обратное Э.,— возникновение разности электрич. потенциалов в среде при оседании в ней заряженных дисперсных частиц, т. е. возникновение т. н. потенциала оседания.

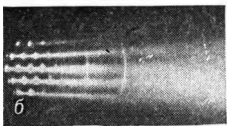
ЭЛЕКТРОФОТОГРАФИЯ — фотографич. процесс, осн. на визуализации (проявлении) скрытого электрич. изображения, образующегося на фотопроводящем слое (см. *Фотопроводимость)* диэлектрика или высокоомного ПП. Различают Э. на фотоэлектретах (см. *Электрет)* и ксерографию, т. е. Э. на слое высокоомного ПП (в основном Se или ZnO). Схема получения электрофотогр. изображения методом ксерографии показана на рис. Ксерографические слои сами по себе не обладают светочувствительностью, а приобретают её лишь после электризации, при к-рой внутри слоя создаётся электрич. поле. В процессе электризации *(а)* на поверхность слоя равномерно осаждаются положит, или отрицат. ионы, и слой становится подобным плоскому конденсатору, между «обкладками» к-рого находится высокоомный ПП. При экспонировании *(б)* в результате фотопроводимости ПП уменьшается сопротивление слоя, что приводит к утечке нанесённых на поверхность слоя зарядов пропорционально освещённости. Оставшиеся после экспонирования электрич. заряды образуют скрытое электрич. изображение. Его можно визуализировать 2 способами: 1) путём проявления электрически заряж. порошком (в сухом виде либо в виде суспензии) *(в)* и закрепления непосредственно на слое или переноса на бумагу, плёнку и т. п. (г) и закрепления; 2) путём непосредств. электронного считывания *(д).*

ЭЛЕКТРОФРЕЗА — с.-х. орудие для сплошной обработки почвы в теплицах, парниках и на припарниковых участках, а также для заделки удобрений. В СССР применяется самоходная Э. ФС-0,7,

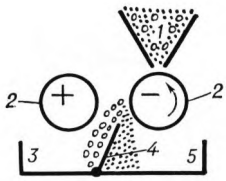


Электростатический ракетный двигатель: а — принципиальная схема; *б* — схема цезиевого ионного двигателя; *1* — электропитание; *2* — рабочее тело (цезий); *3* — насос; *4* — ионизационная камера; *5* — электростатический ускоритель; *6* — ионы; *7* — электроны; *8* — эмиттер электронов; *9* — радиационные экраны; *10*— вольфрамовый ионизатор; *11* — ускоряющий электрод; *12* — нейтрализующий электрод (эмиттер электронов); *13* — электроны; *14* — значения электрического потенциала; *15* — подогреватель ионизатора

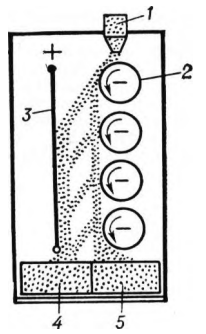




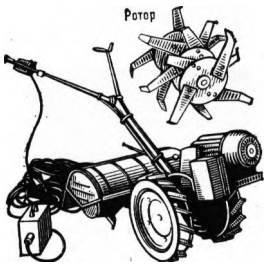
К ст. *Электростатический ракетный двигатель.* Внешний вид (*а*) и реактивная струя (*б*) ионного двигателя с 19 пучками (США)



К ст. *Электростатическое обогащение.* Схема электростатического барабанного сепаратора: *1* — бункер; *2* — барабаны-электроды; *3* и *5* — приёмники; *4* — делительная плоскость



К ст. *Электростатическое обогащение.* Схема электростатического барабанного сепаратора с противостоящим плоским электродом: *1* — бункер; *2* — барабан-электрод; *3* — плоский электрод; *4* — приёмник отходов; *5* — приёмник концентратов



Самоходная *электрофреза* ФС-0,7

осн. узлами к-рой являются электродвигатель мощностью 2,8 кВт, редуктор с муфтой включения, ротор с ножами, колёса, кабель и др. Частота вращения ротора 200 об/мин, диам. ротора 420. мм. Ширина захвата Э. 0,7 м, производительность 600 м²/ч.

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА — см. *Анодно-химическая обработка.*

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ — *химический потенциал* для термодинамич. системы, состоящей из электрически заряж. частиц (электронов, ионов). Э. п., отнесённый к одной частице, $\mu = \mu_0 + q\varphi$, где q — заряд частицы, φ — *потенциал электрический* и μ_0 — хим. потенциал в отсутствие электрич. поля, т. е. заряда у частиц (его обычно наз. просто хим. потенциалом в отличие от Э. п.).

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ — преобразователь неэлектрич. величин в электрич. сигналы и наоборот, основанный на использовании электрохим. явлений. Осн. часть Э. п.— электролитич. ячейка, представляющая собой заполн. р-ром электролита сосуд с погруж. в него электродами. При прохождении электрич. тока через ячейку происходит хим. реакция, скорость к-рой пропорциональна силе тока и зависит от размеров электродов, концентрации р-ра, интенсивности движения жидкости, темп-ры и др. факторов. Э. п. используются в качестве датчиков давления, ускорения, интеграторов электрич. тока, счётчиков и т. п. Они просты по устройству, имеют небольшие габариты и массы, высокую чувствительность, малый уровень собственных шумов, потребляют мало энергии. К недостаткам Э. п. относятся ограниченность частотного и температурного диапазонов, высокий температурный коэфф. чувствительности. Однако в области НЧ они могут конкурировать с приборами, осн. на др. физ. явлениях. Э. п. находят применение в точном приборостроении, автоматике, метрологии, химии и др. отраслях науки и пром-сти.

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ ЭКВИВАЛЕНТ — отношение массы вещества, выделившегося на электроде при электролизе, к электрич. заряду, к-рый прошёл через электролит. Согласно второму *Фарадея закону* Э. э. вещества пропорционален его *эквиваленту химическому.* В Междунар. системе единиц (СИ) Э. э. выражается в кг/Кл.

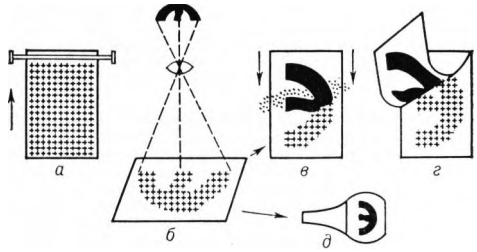
ЭЛЕКТРОХИМИЯ — раздел физ. химии, в к-ром изучается связь между электрич. и хим. процессами. Э. рассматривает системы, содержащие ионы (р-ры или расплавы электролитов), а также процессы, протекающие на границе таких систем с металлами (или ПП). Согласно более узкому, но наиболее распространённому определению, Э.— наука, изучающая физ.-хим. процессы, к-рые сопровождаются появлением электрич. тока или, наоборот, возникают под действием тока на хим. соединения. Значение Э. в технике очень велико. Многие металлы и др. продукты получают *электролизом.* Разнообразные покрытия (защитные, декоративные или обладающие определ. физ. св-вами) — область прикладной Э.— *гальванотехники.* Э. служит для создания *химических источников тока*, для изучения процессов *коррозии* металлов и др.

ЭЛЕКТРОХОД — самоходное судно, движители к-рого приводятся в действие электродвигателями, работающими от собств. электростанции, аккумуляторов или внеш. контактной сети. В зависимости от типа двигателей, вращающих гл. судовой электрогенератор, различают дизель-электроходы (дизельные двигатели) и турбоэлектроходы (паровые или газовые турбины).

ЭЛЕКТРОШЛАКОВАЯ СВАРКА — см. *Шлаковая электросварка.*

ЭЛЕКТРОШЛАКОВЫЙ ПЕРЕПЛАВ — бездуговой процесс электроплавки металлов, при к-ром необходимое для плавки тепло выделяется при прохождении электрич. тока через расплавл. электропроводящий шлак. Под действием развивающегося в шлаке тепла металл электрода плавится и каплями стекает под шлак, где застывает в слиток. Изоляция кристаллизующегося металла от атмосферы слоем шлака и отсутствие углеродистого электрода позволяют получать (без применения вакуума) металл высокого качества. Электрошлаковые печи по конструкции проще дуговых, тем более вакуумных, а электрич. режим в них значительно стабильнее.

ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА — отрасль *электротехники*, занимающаяся проблемами получения больших кол-в электрич. энергии, передачи этой энергии на дальние расстояния и распределения её между потребителями. Развитие Э. идёт по пути стр-ва крупных *электрических станций* (тепловых, гидравлич., атомных), объединяемых между собой высоковольтными *линиями электропередачи* в электроэнергетич. системы, улучшения технико-



К ст. *Электрофотография.* Схема получения электрофотографического изображения: *а* — электризация; *б* — экспонирование; *в* — сухое проявление; *г* — перенос изображения на несветочувствительную подложку; *д* — электронное считывание

экономич. показателей оборудования для произ-ва, преобразования и передачи энергии (генераторы, трансформаторы, высоковольтные выключатели, кабели и т. п.).

ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННАЯ ОБРАБОТКА — обработка металлов, осн. гл. обр. на тепловом действии импульсов электрич. тока, возбуждаемых между электродами — инструментом и обрабатываемой заготовкой. Различают Э. о. размерную, в результате к-рой получают из заготовки деталь заданной формы и размеров, и Э. о. с целью упрочнения поверхности или покрытия её защитным слоем, в результате к-рой происходит изменение структуры и качества поверхностного слоя. К Э. о. относятся *анодно-механическая обработка, электроискровая обработка*, *электроконтактная обработка* и др.

ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННЫЙ СТАНОК — станок для *электроэрозионной обработки* токопроводящих материалов любой вязкости и твёрдости. По назначению различают Э. с. копировально-прошивочные, применяемые для изготовления изделий сложных конфигураций (ковочные штампы, пресс-формы, кокили и др.), прошивания отверстий, выполнения гравиров. и др. работ; заточные — для заточки твердосплавного инструмента; отрезные — для отрезки твёрдых и хрупких материалов; специальные, совмещающие отд. элементы осн. групп станков.

ЭЛЕКТРУМ (лат. electrum, от греч. ēlektron — янтарь; в связи с цветом) — минерал, самородный металл промежуточного состава между золотом и серебром с переходными св-вами. Очень редкий.

ЭЛЕМЕНТ ХИМИЧЕСКИЙ — см. *Химический элемент.*

ЭЛЕМЕНТАРНАЯ ОПЕРАЦИЯ в вычислительной технике — действие отд. узла ЦВМ при выполнении ею осн. операций. К Э. о. относятся, напр., сброс в нулевое положение регистра, сдвиг влево и вправо на 1 в регистре, получение дополнительного кода числа. Набор Э. о. может образовать микрокоманду — основу для *микропрограммного управления.*

ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ФУНКЦИИ — класс *функций*, в к-рый входят *многочлены*, их отношения, *показательные функции, логарифмические функции, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции,* а также ф-ции, получающиеся из них с помощью 4 арифметич. действий и суперпозиций (образования сложной ф-ции), применимых конечное число раз.

ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ЧАСТИЦЫ — мельчайшие известные частицы материи, кроме атомных ядер с массовым числом $A \geq 2$. К осн. Э. ч. относятся: *фотоны*; группа лептонов — *электрон, позитрон, мюоны, нейтрино* и антинейтрино; группа *мезонов* и группа барионов — *протон, нейтрон,* антипротон, антинейтрон и гипероны. К Э. ч. относят также *резонансы.* За немногими исключениями каждой Э. ч. соответствует т. н. античастица, отличающаяся от частицы знаком электрич. заряда, *магнитного момента* и нек-рыми др. хар-ками. Отличительная особенность пары частица-античастица состоит в их способности к *аннигиляции* при столкновении друг с другом.

ЭЛЕМЕНТАРНЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ЗАРЯД — наименьший по абс. значению из всех возможных положит. и отрицат. электрич. зарядов. Э. э. з. $e = (1{,}6021917 \pm 0{,}0000070)\cdot 10^{-19}$ Кл. Электрич. заряд любой частицы равен либо нулю (напр., заряд *нейтрона),* либо Э. э. з. (напр., заряды *протона* и *электрона),* либо кратен Э. э. з. (напр., заряды *атомных ядер* и *ионов).*

ЭЛЕМЕНТНЫЙ АНАЛИЗ, элементарный анализ, — совокупность методов, применяемых для количеств. определения или качеств. обнаружения элементов, входящих в состав органических соединений,— углерода, водорода, азота, серы, галогенов, фосфора и др. Э. а. включает 2 стадии: 1) разложение органич. вещества, при к-ром определяемый элемент выделяется в виде неорганич. соединения, напр. углекислого газа, воды, сероводорода; 2) определение элемента методами качеств. и количеств. неорганич. анализа.

ЭЛЕМЕНТООРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ — органич. соединения, в к-рых атом углерода непосредственно связан с атомом другого элемента. В число Э. с. обычно не включают соединения углерода с водородом, кислородом, азотом, серой, галогенами (за исключением фтора). Более половины Э. с.— *металлоорганические соединения.* Пром. значение имеют также *кремнийорганические соединения*, *фосфорорганические соединения*, *фтор органические соединения* и др. Нек-рые Э. с. играют важную роль в процессах жизнедеятельности (напр., витамин B_{12}, гемоглобин).

ЭЛЕРОН (франц. aileron, уменьшит. от aile — крыло) — подвижная *аэродинамическая поверхность* размещённая вдоль задней кромки крыла самолёта. Э. предназначен для поперечного (относительно продольной оси) управления полётом или создания крена самолёта.

ЭЛИНВАР (от греч. elastós — эластичный, упругий и лат. invariabilis — неизменный) — сплав на железоникелевой основе с добавками хрома (7—9%), марганца (2—3%) и других элементов, характеризующийся близким к нулю температурным коэфф. модуля упругости. Применяется для изготовления камертонов, мембран, пружин, часовых волосков и др. деталей, к-рые должны сохранять упругие св-ва в интервале примерно от — 40 до 60 °С.

ЭЛЛИНГ (голл. helling) — крытое сооружение для постройки или ремонта судов; хранения, ремонта и постройки спортивных яхт; хранения и ремонта дирижаблей.

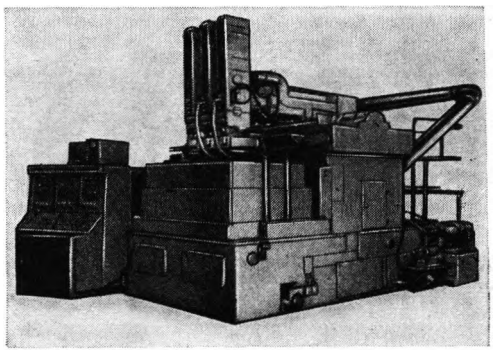
ЭЛЛИПС (от греч. élleipsis — недостаток, нехватка, опущение) — линия пересечения круглого конуса с плоскостью, пересекающей одну его полость,— геом. место точек M (см. рис.) плоскости, сумма расстояний к-рых до 2 определённых точек F_1 и F_2 (фокусов Э.) постоянна. Если выбрать систему координат так, как показано на рис., то ур-ние Э. будет $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ ($2a = F_1M + F_2M$; $b = \sqrt{a^2 - c^2}$; $c = OF_1 = OF_2$). Э.— линия 2-го порядка.

ЭЛЛИПС ИНЕРЦИИ — графич. изображение изменения момента инерции сечения при повороте центр. осей, получаемое построением эллипса, полуосями к-рого служат главные *радиусы инерции.*

ЭЛЛИПСОИД (от *эллипс* и греч. éidos — вид) — поверхность 2-го порядка. Может быть получена из поверхности шара, если шар сжать (растянуть) в произвольных отношениях в трёх взаимно перпендикулярных направлениях *x, y, z* (см. рис.). Если эллипс вращать вокруг одной из его осей симметрии, то описываемая им поверхность будет Э. вращения.

ЭМАЛЕВЫЕ КРАСКИ — краски, получаемые диспергированием (перетиром) *пигментов* в *лаках.* При высыхании Э. к. образуют твёрдую блестящую плёнку, напоминающую по внешнему виду *эмаль.*

К ст. *Электроэрозионный станок.* Универсальный трёхшпиндельный электроимпульсный копировально-прошивочный станок (модель 4725)



В зависимости от типа *плёнкообразующего вещества* различают Э. к. масляные, эфироцеллюлозные, алкидные и др.; по условиям сушки покрытий — холодной и горячей сушки. Последние образуют более прочные, твёрдые и атмосферостойкие плёнки.

ЭМАЛИРОВАНИЕ — электрохим. процесс покрытия металлич., керамич. и стек. изделий эмалями для защиты их от коррозии, истирания, высоких темп-р и т. п., а также придания красивого внеш. вида. Процесс заключается в нанесении эмали на поверхность изделия и закреплении её обжигом. Для повышения качества покрытий Э. производят 2 раза и более. Э. подвергают светотехнич. арматуру, мед. инструменты, фурнитуру, детали строит. конструкций, посуду, ювелирные изделия, украшения (художеств. эмаль, или финифть) и др.

ЭМАЛЬ (франц. émail, от франкск. smeltan — плавить) — прочное стеклообразное покрытие, наносимое на поверхность изделия электрохим. способом (см. *Эмалирование*). *Э.* изготовляют из спец. легкоплавких цветных стёкол с добавлением в них различных пигментов и вспомогат. веществ (двуокись марганца, закись кобальта или никеля, криолит, трёхокись сурьмы и др.), к-рые регулируют хим. процессы. Э. может быть прозрачной и непрозрачной, иметь различную окраску. Э. наз. также непрозрачную *глазурь* на керамич. и стек. изделиях.

ЭМАН (от лат. emano — вытекаю, распространяюсь) — малоупотребит. внесистемная ед. концентрации радиоактивных веществ (напр., в минер. водах), равная концентрации радиоактивного вещества, имеющего активность 10^{-10} Ки на 1 л р-ра. 1 Э. = 10^{-10} Ки/л = 3700 $с^{-1}·м^{-3}$ (см. *Кюри*).

ЭМАНАЦИЯ (от позднелат. emanatio — истечение, распространение) — устаревшее назв. радиоактивного хим. элемента *радона*, символ Em; газ. Элемент имеет 3 естеств. радиоактивных изотопа. Выделение Э. твёрдыми телами, содержащими материнский радиоэлемент, наз. эманированием.

ЭМАНОМЕТР (от *эманация* и греч. metréō — измеряю) — геофиз. прибор для определения изотопов *радона* и измерений их концентрации в почвенном воздухе при полевой эманац. съёмке, а также для измерений активности порошковых проб.

ЭМАТАЛИРОВАНИЕ — электрохим. оксидирование алюм. сплавов с целью получения непрозрачных эмалевидных плёнок молочного цвета. Э. подвергают посуду, светотехнич. арматуру, мед. инструменты и др. изделия.

ЭМИТТЕР (от лат. emitto — выпускаю), эмиттерная область,— область ПП прибора *(транзистора* и др.), назначение к-рой — инжекция носителей заряда в базовую область; назв. электрода, обеспечивающего электрич. связь эмиттерной области ПП прибора с внеш. цепями.

ЭМУЛЬГАТОРЫ — вещества, способствующие образованию *эмульсий*; Э. являются мыла, желатина и мн. синтетич. вещества.

ЭМУЛЬГИРОВАНИЕ — приготовление устойчивых и высокодисперсных эмульсий. Э. может быть осуществлено двумя методами — *диспергированием* и *конденсацией.* Механич. диспергирование одной жидкости в другой достигается перемешиванием мешалками, пропусканием их смеси через узкие зазоры между твёрдыми поверхностями в т. н. коллоидных мельницах и т. п. При конденсационном Э. эмульсии образуются из молекул жидкости, постепенно укрупняющихся сначала в частицы коллоидного размера и затем в более крупные капли. Процессы Э. (а часто и сопутствующие им по условиям технологии последующие процессы *деэмульгирования)* играют осн. роль при мыловарении, при обезвоживании сырых нефтей и очистке нефт. ёмкостей и танкеров, в технологии произ-ва пищ. продуктов (сливочного масла, маргарина), при получении битумных (асфальтовых) эмульсий, при переработке эмульсий натур. каучука, получении консистентных смазок, режущих и охлаждающих жидкостей для металлообработки и т. п.

ЭМУЛЬСИОННЫЕ КРАСКИ, латексные краски,— краски, получаемые введением *пигментов* в водные дисперсии *плёнкообразующих веществ.* Осн. виды Э. к.: поливинилацетатные, стирол-бутадиеновые, акриловые, алкидные (глифталевые). В Э. к. отсутствуют дорогие и пожароопасные органич. растворители. Отличит. особенность Э. к.— возможность нанесения на влажные поверхности. Покрытия, образуемые Э. к.,— матовые, проницаемые для воздуха. Применяются гл. обр. для внутр. отделки помещений и окраски столярных изделий.

ЭМУЛЬСИЯ (новолат. emulsio, от лат. emulgeo — дою, выдаиваю; одной из первых изученных эмульсий было молоко) — дисперсная система, состоящая из 2 нерастворяющихся друг в друге жидкостей,

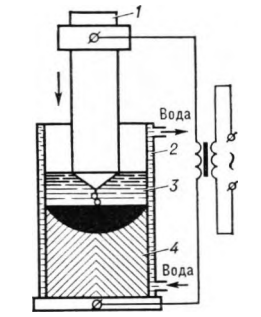


Схема *электрошлакового переплава*: *1* — расходуемый электрод; *2* — медный водоохлаждаемый кристаллизатор; *3* — расплавленный шлак; *4* — слиток

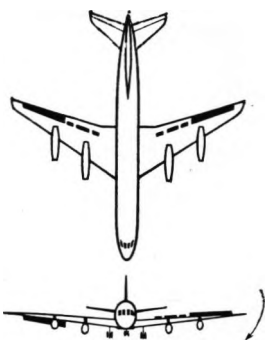


Схема расположения и действия *элеронов*

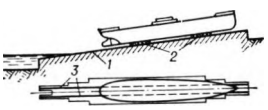
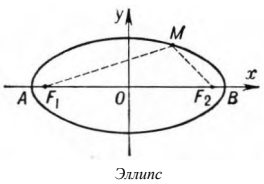
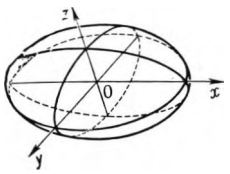


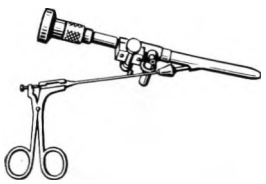
Схема судостроительного *эллинга:* *1* — спусковой фундамент; *2* — салазки; *3* — спусковые дорожки



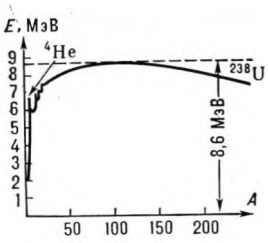
Эллипс



Эллипсоид



Эндоскоп для осмотра желудка (гастроскоп)



Зависимость удельной *энергии связи* атомных ядер от их массового числа

одна из к-рых (дисперсная фаза) распределена в другой (дисперсной среде). Примерами могут служить: Э. дорожная — смесь битума или дёгтя с водой — применяется для поверхностной обработки щебёночных или гравийных дорожных покрытий; Э. фотографическая — взвесь светочувствит. микрокристаллов галогенидов серебра в коллоидном р-ре, гл. обр. желатины; наносится тонким слоем на подложку — стекло, плёнку или бумагу, образуя после высыхания светочувствит. слой фотоматериала.

ЭНДОСКОП (от греч. éndon — внутри и skopéō — смотрю, исследую) — мед. прибор для исследования полостных и трубчатых органов (желудка, пищевода и др.); представляет собой трубку, снабжённую осветит. аппаратурой и оптич. системой.

ЭНДОТЕРМИЧЕСКАЯ РЕАКЦИЯ (от греч. éndon — внутри и thérmē — теплота) — хим. реакция, протекающая с поглощением теплоты из внеш. среды. К Э.р. относятся, напр., процессы восстановления металлов из руд.

ЭНДСЫ — то же, что *дилены.*

ЭНЕРГЕТИКА — область х-ва, охватывающая энергетич. ресурсы, выработку, преобразование, передачу и использование различных видов энергии. См. *Ветроэнергетика, Гидроэнергетика, Теплоэнергетика, Ядерная энергетика.*

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЗОНА — огранич. область значений энергии электронов в твёрдом теле (диэлектрике, ПП, металле), включающая допустимые (разрешённая зона) или запрещённые (запрещённая зона) значения энергии (см. *Зонная теория).*

ЭНЕРГИИ СОХРАНЕНИЯ ЗАКОН, закон сохранения и превращения энергии,— общий закон природы, согласно к-рому энергия любой *замкнутой системы* при всех процессах, происходящих в системе, сохраняется. При этом энергия может только превращаться из одной формы в другую и перераспределяться между частями системы. Если рассматриваемая система подвергается внеш. воздействиям, в результате к-рых она переходит из одного состояния в другое, то увеличение (уменьшение) её энергии равно убыли (возрастанию) энергии взаимодействующих с ней тел и полей. См. также *Первое начало термодинамики.*

ЭНЕРГИЯ (от греч. enérgeia — действие, деятельность) — общая мера различных форм движения материи, рассматриваемых в физике. Для количеств. хар-ки качественно различных форм движения и соответствующих им взаимодействий вводят различные виды Э.: механич., внутреннюю, гравитац., электромагнитную, ядерную и т. д. В *замкнутой системе* выполняется *энергии сохранения закон.* В *относительности теории* установлена следующая универс. связь между полной Э. W тела и его массой m: $W = mc^2$, где c = 3·10⁸ м/с — скорость света в вакууме. В Междунар. системе единиц (СИ) Э. выражается в *джоулях* (Дж), а в системе единиц СГС — в *эргах* (эрг). См. также *Внутренняя энергия, Механическая энергия, Магнитная энергия, Энергия электромагнитного поля, Ядерная энергия, Кинетическая энергия, Потенциальная энергия, Квант энергии.*

ЭНЕРГИЯ АКТИВАЦИИ — 1) наименьшая энергия, к-рой должны обладать частицы реагирующих веществ, для того чтобы могла произойти хим. реакция. 2) Наименьшая энергия, к-рую необходимо сообщить каждой частице вещества, чтобы был возможен данный мол. процесс (напр., Э. а. собственной проводимости ПП — см. *Зонная теория*, Э. а. перехода молекулы жидкости из одного положения равновесия в соседнее — см. *Жидкости).*

ЭНЕРГИЯ ПОКОЯ частицы — физ. хар-ка W_0 частицы, равная произведению массы покоя частицы m_0 на квадрат скорости света в вакууме с: $W_0 = m_0c^2$.

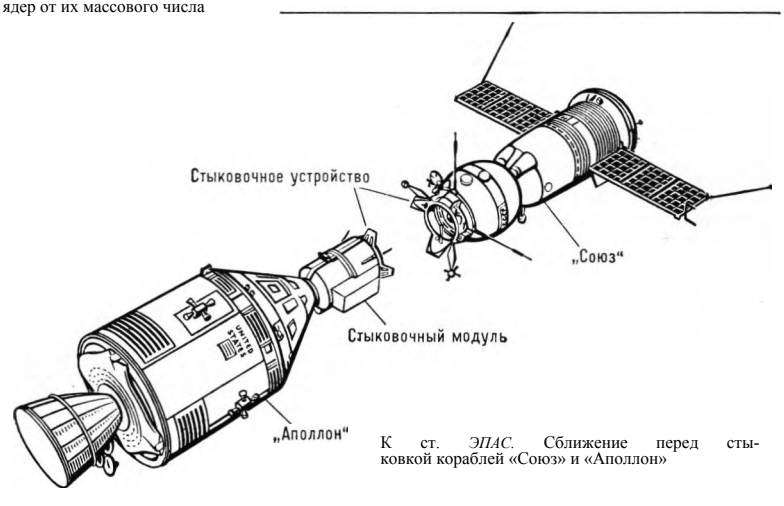
ЭНЕРГИЯ СВЯЗИ — хар-ка совокупности частиц, связанных в единую систему (напр., атомного ядра, атома, молекулы и т. п.). Э. с. равна разности между энергией совокупности частиц в свободном состоянии, т. е. когда частицы разделены и бесконечно удалены друг от друга, и энергией рассматриваемой связанной системы тех же частиц. Чем больше Э. с., тем прочнее система, т. к. тем большую работу нужно затратить, чтобы разложить систему на отдельные составляющие её частицы. Э. с. атомного ядра $W_{\text{св.ат.я}} = [m_p Z + m_n(A-Z) - M]c^2$, где A и Z — *массовое число* и *зарядовое число* ядра; m_p, m_n и M — массы покоя *протона*, *нейтрона* и ядра; c = 3·10⁸ м/с — скорость света в вакууме. Отношение Э. с. атомного ядра к числу A *нуклонов,* содержащихся в нём, наз. удельной Э. с. атомного ядра: $E = W_{\text{св.ат.я}}/A$. Зависимость E, выраж. в МэВ, от А показана на рис.

ЭНЕРГИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ, электромагнитная энергия,— энергия, связанная с *электромагнитным полем* и распределённая в пространстве. Э. э. п. количественно характеризуют объёмной плотностью энергии $w = dW/dV$, где dW — Э. э. п., заключённая в малом объёме dV вблизи рассматриваемой точки поля. Для электромагнитного поля в среде, не являющейся ни *сегнетоэлектриком*, ни ферромагнетиком (см. *Ферромагнетизм)* в Междунар. системе единиц (СИ) $w = [(D,E) + (B, H)]/2$, где E и D — *напряжённость электрического поля* и *электрическое смещение,* а B и H — *магнитная индукция* и *напряжённость магнитного поля.* Если среда ещё и изотропна (см. *Изотропия),* то $w = (\varepsilon\varepsilon_0E^2 + \mu\mu_0H^2)/2$, где ε_0 и μ_0 — *электрическая постоянная* и *магнитная постоянная*, а ε и μ — *диэлектрическая проницаемость* среды и её *магнитная проницаемость.* Соответственно в системе единиц СГС $w = [(D, E) + (B, H)]/8\pi$ и $w = (\varepsilon E^2 + \mu H^2)/8\pi$.

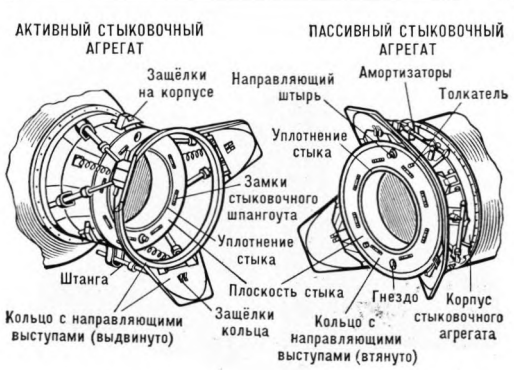
ЭНЕРГОНАПРЯЖЁННОСТЬ РЕАКТОРА — отношение мощности активной зоны реактора к его объёму (кВт/л) или отношение мощности реактора к массе горючего (кВт/кг). Чем выше Э. р., тем реактор компактнее и дешевле.

ЭНЕРГОПОЕЗД — передвижная электростанция, смонтиров. в ж.-д. вагонах для врем. электроснабжения потребителей, удалённых от энергосистем. Первичным двигателем Э. может быть дизель, паровая или газовая турбина (мощность 1—10 МВт и более).

ЭНЕРГОСИСТЕМА, энергетическая система,— объединение электростанций, связанных через ЛЭП между собой и с потребителями энергии. В состав Э. входят тепловые, атомные и гидроэлектрич. станции, ЛЭП, электрич. подстанции, тепловые и электрич. сети, приёмники тепловой и электрич. энергии. Энергоснабжение от Э. имеет существ. преимущества по сравнению с питанием потребителей от изолир. электростанции: улучшается надёжность энергоснабжения, лучше используются энергетич. ресурсы р-на (топливо и водная энергия), снижается себестоимость электроэнергии за счёт наиболее экономичного распределения нагрузки между электростанциями, появляется возможность применения оборудования боль-



К ст. *ЭПАС.* Сближение перед стыковкой кораблей «Союз» и «Аполлон»



К ст. *ЭПАС.* Стыковочное устройство

шей единичной мощности, уменьшается резервная мощность. Э. управляется обычно из единого центра. См. *Единая энергетическая система, Объединённая энергосистема.*

ЭНЕРГОСИСТЕМЫ ЖИВУЧЕСТЬ — способность энергетич. системы (электрич. системы) противостоять цепочечному развитию аварийных режимов; один из осн. показателей энергосистем и их объединений.

ЭНЕРГОСИСТЕМЫ МОЩНОСТЬ — суммарная электрич. мощность, отдаваемая в определённый момент времени всеми электростанциями *энергосистемы.* Вырабатываемая мощность меняется непрерывно в зависимости от нагрузки и выражается суточными и сезонными графиками. В каждый момент времени мощность, вырабатываемая системой, превышает мощность потребления (учитывая потери на передачу и распределение электроэнергии, а также удовлетворение собств. нужд электростанций). Сверх максимально потребляемой мощности энергосистема обладает нагрузочным, аварийным, ремонтным и нар.-хоз. резервом.

ЭНКАУСТИКА (греч. enkaustikē, от enkáiō — жгу, выжигаю) — живопись восковыми красками, применяемая в декоративной отделке зданий. Э. отличается цвето- и влагостойкостью и долговечностью.

ЭНТАЗИС (греч. éntasis — разбухание, увеличение, букв.— напряжение) — незначит. утолщение ствола колонны по направлению к ниж. части, придающее ей зрит. устойчивость и тектонич. выразительность.

ЭНТАЛЬПИЯ (от греч. enthálpō — согреваю), теплосодержание,— ф-ция H состояния *термодинамической системы*, равная сумме *внутренней энергии* U системы и произведения давления p на объём V системы: $H = U + pV$. В *изобарическом процессе* (p = const) приращение Э. равно кол-ву *теплоты,* сообщённой системе. В Междунар. системе единиц (СИ) Э. выражается в *джоулях.*

ЭНТРОПИЯ (от греч. entropia — поворот, превращение) — ф-ция S состояния *термодинамической системы,* характеризующая направление протекания процесса *теплообмена* между системой и внеш. средой, а также направление протекания самопроизвольных процессов в *замкнутой системе.* Разность значений Э. системы в 2 произвольных состояниях определяется формулой: $S_2 - S_1 = \int_1^2 \delta Q_{обр}/T$, где $\delta Q_{обр}$ — кол-во теплоты, сообщаемой системе при бесконечно малом изменении состояния системы при абс. темп-ре T в *квазистатическом процессе,* а интегрирование проводится по любому квазистатич. процессу перевода системы из первого состояния во второе. Полный дифференциал Э. $dS = \delta Q_{обр}/T$. Абс. значение Э. определяется *третьим началом термодинамики.* Об изменении Э. системы см. статьи *Второе начало термодинамики* и *Термодинамическая вероятность.* В Междунар. системе единиц (СИ) Э. выражается в Дж/К.

ЭПАС — совместный эксперимент, полёт амер. и сов. космич. кораблей типа «Аполлон» и «Союз» (июль 1975). Программа ЭПАС была официально утверждена соглашением между СССР и США о сотрудничестве по исследованию космич. пространства (1972). Осн. цели ЭПАС: испытание элементов совместимой системы сближения на орбите и стыковочного агрегата; проверка техники взаимного перехода космонавтов из корабля в корабль; выполнение определ. совместных действий сов. и амер. экипажей при состыков. положении кораблей; накопление опыта в проведении совместных полётов космич. кораблей СССР и США, включая оказание помощи в аварийных ситуациях. Кроме того, в задачи ЭПАС входили изучение управления ориентацией состыков. кораблей, межкорабельные связи и координация действий амер. и сов. Центров управления полётом.

15 июля 1975 в 15 ч 20 мин с космодрома Байконур был запущен космич. корабль «Союз-19» с космонавтами А. А. Леоновым и В. Н. Кубасовым, а в 22 ч 50 мин с космодрома на мысе Канаверал (штат Флорида) — космич. корабль «Аполлон» с космонавтами Т. Стаффордом, Д. Слейтоном и В. Брандом. 17 июля в 19 ч 12 мин корабли состыковались, и на околоземной орбите стал функционировать междунар. космич. комплекс. В ходе полёта стыковка была осуществлена дважды. Общее время полёта кораблей в состыков. состоянии — 46 ч 36 мин. При ЭПАС были проведены науч. исследования и технич. эксперименты: «искусственное солнечное затмение» (эксперимент. проверка новых методов исследования солнечной короны и атмосферы космич. аппарата); «ультрафиолетовое поглощение» (измерение концентрации атомарного кислорода и азота в космосе на высоте полёта); «зонообразующие грибки» (изучение влияния совокупности факторов околоземного космич. полёта — невесомость, перегрузки, космич. излучение — на осн. биол. ритмы); «микробный обмен» (попытка оценить характер и условия обмена микроорганизмами в условиях космич. полёта между членами экипажа и экипажами разных кораблей); «универсальная печь» (выяснение влияния невесомости на нек-рые металлургич. и кристаллохимич. процессы в металлич. и ПП материалах).

Осуществление ЭПАС — важный шаг в развитии междунар. сотрудничества в исследовании и использовании космич. пространства в мирных целях.

ЭПИДИАСКОП (от греч. epi —на, diá — через, сквозь и skopéō — смотрю) — оптич. прибор для проецирования на экран непрозрачных (чертежей, рисунков, таблиц и др.) или прозрачных (диапозитивов и др.) изображений. Применяется для наглядного иллюстрирования текстовых материалов лекций, докладов и т. п.

ЭПИХЛОРГИДРИН, 3-хлор-1,2-эпоксипропан, C_3H_5OCl — бесцветная подвижная жидкость с запахом, напоминающим запах *хлороформа*; $t_{кип}$ 116,1 °С, $t_{пл}$—25,6 °С, плотн. 1180 кг/м³. Смешивается с большинством органич. растворителей, нерастворим в воде. Токсичен, вызывает раздражение слизистых оболочек; предельно допустимая концентрация паров в воздухе 1 мг/м³. Применяется для получения *эпоксидных смол,* в синтезе красителей и др.

ЭПИЦИКЛОИДА (от греч. epi—на и kykloeidēs—кругообразный, круглый) — кривая, описываемая точкой подвижной окружности, к-рая снаружи касается неподвижной окружности и катится по ней без скольжения. См. также *Циклоида.*

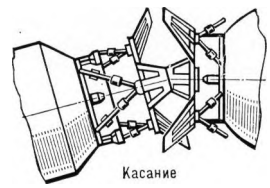
ЭПОКСИДНЫЕ СМОЛЫ — олигомеры и полимеры. содержащие в макромолекуле эпоксидные группы  Отверждаются поликарбоновыми к-тами, их ангидридами, ди- и полиаминами и др. Отверждённые Э. с. устойчивы к воздействию щелочей, моющих средств, окислителей и большинства неорганич. к-т; слабо устойчивы к воздействию органич. к-т и нек-рых растворителей (кетонов, хлорированных углеводородов). Э. с. обладают хорошей адгезией к металлам, стеклу, керамике и др. материалам. Они применяются для приготовления клеёв, лаков, заливочных компаундов, в качестве связующего в произ-ве изделий из наполненных пластиков, для изготовления пенопластов и др.

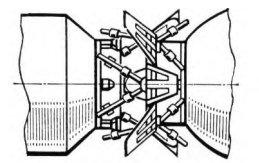
ЭПЮР, эпюра (франц. épure — чертёж),— 1) чертёж, на к-ром пространств. фигура изображена методом ортогональных проекций. 2) Графич. изображение закона изменения нек-рой величины в зависимости от др. величины.

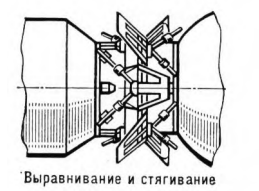
ЭРБИЙ (от назв. селения Иттербю, Ytterby, в Швеции) — хим. элемент из семейства *лантаноидов,* символ Er (лат. Erbium), ат. н. 68, ат. м. 167,26. Э.— серебристо-белый металл, плотн. 9050 кг/м³, $t_{пл}$ °С. Применяется для приготовления люминофоров, лазерных материалов, спец. стёкол.

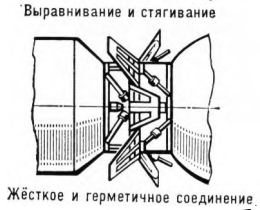
ЭРГ (от греч. érgon — работа) — единица работы, энергии, кол-ва теплоты в системе единиц СГС. Обозначение — эрг. 1 эрг = 10^{-7} Дж. См. *Джоуль.*

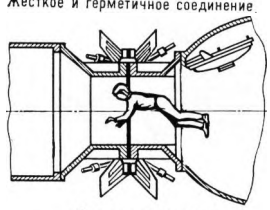
ЭРГОНОМИКА (от греч. érgon — работа и nómos — закон) — науч. дисциплина, изучающая функцион. возможности человека в трудовых процессах, выявляющая возможности и закономерности создания оптим. условий для высокопроизводит. труда и обеспечения необходимых удобств, содействующих развитию способностей работника. Э. использует данные технич. наук, инж. психологии, физиологии, антропометрии, гигиены труда, а также социологии.


Касание


Совмещение колец и сцепка

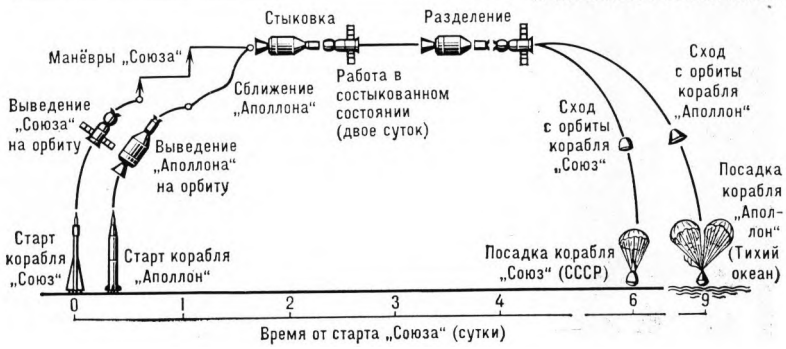

Выравнивание и стягивание

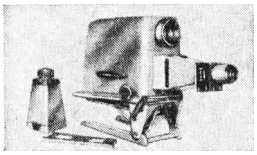

Жёсткое и герметичное соединение


Переход космонавта

К ст. *ЭПАС.* Схема стыковки кораблей «Союз» и «Аполлон»

К ст. *ЭПАС.* Схема полёта





Эпидиаскоп

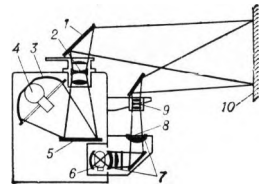
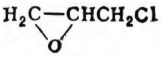
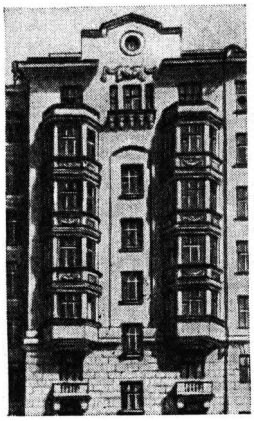


Схема эпископической *(1—5)* и диаскопической *(6—9)* проекций *эпидиаскопа: 1* — плоское зеркало; *2* и *9* — объективы; *3* — зеркальный отражатель света; *4* и 6 — специальные лампы накаливания; *5* — непрозрачный рассматриваемый оригинал; *7* — конденсор; 8 — прозрачный рассматриваемый оригинал; *10* — экран



Эпихлоргидрин



Эркеры

ЭРДОКС — *беспламенное взрывание,* осн. на мгновенном расширении сжатого воздуха, к-рый подаётся в стальной патрон под давлением 70—80 МПа (700—800 кгс/см²) от компрессора. Длина патрона до 1,6 м, масса—до 12 кг, один патрон используется более 200 раз. Применяется в шахтах, опасных по газу и пыли, для отбойки углей. По сравнению с ВВ уменьшает измельчение угля, повышая его сортность.

ЭРИКСЕНА ПРОБА — технологич. испытание способности листовых материалов к вытяжке (листовой штамповке). Э. п. проводится на спец. приборе с оценкой глубины продавливания до начала разрушения.

ЭРИТЕМНАЯ ЛАМПА (от греч. erýthēma краснота) — трубчатая *ртутная лампа* низкого давления в колбе из *увиолевого стекла*, на внутр. поверхность к-рой нанесён слой люминофора. Под действием резонансного излучения паров ртути люминофор испускает электромагнитные волны в УФ области частот. Излучение Э. л. вызывает врем. покраснение кожи (эритема) и последующий загар. Э. л. применяются в облучат. установках для компенсации УФ недостаточности и в помещениях, лишённых естеств. света.

ЭРКЕР (нем. Erker) — остеклённая часть помещения, выступающая наружу по отношению к плоскости фасадной стены здания. Конструкции Э. могут быть выполнены с несущими стенами на собств. фундаменте (напр., многогранный Э., пристраиваемый к зданию по всей высоте) либо на консолях, выпускаемых из междуэтажных перекрытий (см. рис.).

ЭРЛИФТ (англ. airlift, от air — воздух и lift — поднимать) — см. *Газлифт.*

ЭРОЗИЯ МЕТАЛЛОВ (от лат. erosio — разъедание) — постепенное разрушение поверхности металлич. изделий в потоке газа или жидкости, а также под влиянием механич. воздействий или электрич. разрядов. Э. м. — комплексный физ. и физ.-хим. процесс, протекающий в результате влияния окружающей среды, окисления, наклёпа, температурных и остаточных напряжений, хрупкого и усталостного разрушения; для полимеров — коксования и термич. разрушения и др. На явлении Э. м. осн. ряд технологич. процессов (пескоструйная, дробеструйная, электроэроз. и УЗ обработка); она же приводит к разрушению в условиях службы (при кавитации, износе и трении). Повышение сопротивления металлов эрозии — важная задача для мн. областей техники — решается подбором высокотвёрдых, тугоплавких и достаточно пластичных материалов, иногда армированием и др. способами.

ЭРСТЕД [от имени датского физика Х. К. Эрстеда (H. Ch. Oersted; 1777—1851)] — ед. напряжённости магнитного поля в системе единиц СГС. Обозначение — Э. 1 Э = $10^3/4\pi$ А/м=79,5775 А/м.

ЭСКАДРЕННЫЙ МИНОНОСЕЦ, э с м и н е ц,— воен. корабль, предназнач. для нанесения торпедных и арт. ударов по кораблям противника, ведения разведки, охраны боевых кораблей и конвоев, поиска и уничтожения подводных лодок и постановки минных заграждений. Вооружение Э. м.— торпеды, ракеты, универс. артиллерия калибром 76—130 мм, малокалиберные зенитные автоматы, мины.

ЭСКАЛАТОР (англ. escalator; первоисточник: лат. scala — лестница) — подъёмно-трансп. устройство в виде лестницы с движущимися ступенями для перемещения людей с одного уровня на другой. Применяются на станциях метрополитена и в многоэтажных обществ. зданиях (магазины, театры, вокзалы). Ступени Э. движутся на роликах по направляющим путям при помощи тяговых пластинчатых цепей. На верх. станции располагается привод, на нижней — натяжное устройство для цепей. Скорость движения лестничного полотна 0,5 — 1 м/с, угол наклона 30—35°.

ЭСКИЗ (франц. esquisse) в т е х н и к е — изображение предмета, плана здания, схемы и т. п., предназнач. для разового использования. В отличие от чертежа выполняется упрощёнными чертёжно-граф. способами (от руки). Используется при изготовлении макетов изделий и их составных частей, а также при разработке чертежей или схем.

ЭСМИНЕЦ — то же, что *эскадренный миноносец.*

ЭСТАКАДА (франц. estacade, от провансальского estaca — свая, балка) — надземное (надводное) мостовое сооружение из железобетона, стали, дерева, камня, предназнач. для пропуска транспорта (пешеходного движения), прокладки различных коммуникаций, погрузочно-разгрузочных работ и т. д. Э. состоит из ряда опор и пролётного строения. В зависимости от назначения, материала и местных условий применяют балочные, подносные, рамные, арочные или иные конструкции Э.

ЭСТАМП (франц. estampe, от итал. stampa — печать, оттиск) — станковое произведение художеств. печатной графики; отдельный (обычно подписной) оттиск с изготовленной художником печатной формы (*гравюры, литографии).*

ЭТАЖЕРКА (франц. étagére, от étage — ярус, ступень) — одно- или многоярусное свободно стоящее в здании или вне его сооружение, служащее для установки технологич. и прочего оборудования и трансп. средств. Каркасы Э. выполняются преим. из сборного железобетона или стали.

ЭТАЖЕРОЧНЫЙ МИКРОМОДУЛЬ — функцион. узел радиоэлектронного устройства из миниатюрных элементов на керамич. платах, конструктивно собранных в столбик («этажерку») и соединённых боковыми отрезками проводников. Э. м. различаются по высоте; допускают экранировку и герметизацию; обеспечивают повыш. плотность монтажа в блоках и жёсткость (посредством заполнения компаундом). Конструкция Э. м. позволяет изготовлять их на поточных линиях. Применяются в самолётной аппаратуре радиосвязи и навигации, ЭВМ и др.

ЭТАЛОН (франц. étalon, от франкского st.alo — образец) е д и н и ц ы — в метрологии средство измерений (или комплекс средств измерений), обеспечивающее воспроизведение и хранение единицы с целью передачи её размера нижестоящим по поверочной схеме средствам измерений, выполненное по особой спецификации и официально утверждённое в установл. порядке в качестве эталона. Различают первичные и вторичные Э., специальные Э., государственные Э., Э.-свидетели, Э. сравнения, рабочие Э. и Э.-копии.

Первичный Э. обеспечивает воспроизведение единицы с наивысшей в стране (по сравнению с др. Э. той же единицы) точностью.

Вторичный Э.— это Э., значение к-рого устанавливают по первичному.

Специальный Э. обеспечивает воспроизведение единицы в особых условиях и заменяет для этих условий первичный Э.

Государственный Э.— первичный или спец. Э., официально утверждённый в качестве исходного для страны.

Э.-свидетель — вторичный Э., предназнач. для проверки сохраняемости государств. Э. и для замены его в случае порчи или утраты.

Э. сравнения — вторичный Э., применяемый для сличения эталонов, к-рые по тем или иным причинам нельзя сличить друг с другом.

Рабочий Э. предназначен для передачи размера единицы образцовым средствам измерений высшей точности и в отд. случаях — наиболее точным рабочим средствам измерений.

Э.-копия — вторичный Э., предназнач. для передачи размеров единиц рабочим Э.

ЭТАН $CH_3—CH_3$ — насыщенный (предельный) углеводород, ближайший гомолог *метана;* газ; $t_{кип}$ — 88,6 °С, $t_{пл}$ —183,3 °С, плотн. (при $t_{кип}$) 546 кг/м³. Горит слабо светящимся пламенем. Содержится в нефти, в природном газе, а также в газах, получаемых при переработке нефти и кам. угля. Обладает слабым наркотич. действием. Служит исходным сырьём для синтеза мн. органич. продуктов — синтетич. этилового спирта, эфиров, нек-рых полимеров и др.

ЭТАНОЛ — то же, что *этиловый спирт.*

ЭТАНОЛАМИНЫ — органич. соединения, аминоспирты общей ф-лы $RR'NCH_2CH_2OH$ (R и R′ — H, CH_3—, C_2H_5— и др.); вязкие гигроскопич. жидкости; смешиваются с водой и спиртами; растворимы в хлороформе, плохо — в углеводородах и эфире. Обладают одновременно св-вами *аминов* и *спиртов.* Применяются как эмульгаторы, полупродукты в синтезе красителей и лекарств. препаратов, ингибиторы коррозии, поглотители кислых продуктов (напр., углекислого газа, сероводорода) при очистке технич. газов и др.

ЭТВЕШ [по имени венг. физика Л. Этвеша (L. Eötvös; 1848—1919)] — внесистемная ед. градиента гравитац. поля и его составляющих. 1 Э. = 10^{-9} $с^{-2}$.

ЭТЕРИФИКАЦИЯ (от греч. aithēr — эфир и лат. facio — делаю) — получение эфиров из к-т и спиртов:

$$RCOOH + R'OH \rightleftarrows RCOOR' + H_2O.$$

Реакция обратима; гидролиз сложных эфиров наз. *омылением.*

ЭТИЛ — см. *Алкил.*

ЭТИЛАЦЕТАТ, э т и л о в ы й э ф и р у к с у с н о й к и с л о т ы, $CH_3COOC_2H_5$ — сложный *эфир;* бесцветная легколетучая жидкость с приятным фруктовым запахом; $t_{кип}$ 77,1 °С, $t_{пл}$ —82,4 °С, плотн. 900 кг/м³. Э. плохо растворим

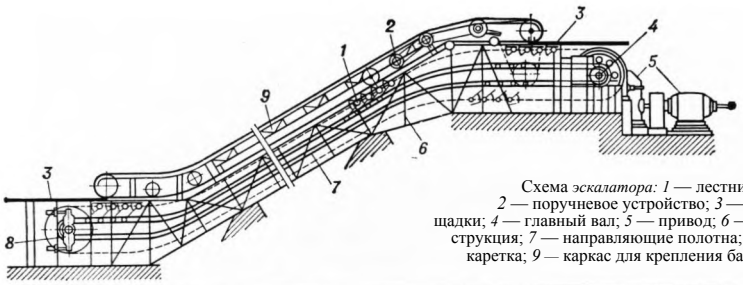
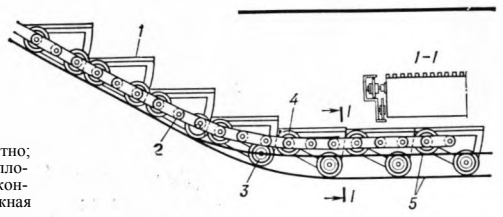


Схема *эскалатора: 1* — лестничное полотно; *2* — поручневое устройство; *3* — входные площадки; *4* — главный вал; *5* — привод; *6* — металлоконструкция; *7* — направляющие полотна; *8* — натяжная каретка; *9* — каркас для крепления балюстрады.



Лестничное полотно *эскалатора: 1* — ступень; *2* — тяговая цепь; *3* — основной бегунок; *4* — вспомогательный бегунок; *5* — направляющие бегунков

в воде смешивается со многими органич. растворителями. Обладает наркотич. действием, раздражает слизистые оболочки; предельно допустимая концентрация паров в воздухе 200 мг/м³. Применяется как растворитель нитроцеллюлозы, синтетич. смол, хлоркаучука, а также как компонент фруктовых эссенций.

ЭТИЛБЕНЗОЛ $C_6H_5CH_2CH_3$ — ароматический углеводород, производное *бензола;* бесцветная жидкость; $t_{кип}$ 136,2 °С, $t_{пл}$ —95 -95°С' плотн. 867 кг/м³. Э. слабо растворим в воде, смешивается с большинством органич. растворителей. Предельно допустимая концентрация паров в воздухе 50 мг/м³. Применяется для получения *стирола*, а также как добавка к моторному топливу.

ЭТИЛЕН, этен, $CH_2=CH_2$ — простейший ненасыщ. углеводород; бесцветный газ со слабым запахом; $t_{кип}$ —103,8 °С, $t_{пл}$ —169,5 °С, плотн. (при $t_{кип}$) 570 кг/м³. Горит светящимся пламенем; пределы взрывоопасных объёмных концентраций в смеси с воздухом 3—34%. Выделяется из продуктов крекинга и пиролиза нефти, а также из коксовых газов. Обладает высокой реакционной способностью, легко полимеризуется. Применяется для получения *этилового спирта,* этиленгликоля, *полиэтилена, этиленоксида, этилен-пропиленовых каучуков* и др. Используется также в медицине для общего наркоза при хирургич. операциях.

ЭТИЛЕНГЛИКОЛЬ — см. *Гликоли.*

ЭТИЛЕНОКСИД, этилена окись, 1,2-эпоксиэтан, оксиран, C_2H_4O— органич. соединение, производное *этилена*; бесцветный газ с эфирным запахом; $t_{кип}$ 10,7°С, $t_{пл}$ —112,6 °С, плотн. (при $t_{кип}$) 883 кг/м³. Э. хорошо растворим в воде, спирте, эфире, ацетоне и др. Пределы взрывоопасных объёмных концентраций в смеси с воздухом 3-100%, предельно допустимая концентрация паров в воздухе 1 мг/м³. Обладает высокой реакционной способностью; полимеризуется с образованием полиэтиленоксида, из к-рого могут быть получены прочные и эластичные нити и плёнки. Э.— важный полупродукт мн. хим. произ-в: этиленгликоля (см. *Гликоли*), *этаноламинов,* нек-рых красителей, моющих средств. Применяется также для облагораживания хл.-бум. тканей, стабилизации нитроцеллюлозы и как дезинфицирующее средство.

ЭТИЛЕН-ПРОПИЛЕНОВЫЕ КАУЧУКИ — синтетич. каучуки, продукты сополимеризации этилена с пропиленом (двойные сополимеры типа СКЭП) или этилена с пропиленом и с небольшими кол-вами третьего сомономера — диена с изолир. двойными связями (тройные сополимеры типа СКЭПТ). Плотн. Э.-п. к. 850—870 кг/м³. Насыщ. каучуки СКЭП вулканизуют перекисями, дималеимидами, хлорорганич. соединениями, ненасыщ. СКЭПТ — обычными методами серной *вулканизации.* Прочность при растяжении саженаполн. вулканизатов Э.-п. к. 20—28 МПа (200—280 кгс/см²), относит. удлинение 400—600%. Ценные св-ва резин из Э.-п. к.— тепло- и озоностойкость, стойкость к окислению кислородом, действию к-т, щелочей, превосходные электроизоляц. св-ва [удельное электрическое сопротивление 100—10 ТОм·м (10^{16}—10^{15}Ом·см)]. Применяются для изоляции проводов и кабелей, в произ-ве разнообразных резинотехнич. изделий, к-рые должны обладать высокой атмосферостойкостью (напр., автомоб. оконных прокладок), губчатых материалов и др.

ЭТИЛОВЫЙ СПИРТ, этанол, винный спирт, C_2H_5OH — важнейший представитель предельных (насыщенных) одноатомных *спиртов;* бесцветная подвижная жидкость жгучего вкуса с характерным запахом; $t_{кип}$ 78,4 °С, $t_{пл}$—114,2 °С, $t_{воспл}$ 426 °С, плотн. 789 кг/м³. Э. с. смешивается во всех соотношениях с водой, спиртами, эфиром, глицерином, бензином и др. Пределы взрывоопасных объёмных концентраций в смеси с воздухом 3,28 — 18,95%. Обладает слабым наркотич. действием; предельно допустимая концентрация паров в воздухе 100 мг/м³. Э. с. получают сбраживанием картофеля и зерновых культур, гидролизом растит. материалов, а также синтетически, напр. гидратацией *этилена.* Спирт-сырец, образующийся при брожении, очищают *ректификацией*; спирта ректификат содержит 95,5—96,5% Э. с. Ректификацией синтетич. Э. с. получают абсолютный спирт. Э. с. применяется в произ-ве синтетич. каучуков, ацетальдегида, уксусной к-ты и др. важнейших органич. продуктов, как растворитель, антифриз, компонент реактивного топлива, а также в произ-ве пищ. и косметич. продуктов, медикаментов. Значит. часть Э. с. расходуется на приготовление спиртных напитков.

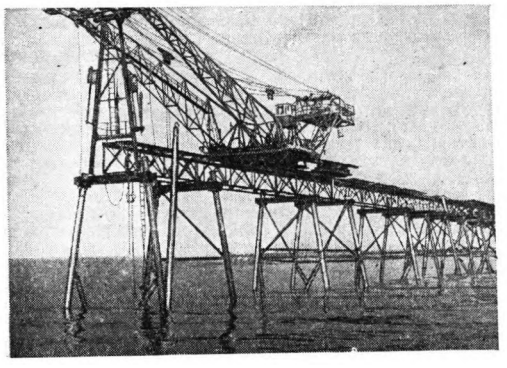
ЭТИЛОВЫЙ ЭФИР, диэтиловый эфир (устар. назв. серный эфир), $C_2H_5—O—C_2H_5$ — наиболее важный представитель простых *эфиров*; подвижная легколетучая бесцветная жидкость; $t_{кип}$ 34,5 °С, $t_{пл}$ —116,3 °С, плотн. 714 кг/м³. Э. э. огнеопасен; пределы взрывоопасных объёмных концентраций в смеси с воздухом 1,71—48%. Обладает сильным наркотич. действием; предельно допустимая концентрация в воздухе 300 мг/м³. Растворяет мн. органич. вещества. Широко используется как растворитель (гл. обр. в лабораторной практике). В медицине применяется для общего (ингаляц.) наркоза (т. н. наркозный эфир).

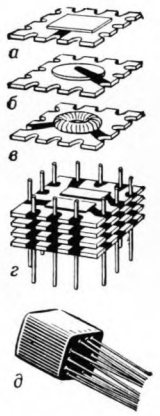
ЭТИЛ ЦЕЛЛЮЛОЗА — простой эфир целлюлозы, получаемый её обработкой хлористым этилом в среде 40 — 50%-ного едкого натра. Твёрдый материал. Сохраняет механич. св-ва от—60 до 200 °С, растворяется в смесях бензола с метанолом, толуола с этанолом и др., хорошо совмещается с большинством пластификаторов. Э. применяют в произ-ве пластмасс (см. *Этролы*), плёнок и лаков.

ЭТРОЛЫ — *пластические массы* на основе *эфиров целлюлозы.* Э. содержат пластификаторы, антиоксиданты, светостабилизаторы и красители; в состав нитроцеллюлозных Э. входят также минеральные наполнители. Э. обладают удовлетворит. физ.-механич. и электроизоляц. св-вами, хорошо поддаются механич. обработке, склеиваются и полируются. Перерабатываются в изделия литьём под давлением, прессованием, штампованием и вакуумформованием. Из Э. изготовляют штурвалы, подлокотники, приборные щитки и кнопки для автомобилей, самолётов и др. Их применяют в произ-ве деталей телеф. аппаратов, труб для перекачки природного газа, галантерейных изделий, игрушек и др.

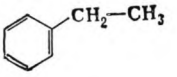
ЭФИРНЫЕ МАСЛА — общее назв. летучих жидких смесей органич. веществ, к-рые вырабаты-

Строительство *эстакады* на нефтепромыслах в Каспийском море

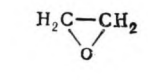




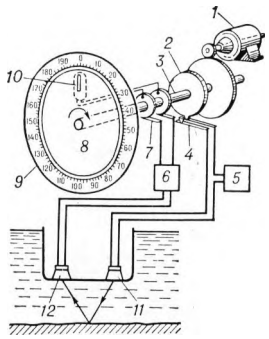
Этажерочный микромодуль: а, б и *в* — микроэлементы на микроплатах; *г* — микромодуль до заливки; *д* — готовый микромодуль



Этилбензол



Этиленоксид



Принципиальная схема *эхолота*: *1* — электродвигатель; *2* — кулачок; *3* — ось; *4* — контактор-замыкатель; *5* — генератор ультразвуковой частоты; *6* — усилитель; *7* — скользящие контакты; *8* — диск; *9* — кольцевая шкала глубин; *10* — газосветная лампа; *11* — гидроакустический излучатель; *12* — гидроакустический звукоприёмник

ваются растениями и обусловливают их запах. Характерный компонент Э. м.— *терпены.* Примеры Э. м.— анисовое, гвоздичное, гераниевое, лавандовое, мятное, эвкалиптовое, розовое. Применяются гл. обр. в произ-ве парфюмерных и косметич. товаров, а также в медицине (валидол) и пищ. пром-сти.

ЭФИРОЦЕЛЛЮЛОЗНЫЕ ЛАКИ — р-ры эфиров целлюлозы в летучих растворителях (смесях простых и сложных эфиров и др.). Э. л. содержат также синтетич. смолы и пластификаторы. Быстро высыхают при комнатной темп-ре с образованием хорошо полирующихся плёнок. Ацетилцеллюлозные и ацетобутиратцеллюлозные лаки применяют для получения светостойких покрытий по металлу, бумаге и тканям; этилцеллюлозный лак — для химически стойких покрытий; нитроцеллюлозные лаки, или нитролаки, — для покрытий по дереву (мебельные Э. л.) и приготовления *эмалевых красок* для отделки автомобилей.

ЭФИРЫ (от греч. aithēr — верхние слои воздуха) — класс органич. кислородсодержащих соединений; подразделяются на простые общей ф-лы R—O—R и сложные R—C(O)—OR (R—одинаковые или различные углеводородные радикалы). Простые Э. рассматривают как продукты замещения атомов водорода в молекуле воды органич. радикалами. Э. жирного ряда (напр., *этиловый эфир)* — бесцветные жидкости, Э. ароматич. ряда (напр., дифениловый эфир) — твёрдые вещества. Нек-рые простые Э. содержатся в природных душистых веществах. Широко применяются как растворители, а также в органич. синтезе, парфюмерии, медицине; дифениловый эфир используют в качестве теплоносителя. Сложные Э.— продукты замещения атомов водорода в к-тах органич. радикалами (в *карбоновых кислотах* замещаются атомы водорода карбоксильной группы). Э. низших к-т — жидкости (нек-рые с приятным запахом), Э. высших к-т — твёрдые вещества. Сложные Э. нерастворимы в воде, но растворимы в органич. растворителях. Широко распространены в природе: входят в состав *эфирных масел, жиров*, восков. Применяются как полупродукты произ-ва мн. органич. веществ, а также как растворители, пластификаторы; нек-рые Э. используют в пищ. пром-сти и в медицине. Важное пром. значение имеют, напр., *метилметакрилат*, *этилацетат.*

ЭФИРЫ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ — продукты хим. модификации целлюлозы общих ф-л $[C_6H_7O_2(OR)_3]_n$ (простые эфиры) и $[C_6H_7O_2(OCOR)_3]_n$ (сложные эфиры); R — органич. радикал. Из Э. ц. наибольшее практич. значение имеют *ацетаты целлюлозы, ацетобутираты целлюлозы, ацетопропионаты целлюлозы,* ксантогенаты целлюлозы (см. *Вискоза),* нитраты целлюлозы (см. *Нитроцеллюлоза)* и *этилцеллюлоза.*

ЭФФЕКТИВНАЯ МАССА носителей тока — хар-ка электронов проводимости и дырок в *зонной теории* твёрдого тела, используемая для описания действия на них внеш. электромагнитного поля. На носители тока, помимо внеш. поля, действует также внутр. периодич. поле кристалла. Замена масс носителей тока на их Э. м. позволяет рассматривать их движение под действием внеш. поля как движение свободных частиц, т. е. не учитывая влияния внутр. поля. Использование Э. м. носителей тока практически удобно в случае, обычно реализующемся в ПП, когда электроны проводимости находятся в энергетич. состояниях, соответствующих «дну» зоны проводимости, а дырки — «потолку» валентной зоны. В этом случае Э. м. электронов проводимости и дырок положительны и практически не изменяются при не очень значительных изменениях энергии носителей тока.

ЭФФЕКТИВНАЯ МОЩНОСТЬ — мощность, снимаемая с вала двигателя и представляющая собой разность между *индикаторной мощностью* (N_i) и механич. мощностью, затрачиваемой на преодоление сил трения в двигателе ($N_{тр}$), т. е. $N_e = N_i$ — $-N_{тр}$.

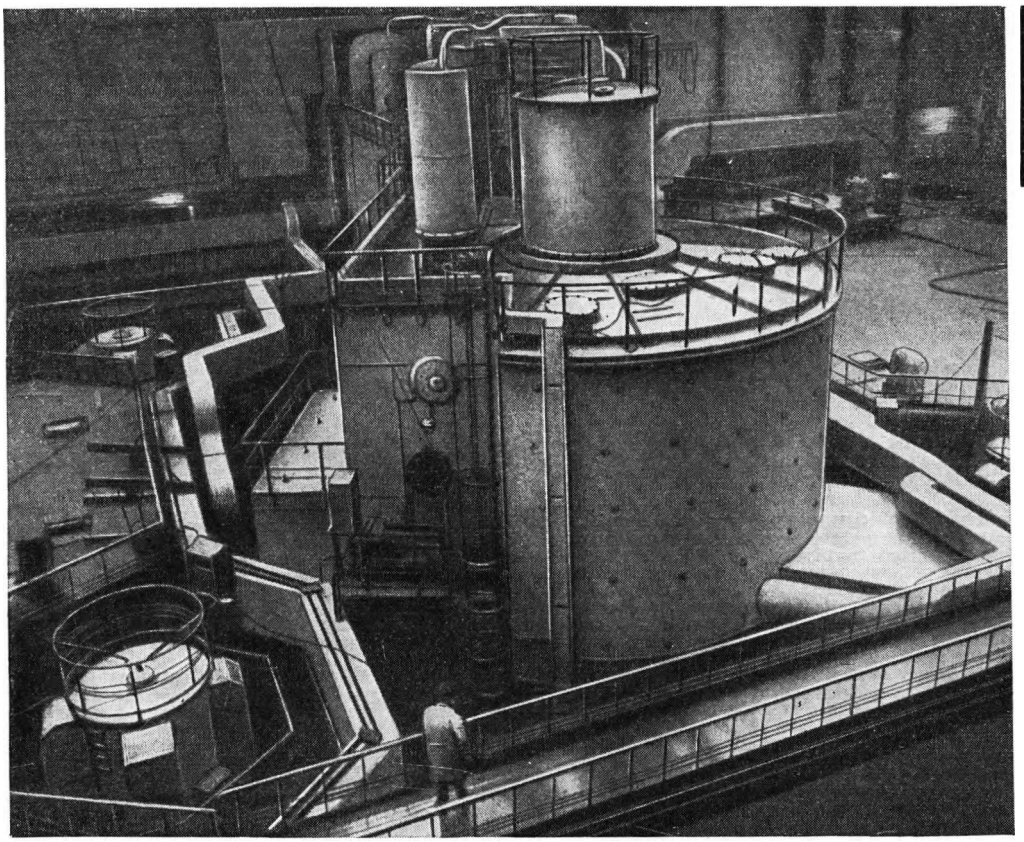
ЭФФУЗИВНЫЕ ГОРНЫЕ ПОРОДЫ — излившиеся на земную поверхность или образовавшиеся в толще земной коры в приповерхностных условиях изверж. горные породы. Особенностью Э. г. п., связанной с быстрым застыванием, является присутствие в их составе вулканич. стекла. Нек-рые Э. г. п.— полезные ископаемые: андезиты, базальты — материал для кам. кислотоупорного литья; вулканич. стёкла и перлиты — поделочные камни (обсидианы) и материалы для изготовления пенистого стекла—термо- и звукоизолятора; пемза — абразивный материал; туфы и всевозможные лавы — строит. камень.

ЭФФУЗИЯ (от лат. effusio — разлитие, растекание) — медленное истечение газов через малые отверстия. В зависимости от отношения диаметра отверстия d к *длине свободного пробега* молекул $\langle l \rangle$ различают 2 режима Э. При $(d/\langle l \rangle) \ll 1$ имеет место молекулярное истечение, при к-ром столкновения молекул почти не играют роли, при $(d/\langle l \rangle) \gg 1$ истечение газа происходит по законам *гидродинамики.*

ЭХО (от греч. Echō — Эхó, имя нимфы, наказанной за болтливость лишением способности говорить первой и могущей повторять только окончания чужих слов) — волна (акустич. или электромагнитная), отражённая от к.-л. препятствия и зарегистрир. приёмником или наблюдателем. Электромагнитное Э. используется в *радиолокации*, в дальней *радиосвязи* на коротких волнах (за счёт Э. при отражении от *ионосферы)* и т. д. Акустич. Э. используется в *гидролокации,* в *ультразвуковой дефектоскопии* и т. д.

ЭХОЛОТ (от *эхо* и *лот)* — судовой навигац. прибор для измерения глубины воды. Действие Э. осн. на измерении времени прохождения звука от днища судна (где установлены УЗ излучатель и приёмник) до дна и обратно.

Ю Я



Ядерный реактор на быстрых нейтронах БН-350 мощностью 350 МВт, установленный на атомной электростанции в г. Шевченко Казахской ССР

ЮНГА МОДУЛЬ — см. *Модуль упругости.*

ЮСТИРОВКА (от нем. justieren — выверять, регулировать, от лат. justus — правильный) — совокупность операций по доведению погрешностей средств измерений до значений, соответствующих технич. требованиям.

ЮТ (от голл. hut)—кормовая *надстройка* судна. В Ю. размещают каюты и служебные помещения, иногда — грузовой *твиндек.*

ЯБЛОЧНАЯ КИСЛОТА, оксиянтарная кислота, HOOC—CH(OH)—CH_2COOH — двухосновная насыщ. *оксикислота;* образует 2 оптически активных изомера (см. *Изомерия*); известна также в рацемической (оптически неактивной) форме. Изомеры Я. к.— бесцветные кристаллы, $t_{пл}$ 100 °С; растворимы в воде; $t_{пл}$ рацемич. Я. к. 130—131 °С. Содержится в незрелых яблоках (0,3—1,2%). Применяется в произ-ве лекарств. препаратов.

ЯВНОПОЛЮСНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ МАШИНА — электрич. машина, имеющая сосредоточ. обмотки, размещённые на отд. магнитных полюсах якоря или индуктора или и якоря и индуктора одновременно. К Я. э. м. относятся, напр., тихоходные синхронные машины, гидрогенераторы, машины пост. тока.

ЯДЕРНАЯ БАТАРЕЯ — источник электрич. тока, в к-ром энергия, выделяющаяся при радиоактивном распаде, непосредственно преобразуется в электрическую. Простейшая Я. б. состоит из источника радиоактивного излучения и отделённого от него диэлектрич. плёнкой коллектора (собирателя). При распаде источник испускает β-лучи, вследствие чего он заряжается положительно, а коллектор — отрицательно, и между ними возникает разность потенциалов. При активности источника из ^{90}Sr в 1 Ки мощность Я. б. ок. 200 мкВт, рабочее напряжение до 20 кВ, срок службы до 25 лет.

ЯДЕРНАЯ РАКЕТА — ракета с ядерным ракетным двигателем, позволяющим получить существенно большую, чем у ракеты с хим. ракетным двигателем, скорость истечения при значит. силе тяги. Находится в стадии разработки. Источником энергии ядерного ракетного двигателя является ядерное топливо. В ракетном двигателе с ядерным реактором тепло, выделяющееся в результате цепной реакции деления, сообщается рабочему телу (напр., водороду); активная зона ядерного реактора может быть твёрдофазной (такой двигатель близок к осуществлению), жидкой или газофазной. В радиоизотопном ядерном ракетном двигателе используется энергия радиоактивного распада.

ЯДЕРНАЯ СИЛОВАЯ УСТАНОВКА — силовая установка, работающая на энергии ядерных превращений, напр. изотопов урана. У лучших Я. с. у. кпд достигает 40%. Я. с. у. с *ядерными реакторами* используются на мор. судах (ледоколах, подводных лодках), на атомных электростанциях.

ЯДЕРНАЯ СПЕКТРОСКОПИЯ — раздел *ядерной физики,* в к-ром изучаются энергетич. состояния атомных ядер и ядерные излучения. В соответствии с различными видами ядерного излучения различают α-, β- и γ-спектроскопию.

ЯДЕРНАЯ ТЕХНИКА — совокупность технич. средств и мероприятий, связанных с технич. использованием ядерных св-в различных веществ. Области применения Я. т. весьма широки и разнообразны (ядерная энергетика, воен. техника, произ-во и применение изотопов и т.д.). К Я. т. относятся реакторостроение, пром. методы разведки и добычи естеств. делящихся элементов, получения металлич. урана и его сплавов, разделения изотопов, хим. переработка облучённого урана, и др.

ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА — область физики, охватывающая изучение структуры *атомных ядер* и ядерных превращений. Важные направления Я. ф.: нейтронная физика, исследование радиоактивных превращений, синтез и исследование трансурановых элементов и др. Я. ф. является науч. основой ядерной техники, ядерной энергетики, произ-ва радиоактивных и стабильных изотопов. Методы Я. ф. широко применяют за её пределами, напр. для изучения структуры твёрдых тел (нейтронография, методы, осн. на *Мёссбауэра эффекте)',* в геологии для определения возраста горных пород

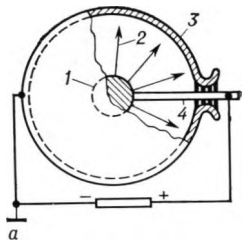
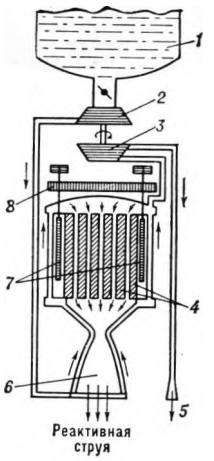


Схема устройства *ядерной батареи: 1* — внутренний электрод (металлический); *2* — электроны; *3* — внешний электрод (металлический); *4* — вывод внутреннего электрода.



К ст. *Ядерная ракета.* Принципиальная схема ядерного ракетного двигателя: *1* — бак с жидким водородом; *2* — насос; *3* — турбина; *4* — тепловыделяющие элементы; *5* — выпуск газов из турбины; *6* — сопло; *7* — стержни управления; *8* — защитный экран

(геохронология), для обнаружения полезных ископаемых *(радиоактивный каротаж)*, в биологии, медицине, химии и др.

ЯДЕРНАЯ ХИМИЯ — пограничная между *ядерной физикой* и *физической химией* область науки, исследующая и использующая для решения фундаментальных и прикладных хим. задач взаимовлияние превращений атомных ядер и элементарных частиц и молекулярно-кристаллич. строения вещества. В основе методов Я. х. лежат т. н. сверхтонкие взаимодействия между зарядом, магнитным дипольным и электрич. квадрупольным моментами ядер и электронными оболочками атомов, обусловливающие те или иные изменения времени жизни радиоактивных ядер, энергии гамма-квантов, механизма гибели элементарных частиц, потенциалов ионизации и т. п. Эти методы дают общую информацию о связи хим. строения с реакционной способностью и находят практич. применение в фазовом и функциональном анализе. Иногда Я. х. наз. также раздел ядерной физики, посвящённый спонтанным или инициированным извне превращениям сложных ядер, т. е., по существу, при достаточно расширительном понимании — всю ядерную физику за исключением физики элементарных частиц.

ЯДЕРНАЯ ЦЕПНАЯ РЕАКЦИЯ — см. *Цепная ядерная реакция.*

ЯДЕРНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ — то же, что *атомная электростанция.*

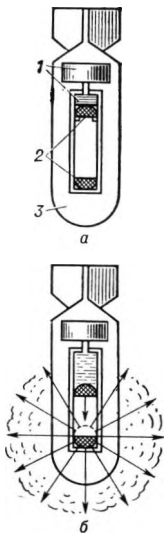
ЯДЕРНАЯ ЭНЕРГЕТИКА — область совр. техники, осн. на преобразовании внутриядерной энергии в др. виды энергии (тепловую, механич., электрич.) и использовании её для пром. и бытовых нужд. Известны след. пром. ядерно-энергетич. установки: тепловые атомные станции, вырабатывающие тепло для бытовой теплофикации, а также для пром. нужд (для хим. и др. произ-в, в к-рых технологич. процессы идут при повыш. темп-ре); ядерные силовые установки, использующие ядерную энергию для приведения в движение судов, самолётов, локомотивов; *атомные электростанции.* В ядерно-энергетич. установках почти вся энергия деления ядер поглощается в веществе и превращается в тепло. Этот процесс происходит в *ядерном реакторе.*

ЯДЕРНАЯ ЭНЕРГИЯ — внутр. энергия *атомного ядра*, связанная с движением и взаимодействием образующих ядро *нуклонов. Я.* э. изменяется при ядерных превращениях. Энергия выделяется, если в результате ядерных превращений образуются ядра, обладающие большей удельной *энергией связи E.* В соответствии с характером зависимости *E* от *массового числа A* возможны 2 способа получения Я. э.: в результате *цепной ядерной реакции* деления тяжёлых ядер или при *термоядерной реакции* синтеза лёгких ядер. В ядерной энергетике пока используется только первый способ, т. к. использование второго связано с нерешённой ещё проблемой осуществления управляемой термоядерной реакции.

ЯДЕРНОЕ ГОРЮЧЕЕ — 1) Я. г. природное — изотоп урана ^{235}U. 2) Я. г. вторичное — искусственно получаемое в реакторе ядерное топливо ^{239}Pu или ^{233}U. См. *Воспроизводство ядерного горючего* и *Ядерное топливо.*

ЯДЕРНОЕ ОРУЖИЕ — совокупность ядерных боеприпасов, средств их доставки к цели и средств управления. Различают ядерные (атомные) и термоядерные (водородные) боеприпасы. К ним относятся боевые части ракет, авиац. бомб (см. рис.), торпед, фугасов, арт. снарядов, имеющие ядерные или термоядерные заряды. Мощность взрыва боеприпасов (тротиловый эквивалент) составляет от неск. сотен т до неск. десятков Мт (мегатонн) тротила. В зависимости от назначения и мощности Я. о. делится на тактич., оперативно-тактич. и стратегическое. Поражающими факторами Я. о. являются: *ударная волна, световое излучение*, *проникающая радиация.*

Советский Союз ведёт постоянную борьбу за запрещение Я. о. и уничтожение его запасов. Начиная с 60-х гг. по инициативе СССР подписан ряд междунар. соглашений, направленных на ограничение гонки ядерных вооружений. В 1963 заключён Московский договор о запрещении испытаний Я. о. в атмосфере, в космич. пространстве и под водой. Договор 1967 о принципах деятельности гос-в по исследованию и использованию космич. пространства запрещает выводить в космич. пространство объекты с Я. о. В 1970 вступил в силу договор о нераспространении Я. о., в 1972 — договор о запрещении размещения Я. о. на дне морей и океанов. Важное значение имеют сов.-амер. договоры и соглашения о предотвращении ядерной войны (1973), об ограничении подземных испытаний Я. о. (1974); продолжаются сов.-амер. переговоры о заключении долгосрочного соглашения об ограничении стратегич. наступат. вооружений.



К ст. *Ядерное оружие.* Схема устройства и действия ядерной (атомной) бомбы. В ядерной бомбе используется цепная реакция деления ядер тяжёлых элементов нейтронами. Бомба состоит из взрывного устройства *1* дистанционного или ударного действия с зарядом обычного взрывчатого вещества, ядерного (плутониевого или уранового) заряда *2* и оболочки *3.* До взрыва ядерный заряд разделён на две или более части (а); масса каждой части меньше критической массы, т. е. наименьшей массы, при которой может протекать самоподдерживающаяся *цепная ядерная реакция.* При соединении частей заряда возникает цепная реакция взрывного характера (б)

ЯДЕРНОЕ ТОПЛИВО — вещество, к-рое может быть использовано в ядерном реакторе для осуществления цепной реакции деления ядер. Я. т., как правило, содержит не только изотопы вещества, обеспечивающие поддержание цепной реакции (ядерное горючее), но и те изотопы (т. н. сырьевые вещества), взаимодействие ядер к-рых с нейтронами приводит к образованию вторичного ядерного горючего. Существует только один вид природного ядерного горючего — ^{235}U. В качестве сырьевых материалов могут использоваться ^{238}U и ^{232}Th для образования ^{239}Pu и ^{233}U — новых горючих, отсутствующих в природе. Иногда термин «ядерное горючее» применяют в качестве синонима Я. т., подразумевая весь состав входящих в Я. т. материалов.

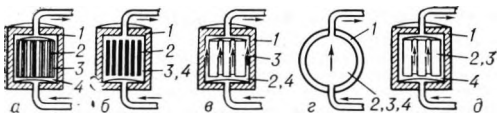
ЯДЕРНЫЕ РЕАКЦИИ — превращения *атомных ядер*, обусловленные их взаимодействием с *элементарными частицами* или друг с другом. Обычно в Я. р. участвуют 4 частицы: 2 — исходные, а 2 образуются в результате Я. р. Однако возможно образование и большего числа частиц (ядер). В лабораторных условиях Я. р. обычно осуществляются путём бомбардировки более тяжёлых ядер атомов мишени более лёгкими частицами (ядрами). Условная запись Я. р.: $a + A \rightarrow b + B$ или $A(a, b)\,B$, где A — исходное ядро мишени, a — налетающая частица (ядро), B — конечное ядро, b — вылетающая частица (ядро). Различают: 1) упругое рассеяние ($a + A \rightarrow a + A$), при к-ром происходит лишь перераспределение кинетич. энергии между частицами в соответствии с законом упругого удара; 2) неупругое рассеяние ($a + A \rightarrow a' + A^*$), при к-ром состав взаимодействующих ядер не меняется, но часть кинетич. энергии бомбардирующей частицы расходуется на возбуждение ядра мишени (A^* — возбуждённое ядро A, a' — частица a, потерявшая часть энергии); 3) собственно ядерная реакция ($a + A \rightarrow b + B$), при к-рой меняются внутр. св-ва и состав взаимодействующих ядер или происходят превращения элементарных частиц. Я. р. обычно классифицируют в соответствии с природой бомбардирующих частиц (ядер). Соответственно различают Я. р. под действием *нейтронов*, *протонов*, дейтронов (ядер атомов *дейтерия)*, *альфа-частиц,* многозарядных (тяжёлых) *ионов,* гамма-*фотонов* (ядерный фотоэффект). Важной хар-кой Я. р. является её тепловой эффект, равный разности между суммами *энергий покоя* частиц, вступающих в Я. р., и частиц, образующихся в результате ядерной реакции. Я. р. используют в физике для изучения строения и св-в атомных ядер. Кроме того, Я. р. имеют большое практич. значение в ядерной энергетике (в частности, в работе *ядерных реакторов),* для получения радиоактивных изотопов и т. д.

ЯДЕРНЫЕ СИЛЫ — силы, действующие между *нуклонами* в атомных ядрах и определяющие (вместе с электромагнитными силами) строение и св-ва ядер. Своим происхождением Я. с. обязаны обмену *пи-мезонами* между взаимодействующими нуклонами. Я. с. обладают рядом специфич. св-в. Они на много порядков превышают все др. типы сил (электромагнитные, гравитац., слабые). Я. с.—короткодействующие силы: они очень быстро убывают с увеличением расстояния r между нуклонами и практически равны 0 при $r > r_0 \approx 10^{-15}$м, где r_0 — т. н. радиус действия Я. с. Значение Я. с. не зависит от заряда взаимодействующих нуклонов — в этом проявляется свойство зарядовой независимости Я. с. В то же время значение Я. с. зависит не только от расстояния между нуклонами, но и от взаимной ориентации их *спинов.* Я. с. присуще также свойство насыщения, проявляющееся в том, что у всех ядер приблизительно одинаковы плотности ядерного вещества и уд. *энергии связи.*

ЯДЕРНЫЙ ВЗРЫВ — чрезвычайно быстрое выделение огромного кол-ва энергии в результате *цепной ядерной реакции* деления тяжёлых ядер или *термоядерной реакции,* протекающей в заряде ядерного оружия. Мощность Я. в. характеризуется *тротиловым эквивалентом.* Поражающее действие Я. в. обусловлено одноврем. воздействием *ударной волны, светового излучения* и *проникающей радиации.*

ЯДЕРНЫЙ МАГНЕТОН — см. *Магнетон.*

ЯДЕРНЫЙ МАГНИТНЫЙ РЕЗОНАНС (ЯМР) — резонансное поглощение энергии перем. электромагнитного поля радиочастотного диапазона веществом, находящимся в пост. магнитном поле, обу-



Типы *ядерных реакторов: а, б* и *в* — гетерогенные; *г* и *д* — гомогенные; *а* — с твёрдым топливом и твёрдым замедлителем; *б* — с твёрдым топливом и жидким замедлителем, являющимся одновременно теплоносителем; *в* — с жидким топливом (раствором или расплавом), являющимся одновременно теплоносителем; *г* — с жидкой смесью топлива и замедлителя, являющихся одновременно теплоносителем; *д* — с твёрдой смесью топлива и замедлителя; *1* — отражатель; *2* — топливо; *3* — замедлитель; *4* — теплоноситель

словленное магнетизмом атомных ядер. ЯМР связан с существованием у атомного ядра *магнитного момента* и по своей природе подобен *электронному парамагнитному резонансу.* ЯМР используют для измерения магнитных моментов ядер, изучения структуры вещества, в хим. анализе и т. д.

ЯДЕРНЫЙ ПАРАМАГНЕТИЗМ — очень слабый *парамагнетизм* нек-рых веществ, обусловленный *магнитными моментами* атомных ядер. С Я. п. связано явление *ядерного магнитного резонанса.*

ЯДЕРНЫЙ РАКЕТНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ — см. в ст. *Ядерная ракета.*

ЯДЕРНЫЙ РЕАКТОР — устройство для осуществления и поддержания управляемой цепной реакции деления ядер тяжёлых элементов свободными нейтронами. Деление сопровождается значит. выделением энергии, гл. обр. в виде кинетич. энергии образовавшихся ядер-осколков, к-рая в конечном счёте превращается в тепловую энергию в результате их торможения.

По энергетич. спектру нейтронов, устанавливающемуся в результате взаимодействия нейтронов с окружающей средой, Я. р. подразделяют на быстрые, тепловые и промежуточные. В быстрых Я. р. замедление нейтронов мало и процесс деления производится гл. обр. нейтронами с энергией более 100 кэВ ($1{,}6\cdot10^{-14}$ Дж). В тепловых Я. р. за счёт упругого рассеяния нейтронов при столкновении с ядрами вводимого в реактор замедлителя (вещества с лёгкими ядрами) энергия нейтронов существенно уменьшается и становится близкой к энергии теплового движения молекул (~0,025 эВ) при комнатной темп-ре. В Я. р. может устанавливаться и промежуточный спектр нейтронов (энергия от 1 эВ до неск. кэВ). Природными веществами, используемыми для деления, являются уран (сочетание изотопов ^{235}U и ^{238}U) и торий (^{232}Th) — см. *Ядерное топливо.*

Осн. частью Я. р. является активная зона, т. е. объём, в к-ром сосредоточено протекание цепной реакции. В этом объёме размещается делящееся вещество и (в тепловом Я. р.) замедлитель. Через активную зону протекает теплоноситель, отводящий тепловую энергию, выделяющуюся при делении. Делящееся вещество в металлич. форме, в форме окислов, карбидов и т. д. может быть собрано в т. н. тепловыделяющие элементы *(гетерогенный реактор)* или значительно реже в виде взвеси или р-ра равномерно размещено в теплоносителе *(гомогенный реактор).* В качестве замедлителей используются лёгкая (обычная) и тяжёлая вода, графит, углеводороды, бериллий, окись бериллия. В качестве теплоносителя в тепловых Я. р. применяются гл. обр. вода, лёгкая и тяжёлая, органич. жидкости (углеводороды), гелий, углекислота. Вода и органич. жидкости одновременно служат и замедлителем. Для уменьшения потери нейтронов вследствие вылета их из активной зоны последняя окружается отражателем, для к-рого обычно используются те же материалы, что и для замедлителя. Для защиты персонала от облучения у-лучами и нейтронами, выходящими из Я. р., применяют *биологическую защиту.*

Регулирование Я. р. производится различными способами, приводящими к изменению баланса нейтронов: введением в активную зону или выведением из неё веществ, поглощающих нейтроны, перемещением части отражателя, перемещением объёмов делящегося вещества в активной зоне, изменением концентрации делящегося вещества в замедлителе или изменением спектра нейтронов.

Различают *исследовательские реакторы,* служащие для изучения физ. хар-к, материаловедч.—для технич. испытаний материалов и конструкций, Я. р. для накопления искусственно приготовляемых делящихся веществ и различных радиоактивных изотопов, энергетич. Я. р.— источники тепла на электростанциях. См. также ст. *Водо-водяной реактор, Графито-водный реактор, Графито-газовый реактор, Канальный реактор, Кипящий реактор.*

ЯДРО АТОМА — см. *Атомное ядро.*

ЯДРО ЗЕМЛИ — наиболее плотная центр. часть Земли, огранич. сферой с радиусом ок. 3500 км. Имеет плотн. от 9500 кг/м^3 в периферии до 17000 кг/м^3 в более глубоких слоях; давление достигает 0,14 — 0,35 ТПа (1,4—3,5 млн. кгс/см^2), темп-ра 2000 — 5000 °С. Я. З. характеризуется высокой электрич. проводимостью; электромагнитные процессы в его внеш. слое создают гл. часть магнитного поля Земли. Полагают, что по составу вещество Я. З. сходно с веществом *мантии Земли,* но находится в металлич. фазе.

ЯДРО ПЛОТИНЫ — противофильтрац. устройство из малопроницаемого грунта внутри тела земляной или набросной *плотины.*

ЯДРО СЕЧЕНИЯ в сопротивлении материалов — область, очерченная вокруг центра тяжести поперечного сечения бруса, обладающая тем св-вом, что продольная сила, прилож. в любой её точке, вызывает во всём сечении напряжения одного знака.

ЯЗЫК АЛГОРИТМИЧЕСКИЙ — система символов и правил, позволяющих записывать в формальном виде *алгоритмы* решения задач на вычислит. машинах. Система правил построения конструкций из осн. символов наз. синтаксисом Я. а., а система правил их однозначного истолкования — семантикой Я. а. Осн. символами Я. а. могут быть буквы нек-рого алфавита или какие-либо др. символы. Конструкциями в Я. а. являются слова, последовательности слов (предложения) и т. п., а также таблицы, системы таблиц и т. п. Я. а., правила интерпретации к-рого аппаратурно реализованы в ЦВМ, наз. *машинным языком.* Примерами Я. а. могут служить: для программирования научно-технич. вычислений — АЛГОЛ, для программирования экон. задач — КОБОЛ, для описания алгоритмов машинного перевода — КОМИТ, для задач поиска информации — РЕКОЛ и т. д. Особую группу составляют Я. а. для неарифметич. обработки информации (игра в шахматы, мед. диагностика, моделирование мыслит. процессов) — ИПЛ, ЛИСП, СЛИП и др.

ЯЗЫК ПРОГРАММИРОВАНИЯ — определённый набор символов и правил, управляющих способом и последовательностью соединения символов в осмысленные сообщения; недвусмысленный язык, предназначенный для представления программ. Я. п. подразделяются на формализованные *(машинные языки,* язык *АЛГОЛ* и др.) и на неполностью формализованные (напр., язык блок-схем или операторные схемы без ограничения на класс операторов, а также программы со словесными пояснениями). Для того чтобы текст, описывающий задачу, мог быть автоматически обработан в машине, необходимо, чтобы он был записан на формализованном Я. п.

ЯЗЫК-ПОСРЕДНИК в автоматическом переводе — система записи, пригодная для однозначного и достаточно удобного изображения смысла текста, подлежащего машинному переводу.

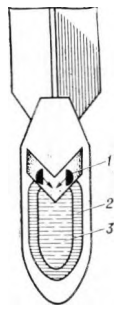
ЯКОРНОЕ УСТРОЙСТВО судна — совокупность приспособлений и механизмов, служащих для отдачи, подъёма и хранения *якоря* и для удержания судна на якоре. Осн. части Я. у.: подъёмный механизм — якорная лебёдка *(брашпиль* или *шпиль* с тормозами и счётчиком длины вытравленной цепи), стопора, закрепляющие якорь и цепь, якорные и палубные *клюзы.*

ЯКОРЬ судовой — приспособление для удержания судна на месте стоянки. Я. после отдачи зарывается лапами в грунт, с судном соединяется якорной цепью. Характеризуется Я. весом и держащей силой. Держащая сила Я. в средней в 10 раз больше его веса.

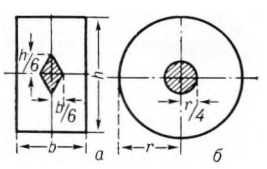
ЯКОРЬ электрической машины — подвижная часть электрич. машины (обычно пост. тока), в обмотках к-рой при вращении индуктируется эдс. На валу Я. устанавливается сердечник из листов электротехнич. стали с пазами для укладки обмоток. Концы обмоток соединяются с пластинами коллектора, посредством к-рого через щётки происходит соединение обмоток Я. с внеш. цепью. От типа и формы Я. зависят многие хар-ки электрич. машины пост. тока — мощность, быстродействие, точность регулирования и т. п.

ЯЛ (от голл. jol) — судовая шлюпка с небольшим относит. удлинением и полными обводами, с транцевой кормой. Я. имеют от 2 до 8 вёсел.

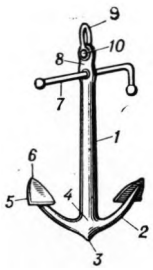
ЯМНАЯ ФОРМОВКА, почвенная формовка, — ручное изготовление литейных форм



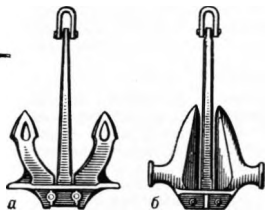
К ст. *Ядерное оружие.* Схема устройства термоядерной (водородной) бомбы. В термоядерной бомбе используется реакция синтеза лёгких ядер. Ядерное горючее—изотопы водорода ^{2}H (дейтерий) и ^{3}H (тритий). Реакция $^2H+{}^3H\rightarrow{}^4He+n$, при которой выделяется огромное количество энергии, осуществима только при сверхвысоких температурах порядка 10 МК (10^7К). Бомба состоит из ядерной (атомной) бомбы-детонатора *1,* оболочки *2* и термоядерного заряда *3.* Под воздействием сверхвысокой температуры, развивающейся при взрыве ядерной бомбы-детонатора, в основном заряде возникает термоядерная реакция и происходит взрыв



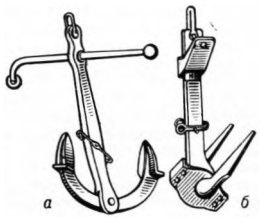
Ядро сечения: *а* — прямоугольного бруса; *б* — круглого бруса



Адмиралтейский *якорь*: *1* — веретено; *2* — рог; *3* — пятка; *4* — тренд (нижняя часть веретена, переходящая в рога); *5* — лапа; *6* — носок; *7* — шток; *8* — шейма (верхняя часть веретена); *9* — якорная скоба; *10* — болт



Якоря с вращающимися лапами без штока: *а* — Холла; *б* — Матросова

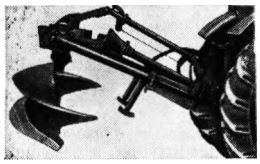


Якоря с вращающимися лапами и со штоком: *а* — Тротмана; *б* — Мартина

для больших *отливок* в ямах по шаблонам, без моделей. При большой глубине Я. ф. производят в кам. или ж.-б. ящиках (кессонах) с устройством газоотводных труб из ниж. части литейной формы.

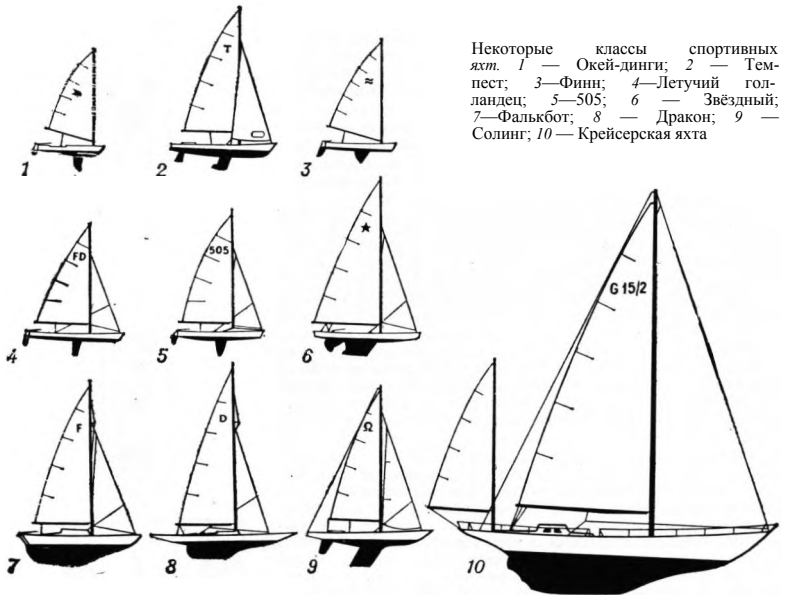
ЯМОКОПАТЕЛЬ — навесная (на трактор) с.-х. машина для рытья ям цилиндрич. формы диам. 0,3—1 м, глуб. до 0,6 м под посадку плодовых и ягодных культур, лесных и кустарниковых пород и для установки столбов. Производительность применяемого в с. х-ве СССР Я. КЯУ-100 составляет 80 —150 ям в 1 ч.

ЯНТАРНАЯ КИСЛОТА, этан-1,2-дикарбоновая кислота, $HOOCCH_2CH_2COOH$ — двухосновная насыщ. *карбоновая кислота*; бесцветные кристаллы; $t_{пл}$ 183 °С, плотн. 1563 кг/м³. Я. к. растворима в воде, спирте; нерастворима в бензоле, бензине, хлороформе. Содержится во мн. растениях, буром угле, янтаре. Применяется в синтезе нек-рых красителей, инсектицидов, лекарств. веществ.



Ямокопатель КЯУ-100

ЯНТАРЬ (от литов. gintãras, латыш, dzintars) — ископаемая смола хвойных деревьев третичного периода. Я.—аморфный, вязкий, легко поддаётся механической обработке. Цвет от жёлтого до жёлто-красного и жёлто-бурого. Тв. по минералогич. шкале 2—2,5; плотн. 1050 — 1096 кг/м³. При сжигании даёт приятный смолистый запах, по к-рому его можно отличить от подделок. Применяется для изготовления электроизоляторов, также для получения янтарной к-ты, лака, мед. препаратов, реактивов и пр. Ценный поделочный и ювелирный материал.



Некоторые классы спортивных *яхт*. *1* — Окей-динги; *2* — Темпест; *3*—Финн; *4*—Летучий голландец; *5*—505; *6* — Звёздный; *7*—Фалькбот; *8* — Дракон; *9* — Солинг; *10* — Крейсерская яхта

ЯРД (англ. yard) — брит. ед. длины. 1 Я. = = 3 *футам* = 36 *дюймам* = 0,9144 м.

ЯРКОСТНАЯ ТЕМПЕРАТУРА — хар-ка излучающего тела, имеющего сплошной *спектр оптический*; определяется спектральной плотностью энергетич. *яркости* тела. Я. т. равна такой темп-ре *абсолютно чёрного тела*, при к-рой спектральная плотность его энергетич. яркости для нек-рой определённой *длины волны* λ_0 равна спектральной плотности энергетич. яркости (для $\lambda = \lambda_0$) рассматриваемого тела.

ЯРКОСТЬ — 1) Я. в светотехнике — величина L, характеризующая свечение источника света в данном направлении. Я. элемента dS светящейся поверхности в к.-л. направлении определяется отношением *силы света* dI этого элемента в рассматриваемом направлении к площади проекции элемента на плоскость, перпендикулярную к рассматриваемому направлению: $L = dI/(dS\cdot\cos\alpha)$, где α — угол между нормалью к элементу dS и направлением, для к-рого рассчитывается Я. В Междунар. системе единиц (СИ) Я. выражается в кд/м².

2) Я. энергетическая (рекомендуется новый термин лучистость) — *поток излучения* в единичный телесный угол в рассматриваемом направлении, отнесённый к ед. площади проекции светящейся поверхности на плоскость, перпендикулярную к этому направлению: $L_э = d\Phi_э/(d\Omega\cdot dS\cdot\cos\alpha)$, где $d\Phi_э$ — поток излучения элемента светящейся поверхности площадью dS в телесный угол $d\Omega$ в направлении, составляющем угол α с нормалью к площадке dS. В Междунар. системе единиц (СИ) энергетич. Я. выражается в Вт/(ср·м²). Спектральной плотностью энергетической Я. наз. отношение энергетич. Я. $dL_э$, соответствующей узкому участку *частот* (от ν до $\nu + d\nu$) или *длин волн* (от λ до $\lambda + d\lambda$) *оптического излучения*, к ширине этого участка: $L_{э\nu} = dL_э/d\nu$ или $L_{э\lambda} = dL_э/d\lambda$. В Междунар. системе единиц (СИ) $L_{э\nu}$ выражается в Вт/(ср·м² · Гц), а $L_{э\lambda}$ — в Вт/(ср·м³).

ЯХТА (от голл. jacht) — мореходное судно для водного спорта и прогулок. Существуют парусные и моторные Я. Спортивные парусные Я. различают по конструкции корпуса и по площади парусов.

ЯЧЕИСТЫЙ БЕТОН — разновидность *лёгкого бетона*, получаемая в результате затвердевания предварительно вспученной при помощи порообразователя смеси вяжущего, воды и кремнезёмистого компонента. Вяжущим обычно служит *портландцемент*; при произ-ве бесцементных Я. б. используют негашёную известь. Кремнезёмистый компонент (гл. обр. песок) уменьшает расход вяжущего и стоимость Я. б. В зависимости от способа получения ячеистой структуры Я. б. подразделяют на *газобетон* и *пенобетон*.

ЯЧЕЙКА ПАМЯТИ — совокупность запоминающих элементов, имеющая индивидуальный адрес или канал для обращения и предназнач. для хранения информации. Обычно Я. п.— составная часть накопит. блока запоминающего устройства (ЗУ); общее их число определяет ёмкость ЗУ. Я. п. характеризуется длиной, т. е. числом кодовых знаков (символов), к-рые могут одновременно размещаться в одной Я. п. для хранения информации. Я. п. всегда находится в одном из возможных своих состояний и устойчиво сохраняет его до тех пор, пока внеш. воздействие не вызовет перехода её в другое состояние. К Я. п. в ЦВМ также относятся регистры и счётчики арифметич. устройства и устройства управления, одноразрядные ячейки для хранения управляющих сигналов, наборные поля на пульте управления и т. д.

ЯШМА (араб.) — осадочная метаморфизованная плотная кремнистая горная порода, сложенная халцедоновидным и мелкозернистым *кварцем*, туфогенными продуктами, полевым шпатом и мн. др. силикатами. Тв. по минералогич. шкале 7. Благодаря примесям — окислам железа, *хлоритам*, нек-рым марганецсодержащим силикатам—Я. окрашены в красные, черно-бурые, зелёные, розовые и др. цвета. Цветовые пятна и полосы образуют ленточный, пятнистый, полосчатый и др. более сложные красивые рисунки. Я. — ценный поделочный материал.

Приложение I

МЕЖДУНАРОДНАЯ СИСТЕМА ЕДИНИЦ (СИ)

Международная система единиц — правильно построенная и взаимосвязанная совокупность единиц физ. величин, принятая в окт. 1960 XI Генеральной конференцией по мерам и весам. Сокращённое наименование системы — SI, в русской транскрипции — СИ (Система Интернациональная). Система состоит из 7 основных единиц: *метра* (м) — для длины, *килограмма* (кг) — для массы, *секунды* (с) — для времени, *ампера* (А) — для силы электрич. тока, *кельвина* (К) — для термодинамич. темп-ры, *моля* (моль) — для кол-ва вещества, *канделы* (кд) — для силы света, 2 дополнительных единиц: *радиана* (рад) — для плоского угла и *стерадиана* (ср) — для телесного угла и ряда производных единиц (см. табл. 1—11). Производные единицы СИ образованы по ур-ниям связи между физ. величинами, соответствующим простейшей форме тел или явлений. Производные единицы СИ электрич. и магнитных величин образованы в соответствии с рационализов. формой ур-ний электромагнитного поля. Единицы величин, не включённые в табл. 1—11, могут быть установлены по правилам образования когерентных (согласованных) производных единиц.

Кроме единиц СИ, допускается применение десятичных кратных и дольных единиц, получаемых умножением исходных единиц на один из множителей, представляющих 10^n, где n = 18,..., — 18. Наименования кратных и дольных единиц образуются присоединением соответствующих десятичных приставок СИ (см. табл. 12). Приставки рекомендуется выбирать так, чтобы числовые значения величин находились в пределах от 0,1 до 1000.

Производные единицы СИ, как правило, следует именовать через наименования соответствующих осн., дополнит. или др. производных единиц; только 16 производных единиц имеют собств. наименования, из них 14 — по фамилиям учёных (герц, ньютон, паскаль, джоуль, ватт, кулон, вольт, фарада, ом, сименс, вебер, тесла, генри, грэй).

Для буквенных обозначений единиц применяют прямой шрифт; обозначения единиц, наименования к-рых образованы по фамилиям учёных, пишут с прописной (заглавной) буквы. Буквенные обозначения единиц, входящих в произведение, отделяют точками на средней линии, как знаками умножения, а для указания отношения единиц в качестве знака деления применяют косую (преимущественно) или прямую черту. При применении косой черты произведение обозначений единиц в знаменателе следует заключать в скобки. Напр., Вт/(м²·К). Допускается записывать единицы в виде произведения обозначений единиц, возведённых в положит. или отрицат. степени. Напр., м·с$^{-1}$ (вместо м/с).

Осн. преимущества Междунар. системы единиц: унификация единиц физ. величин: универсальность (охват всех областей науки, техники и нар. х-ва); удобные для практич. применения размеры осн., дополнит. и большинства производных единиц; когерентность (согласованность) производных единиц, к-рые образуются по ур-ниям, не содержащим коэфф. пропорциональности; упрощение записи ур-ний и формул. Эти преимущества обусловливают повышение эффективности труда при использовании единиц СИ, облегчение педагогич. процесса, лучшее взаимопонимание при дальнейшем развитии научно-технич. и экономич. связей между странами.

Кроме единиц СИ, кратных и дольных от них, допускается применение без ограничения срока неск. внесистемных единиц, а также единиц системы СГС в науч. работах по физике и астрономич. единиц (см. табл. 13—15). Допускается в обоснованных случаях сочетание указанных внесистемных единиц (табл. 13), кратных и дольных от них с единицами СИ или кратными и дольными от них. Напр., киловатт-час (кВт·ч), километр в минуту (км/мин).

Единицы, осн. на килограмм-силе и калории, и ряд внесистемных единиц (см. табл. 16) подлежат постепенному изъятию из употребления и могут временно применяться только дополнительно к единицам СИ и единицам, допускаемым к применению наравне с ними. В табл. 17 и 18 приведены неметрические русские единицы и неметрические британские единицы, к-рыми пользуются в США, Великобритании и нек-рых др. странах.

Следует избегать применения устаревших наименований единиц физических величин, не предусмотренных проектом Гос. стандарта «Единицы физических величин» и заменённых соврем. наименованиями, а также русских неметрич. единиц длины, площади, объёма, вместимости, массы и веса.

В частности, не следует применять такие устаревшие единицы длины, как погонный метр вместо метра, микрон, миллимикрон и микромикрон вместо микрометра (мкм), нанометра (нм) и пикометра (пм); единицы массы — гамму вместо микрограмма (мкг), инерту или техническую единицу массы (1 и = = 1 тем = 9,80665 кг); единицы площади — эквивалентный (экм) или условный (укм) квадратный метр вместо квадратного метра (м²); единицы объёма — кубометр, нормальный кубический метр, плотный и складочный кубический метр вместо кубического метра (м³); единицу силы — стен вместо килоньютона (кН); единицы работы — стен-метр вместо килоджоуля (кДж), литр-атмосферу (1 л·атм = = 101,325 Дж); единицы давления — пьезу вместо килопаскаля (кПа), миллипьезу вместо паскаля (Па), торр вместо миллиметра ртутного столба (мм рт. ст.), атмосферу (техническую, абсолютную, избыточную) вместо килограмм-силы на квадратный сантиметр (кгс/см²), физическую атмосферу (1 атм = = 1,033 кгс/см²); единицы количества теплоты — фригорию вместо килокалории (ккал) и термию вместо мегакалории (Мкал); единицы температуры — градус (...°) или градус стоградусной шкалы вместо градуса Цельсия (°С), градус Кельвина вместо кельвина (К); единицу разности температур — градус вместо кельвина (К) или градуса Цельсия (°С); единицу магнитодвижущей силы — ампер-виток вместо ампера (А); единицу напряжённости магнитного поля — гамму (1 ν = = 0,795775 мА/м); единицы количества вещества — грамм-моль, грамм-молекулу, грамм-атом, грамм-ион, грамм-эквивалент вместо моля (моль); единицы концентрации радиоактивного вещества — эман и махе (1 эман = 3,7 · 10³ с$^{-1}$·м$^{-3}$, 1 махе = 13,47 ·10³ с$^{-1}$·м$^{-3}$); единицу силы света — свечу вместо канделы (кд); единицы яркости — нит или свечу на квадратный метр вместо канделы на квадратный метр (кд/м²), стильб, апостильб и ламберт (1 сб = 10^4 кд/м², 1 асб = 0,3183 кд/м², 1 Лб = 3,183 кд/м²); единицу освещённости — фот (1 фот = 10^4 лк); единицы светимости — радлюкс и радфот (1 радлюкс = 1 лм/м², 1 радфот = 10^4 лм/м²); единицы световой экспозиции — фот-секунду и фот-час (1 фот-секунда = 10^4 лк · с, 1 фот-час = 36·10^6 лк·с); единицу акустического сопротивления — аком (1 аком = 10^5 Па·с/м); единицу механического сопротивления — мехом (1 мехом =10^3 Н·с/м); единицы частотного интервала — савар и цент (1 савар = 3,32 мокт; 1 цент = 0,833 мокт).

Пересчёт значений физ. величин следует производить т. о., чтобы по возможности была сохранена точность прежнего значения величины. С этой целью умножают заданное числовое значение величины на безразмерный пересчётный коэфф. (без округления), а затем полученный результат округляют до такого числа значащих цифр, к-рое обеспечивает точность, близкую к точности прежнего числового значения величины.

Как правило, для каждой физ. величины следует применять одно наименование; в отдельных случаях допускается применять второе (параллельное) наименование, в частности краткую форму осн. наименования (при исключении возможности к.-л. недоразумения). Напр., момент инерции (вместо динамического момента инерции), скорость (вместо линейной скорости), сила тока (вместо силы электрического тока).

Не рекомендуется применять устаревшие наименования величин, напр. количество освещения вместо световой экспозиции, светность вместо светимости, теплоту сгорания или теплотворную способность вместо удельной теплоты сгорания, теплосодержание вместо энтальпии, атомный вес и молекулярный вес вместо относительной атомной массы и относительной молекулярной массы, энергетическую яркость вместо лучистости, энергетическую светимость вместо излучательности, энергетическую освещённость вместо облучённости, энергетическую силу света вместо силы излучения, энергетическое количество освещения или энергетическую экспозицию вместо лучистой экспозиции.

Особое внимание должно быть обращено на правильное применение терминов: массы, веса и силы тяжести; плотности, удельного веса, объёмного и насыпного веса; поверхности и площади поверхности; напора, давления и удельной энергии; ёмкости и вместимости. Под массой тела понимается скалярная величина, характеризующая инерц. и гравитац. св-ва тела и, в частности, измеряемая взвешиванием на весах. Под силой тяжести понимается векторная величина, определяющая силу притяжения тела к Земле (или к др. небесному телу). Под весом тела понимается векторная величина, представляющая собой силу, с к-рой тело под действием силы тяжести действует на опору или на нить подвеса.

Под плотностью понимается физ. величина, определяемая отношением массы к объёму тела; для неоднородного тела это отношение следует называть средней плотностью, а для материалов, представляющих собой куски различной крупности,— насыпной плотностью. Безразмерную величину, представляющую собой отношение плотности рассматриваемого вещества к плотности образцового вещества (воды при темп-ре 3,98 °С, воздуха в стандартных условиях), называют относительной плотностью.

Не следует применять термины поверхность и сечение, являющиеся геометрич. понятиями, в качестве физ. величин. В этом случае надо применять термины площадь поверхности и площадь сечения и выражать эти площади (а не поверхность или сечение) в единицах площади.

Под напором, представляющим собой линейную величину, понимается высота, на к-рую жидкость способна подняться под действием статич. давления, разности высот центров тяжести жидкости и её внеш. кинетич. энергии. Единицами напора являются единицы длины. Под удельной энергией следует понимать отношение энергии тела к его массе (а не к его весу). Единицы удельной энергии — джоуль на килограмм (в СИ), кратные и дольные от неё, килокалория на килограмм и др. единицы,

представляющие собой единицы отношения энергии к массе (а не единицы длины).

Под ёмкостями понимаются сосуды для хранения и транспортирования жидкостей, газов или сыпучих тел. Внутр. объём сосудов следует называть вместимостью (а не ёмкостью).

Отношение количества вещества компонента в смеси к объёму смеси следует называть молярной концентрацией и выражать в молях на кубический метр (моль/м^3) или молях на литр (моль/л). Отношение массы компонента к объёму смеси следует называть массовой концентрацией и выражать в килограммах на кубический метр (кг/м^3), граммах на литр (г/л).

Отношение массы компонента к массе смеси следует называть массовой долей (а не концентрацией), приведённого объёма компонента к объёму смеси — объёмной долей (а не концентрацией), количества вещества компонента к количеству вещества смеси — молярной долей (а не концентрацией). Выражать массовую, объёмную и молярную долю надо в долях единицы, в процентах (%), в промилле (‰), в миллионных долях (млн$^{-1}$) в соответствии с табл. 13.

Отношение массы тела к его длине следует называть линейной плотностью, а массы к площади его поверхности — поверхностной плотностью.

Вместо часто применяемого термина производительность насоса или компрессора следует применять термин подача насоса или компрессора в связи с тем, что насосные и компрессорные установки не являются машинами, производящими к.-л. продукцию.

Под грузоподъёмкостью транспортного средства (подъёмного крана, автомобиля и т. д.) следует понимать максимальную массу груза, к-рую оно способно в определённых условиях в один приём поднять, переместить или перевезти. Единицами грузоподъёмности являются единицы массы — килограмм (кг), тонна (т) и др.

Для характеристики вращения ротационных машин (центробежных и осевых насосов, турбокомпрессоров, паровых и газовых турбин, электродвигателей и др.) и вращающихся деталей машин (валов, маховиков, зубчатых колёс и др.) следует применять наименование величины—частота вращения с единицами секунда в минус первой степени (с$^{-1}$), минута в минус первой степени (мин$^{-1}$), оборот в секунду (об/с), оборот в минуту (об/мин).

В табл. 1—11 приведены размерности величин, представляющие собой произведения размерностей основных величин системы: длины (размерность L), массы (размерность M), времени (размерность T), силы электрич. тока (размерность I), термодинамической температуры (размерность Θ), количества вещества (размерность N) и силы света (размерность J), возведённых в соответствующую положительную или отрицательную степень. Напр., размерность скорости LT^{-1}, размерность электрического сопротивления L^{2}MT^{-3}I^{-2}, размерность теплопроводности LMT^{-3}Θ^{-1}. Размерность относительных величин равна 1.

Таблица 1

Основные единицы Международной системы (СИ)

Величина		Единица		
Наименование	Размерность	Наименование	Обозначение	
			русское	международное
Длина	L	метр	м	m
Масса	M	килограмм	кг	kg
Время	T	секунда	с	s
Сила электрического тока	I	ампер	А	A
Термодинамическая температура	Θ	кельвин	К	K
Количество вещества	N	моль	моль	mol
Сила света	J	кандела	кд	cd

Таблица 2

Дополнительные единицы Международной системы (СИ)

Величина		Единица		
Наименование	Размерность	Наименование	Обозначение	
			русское	международное
Плоский угол	1	радиан	рад	rad
Телесный угол	1	стерадиан	ср	sr

Таблица 3

Важнейшие производные единицы пространства и времени

Величина		Единица		
Наименование	Размерность	Наименование	Обозначение	
			русское	международное
Площадь	L^2	квадратный метр	м^2	m^2
Объём, вместимость	L^3	кубический метр	м^3	m^3
Скорость	LT^{-1}	метр в секунду	м/с	m/s
Ускорение	LT^{-2}	метр на секунду в квадрате	м/с^2	m/s^2
Градиент ускорения	T^{-2}	секунда в минус второй степени	с$^{-2}$	s^{-2}
Угловая скорость	T^{-1}	радиан в секунду	рад/с	rad/s
Угловое ускорение	T^{-2}	радиан на секунду в квадрате	рад/с^2	rad/s^2
Частота периодического процесса (сокращённо—частота)	T^{-1}	герц	Гц	Hz
Частота событий (импульсов, телеграфных посылок и т. п.), частота вращения, частота ударов, угловая частота, круговая частота	T^{-1}	секунда в минус первой степени	с$^{-1}$	s^{-1}
Волновое число	L^{-1}	метр в минус первой степени	м$^{-1}$	m^{-1}
Коэффициент затухания	T^{-1}	секунда в минус первой степени	с$^{-1}$	s^{-1}
Коэффициент ослабления, коэффициент фазы, коэффициент распространения	L^{-1}	метр в минус первой степени	м$^{-1}$	m^{-1}

Таблица 4

Важнейшие производные единицы механических величин

Величина		Единица		
Наименование	Размерность	Наименование	Обозначение	
			русское	международное
Плотность (средняя плотность, насыпная плотность)	L^{-3}M	килограмм на кубический метр	кг/м^3	kg/m^3
Линейная плотность	L^{-1}M	килограмм на метр	кг/м	kg/m
Поверхностная плотность	L^{-2}M	килограмм на квадратный метр	кг/м^2	kg/m^2
Удельный объём	L^{3}M^{-1}	кубический метр на килограмм	м^3/кг	m^3/kg
Динамический момент инерции (момент инерции), маховой момент	L^{2}M	килограмм-метр в квадрате	кг·м^2	kg·m^2
Момент инерции (второй момент) площади плоской фигуры (осевой, полярный, центробежный)	L^4	метр в четвёртой степени	м^4	m^4
Момент сопротивления плоской фигуры	L^3	метр в третьей степени	м^3	m^3
Количество движения (импульс)	LMT^{-1}	килограмм-метр в секунду	кг·м/с	kg·m/s
Момент количества движения (момент импульса)	L^{2}MT^{-1}	килограмм-метр в квадрате в секунду	кг·м^2/с	kg·m^2/s
Сила, в том числе сила тяжести, грузоподъёмная или подъёмная сила; вес	LMT^{-2}	ньютон	Н	N
Удельный вес, удельная сила тяжести	L^{-2}MT^{-2}	ньютон на кубический метр	Н/м^3	N/m^3

Продолжение табл. 4

Величина		Единица		
Наименование	Размерность	Наименование	Обозначение	
			русское	международное
Момент силы, вращающий (крутящий) момент, момент пары сил	L^2MT^{-2}	ньютон-метр	Н·м	N·m
Изгибающий момент				
Давление				
Нормальное напряжение, касательное напряжение, модуль продольной упругости, модуль Юнга, модуль сдвига (модуль жёсткости, модуль твёрдости), модуль объёмного сжатия	$L^{-1}MT^{-2}$	паскаль	Па	Pa
Градиент давления, градиент напряжения	$L^{-2}MT^{-2}$	паскаль на метр	Па/м	Pa/m
Энергия (потенциальная, кинетическая, внутренняя), работа	L^2MT^{-2}	джоуль	Дж	J
Удельная энергия, удельная работа, удельная жёсткость, удельная прочность	L^2T^{-2}	джоуль на килограмм	Дж/кг	J/kg
Мощность	L^2MT^{-3}	ватт	Вт	W
Поверхностное натяжение	MT^{-2}	ньютон на метр	Н/м	N/m
Динамическая вязкость (сокращённо — вязкость)	$L^{-1}MT^{-1}$	паскаль-секунда	Па·с	Pa·s
Кинематическая вязкость	L^2T^{-1}	квадратный метр на секунду	м²/с	m²/s
Ударная вязкость	MT^{-2}	джоуль на квадратный метр	Дж/м²	J/m²
Проницаемость пористых сред (горных пород)	L^2	квадратный метр	м²	m²
Проницаемость строительных конструкций:				
массовая (влагопроницаемость)	T	килограмм в секунду на метр-паскаль	кг/(с·м·Па)	kg/(s·m·Pa)
объёмная (воздухо-,паро-и газопроницаемость)	$L^3M^{-1}T$	квадратный метр на секунду-паскаль	м²/(с·Па)	m²/(s·Pa)
Массовый расход, массовая подача насоса, компрессора	MT^{-1}	килограмм в секунду	кг/с	kg/s
Объёмный расход (сокращённо—расход), объёмная подача насоса, компрессора	L^3T^{-1}	кубический метр в секунду	м³/с	m³/s
Массовая скорость	$L^{-2}MT^{-1}$	килограмм в секунду на квадратный метр	кг/(с·м²)	kg/(s·m²)

Таблица 5

Важнейшие производные единицы электрических и магнитных величин

Величина		Единица		
Наименование	Размерность	Наименование	Обозначение	
			русское	международное
Количество электричества, электрический заряд	TI	кулон	Кл	C
Поверхностная плотность электрического тока	$L^{-2}I$	ампер на квадратный метр	А/м²	A/m²
Линейная плотность электрического тока	$L^{-1}I$	ампер на метр	А/м	A/m
Пространственная плотность электрического заряда	$L^{-3}TI$	кулон на кубический метр	Кл/м³	C/m³
Поверхностная плотность электрического заряда, поляризованность	$L^{-2}TI$	кулон на квадратный метр	Кл/м²	C/m²
Электрический момент диполя	LTI	кулон-метр	Кл·м	C·m
Поток электрического смещения	TI	кулон	Кл	C
Электрическое смещение	$L^{-2}TI$	кулон на квадратный метр	Кл/м²	C/m²
Электрическое напряжение, электрический потенциал, электродвижущая сила	$L^2MT^{-3}I^{-1}$	вольт	В	V
Напряжённость электрического поля	$LMT^{-3}I^{-1}$	вольт на метр	В/м	V/m
Электрическая ёмкость	$L^{-2}M^{-1}T^4I^2$	фарада	Ф	F
Абсолютная диэлектрическая проницаемость, электрическая постоянная	$L^{-3}M^{-1}T^4I^2$	фарада на метр	Ф/м	F/m
Электрическое сопротивление (активное, реактивное, полное, комплексное)	$L^2MT^{-3}I^{-2}$	ом	Ом	Ω
Удельное электрическое сопротивление	$L^3MT^{-3}I^{-2}$	ом-метр	Ом·м	Ω·m
Электрическая проводимость (активная, реактивная, полная, комплексная)	$L^{-2}M^{-1}T^3I^2$	сименс	См	S
Удельная электрическая проводимость	$L^{-3}M^{-1}T^3I^2$	сименс на метр	См/м	S/m
Магнитный поток	$L^2MT^{-2}I^{-1}$	вебер	Вб	Wb
Магнитный векторный потенциал	$LMT^{-2}I^{-1}$	вебер на метр	Вб/м	Wb/m
Магнитная индукция	$MT^{-2}I^{-1}$	тесла	Т	T
Магнитодвижущая сила, разность магнитных потенциалов	I	ампер	А	A
Напряжённость магнитного поля	$L^{-1}I$	ампер на метр	А/м	A/m
Индуктивность, взаимная индуктивность	$L^2MT^{-2}I^{-2}$	генри	Г	H
Абсолютная магнитная проницаемость, магнитная постоянная	$LMT^{-2}I^{-2}$	генри на метр	Г/м	H/m
Магнитный момент электрического тока, магнитный момент диполя	L^2I	ампер-квадратный метр	А·м²	A·m²
Намагниченность	$L^{-1}I$	ампер на метр	А/м	A/m
Магнитное сопротивление	$L^{-2}M^{-1}T^2I^2$	ампер на вебер или генри в минус первой степени	А/Вб или $Г^{-1}$	A/Wb или H^{-1}
Магнитная проводимость	$L^2MT^{-2}I^{-2}$	вебер на ампер или генри	Вб/А или Г	Wb/A или H
Электромагнитная энергия	L^2MT^{-2}	джоуль	Дж	J
Мощность:				
активная	L^2MT^{-3}	ватт	Вт	W
реактивная		вар	вар	var
полная		вольт-ампер	В·А	V·A
Угловая частота	T^{-1}	радиан в секунду	рад/с	rad/s
Частота электрического тока	T^{-1}	герц	Гц	Hz
Фактор качества (добротность)	1	—	—	—

Таблица 6

Важнейшие производные единицы тепловых величин

Величина		Единица		
Наименование	Размерность	Наименование	Обозначение	
			русское	международное
Температурный коэффициент (линейного расширения, объёмного расширения, давления)	Θ^{-1}	кельвин в минус первой степени	$К^{-1}$	K^{-1}
Температурный градиент	$L^{-1}\Theta$	кельвин на метр	К/м	K/m
Количество теплоты, энтальпия, изохорно-изотермический потенциал, изобарно-изотермический потенциал, теплота фазового превращения (скрытая теплота), теплота химической реакции	L^2MT^{-2}	джоуль	Дж	J
Удельное количество теплоты, удельная энтальпия, удельный изохорно-изотермический потенциал, удельный изобарно-изотермический потенциал, удельная теплота фазового превращения (удельная скрытая теплота), удельная теплота химической реакции, удельная теплота сгорания топлива	L^2T^{-2}	джоуль на килограмм	Дж/кг	J/kg
Теплоёмкость системы; энтропия системы	$L^2MT^{-2}\Theta^{-1}$	джоуль на кельвин	Дж/К	J/K
Удельная теплоёмкость, удельная энтропия; удельная газовая постоянная	$L^2T^{-2}\Theta^{-1}$	джоуль на килограмм-кельвин	Дж/(кг·К)	J/(kg·K)
Тепловой поток (тепловая мощность)	L^2MT^{-3}	ватт	Вт	W
Плотность теплового потока:				
поверхностная	MT^{-3}	ватт на квадратный метр	$Вт/м^2$	W/m^2
пространственная (объёмная)	$L^{-1}MT^{-3}$	ватт на кубический метр	$Вт/м^3$	W/m^3
Коэффициент теплообмена (теплоотдачи), коэффициент теплопередачи	$MT^{-3}\Theta^{-1}$	ватт на квадратный метр-кельвин	$Вт/(м^2·К)$	$W/(m^2·K)$
Теплопроводность	$LMT^{-3}\Theta^{-1}$	ватт на метр-кельвин	Вт/(м·К)	W/(m·K)
Температуропроводность	L^2T^{-1}	квадратный метр на секунду	$м^2/с$	m^2/s

Таблица 7

Важнейшие производные единицы лучистых и световых величин оптического излучения

Величина		Единица		
Наименование	Размерность	Наименование	Обозначение	
			русское	международное
Скорость распространения электромагнитных волн (скорость света)	LT^{-1}	метр в секунду	м/с	m/s
Лучистая энергия, интегральная доза (в ультрафиолетовой терапии и фотобиологии)	L^2MT^{-2}	джоуль	Дж	J
Плотность лучистой энергии	$L^{-1}MT^{-2}$	джоуль на кубический метр	$Дж/м^3$	J/m^3
Лучистый поток	L^2MT^{-3}	ватт	Вт	W
Поверхностная плотность лучистого потока; облучённость; дебит дозы (в ультрафиолетовой терапии и фотобиологии), излучательность, тепловая излучательность	MT^{-3}	ватт на квадратный метр	$Вт/м^2$	W/m^2
Лучистая экспозиция	MT^{-2}	джоуль на квадратный метр	$Дж/м^2$	J/m^2
Сила излучения (источника в некотором направлении)	L^2MT^{-3}	ватт на стерадиан	Вт/ср	W/sr
Лучистость	MT^{-3}	ватт на стерадиан-квадратный метр	$Вт/(ср·м^2)$	$W/(sr·m^2)$
Постоянная Стефана—Больцмана (в уравнении $M=\sigma T^4$)	$MT^{-3}\Theta^{-4}$	ватт на квадратный метр-кельвин в четвёртой степени	$Вт/(м^2·К^4)$	$W/(m^2·K^4)$
Первая постоянная излучения (в уравнении $c_1 = 2\pi hc^2$)	L^4MT^{-3}	ватт-квадратный метр	$Вт·м^2$	$W·m^2$
Вторая постоянная излучения (в уравнении $c_2 = hc/k$)	$L\Theta$	метр-кельвин	м·К	m·K
Коэффициент излучения теплового излучателя, степень черноты	1	—	—	—
Постоянная Планка	L^2MT^{-1}	джоуль-секунда	Дж·с	J·s
Постоянная Больцмана	$L^2MT^{-2}\Theta^{-1}$	джоуль на кельвин	Дж/К	J/K
Световой поток	J	люмен	лм	lm
Световая энергия	TJ	люмен-секунда	лм·с	lm·s
Освещённость, блеск	$L^{-2}J$	люкс	лк	lx
Светимость	$L^{-2}J$	люмен на квадратный метр	$лм/м^2$	lm/m^2
Яркость, эквивалентная яркость	$L^{-2}J$	кандела на квадратный метр	$кд/м^2$	cd/m^2
Световая экспозиция	$L^{-2}TJ$	люкс-секунда	лк·с	lx·s
Световая эффективность, световой эквивалент лучистого потока	$L^{-2}M^{-1}T^3J$	люмен на ватт	лм/Вт	lm/W
Относительная световая эффективность (прежнее наименование—относительная видность)	1	—	—	—
Световая отдача (источника)	$L^{-2}M^{-1}T^3J$	люмен на ватт	лм/Вт	lm/W
Двугранно-угловая плотность светового потока	$L^{-1}J$	люмен на метр-радиан	лм/(м·рад)	lm/(m·rad)
Поверхностная плотность светового потока	$L^{-2}J$	люмен на квадратный метр	$лм/м^2$	lm/m^2
Коэффициент поглощения	1	—	—	—
Линейный показатель поглощения	L^{-1}	метр в минус первой степени	$м^{-1}$	m^{-1}
Массовый показатель поглощения	L^2M^{-1}	квадратный метр на килограмм	$м^2/кг$	m^2/kg
Молярный коэффициент поглощения	L^2N^{-1}	квадратный метр на моль	$м^2/моль$	m^2/mol
Коэффициент отражения	1	—	—	—
Коэффициент пропускания	1	—	—	—
Оптическая плотность	1	—	—	—
Показатель ослабления	L^{-1}	метр в минус первой степени	$м^{-1}$	m^{-1}
Массовый показатель ослабления	L^2M^{-1}	квадратный метр на килограмм	$м^2/кг$	m^2/kg
Угол половинной яркости	1	радиан	рад	rad
Показатель силы света (в фотометрии) световозвращающих устройств	L^2	кандела на люкс	кд/лк	cd/lx

Таблица 8

Важнейшие производные единицы акустических величин

Величина		Единица		
Наименование	Размерность	Наименование	Обозначение	
			русское	международное
Звуковое давление (мгновенное звуковое давление)	$L^{-1}MT^{-2}$	паскаль	Па	Pa
Скорость звука (мгновенная скорость звука), скорость продольных волн, скорость поперечных волн, групповая скорость звука	LT^{-1}	метр в секунду	м/с	m/s
Объёмная скорость (мгновенная объёмная скорость)	L^3T^{-1}	кубический метр в секунду	м³/с	m³/s
Звуковая энергия	L^2MT^{-2}	джоуль	Дж	J
Поток звуковой энергии; звуковая мощность	L^2MT^{-3}	ватт	Вт	W
Интенсивность звука	MT^{-3}	ватт на квадратный метр	Вт/м²	W/m²
Плотность звуковой энергии	$L^{-1}MT^{-2}$	джоуль на кубический метр	Дж/м³	J/m³
Акустическое сопротивление	$L^{-4}MT^{-1}$	паскаль-секунда на кубический метр	Па·с/м³	Pa·s/m³
Удельное акустическое сопротивление	$L^{-2}MT^{-1}$	паскаль-секунда на метр	Па·с/м	Pa·s/m
Механическое сопротивление	MT^{-1}	ньютон-секунда на метр	Н·с/м	N·s/m

Таблица 9

Важнейшие производные единицы величин физической химии и молекулярной физики

Величина		Единица		
Наименование	Размерность	Наименование	Обозначение	
			русское	международное
Количество вещества	N	моль	моль	mol
Относительная атомная масса, относительная молекулярная масса	1	—	—	—
Постоянная Авогадро	N^{-1}	моль в минус первой степени	моль$^{-1}$	mol^{-1}
Молярная масса	MN^{-1}	килограмм на моль	кг/моль	kg/mol
Молярный объём	L^3N^{-1}	кубический метр на моль	м³/моль	m³/mol
Молярная внутренняя энергия, молярная энтальпия, молярный тепловой эффект химической реакции; химический потенциал компонента; химическое сродство	$L^2MT^{-2}N^{-1}$	джоуль на моль	Дж/моль	J/mol
Молярная теплоёмкость; молярная энтропия; молярная газовая постоянная (универсальная газовая постоянная)	$L^2MT^{-2}\Theta^{-1}N^{-1}$	джоуль на моль-кельвин	Дж/(моль·К)	J/(mol·K)
Парциальное давление компонента (в газовой смеси); летучесть (фугативность) компонента в газовой смеси; осмотическое давление	$L^{-1}MT^{-2}$	паскаль	Па	Pa
Электрический момент диполя молекулы	LTI	кулон-метр	Кл·м	C·m
Электрическая поляризуемость молекулы	$M^{-1}T^4I^2$	кулон-квадратный метр на вольт	Кл·м²/В	C·m²/V
Постоянная Больцмана	$L^2MT^{-2}\Theta^{-1}$	джоуль на кельвин	Дж/К	J/K
Объёмное число молекул (или частиц); молекулярная концентрация компонента	L^{-3}	метр в минус третьей степени	м$^{-3}$	m^{-3}
Массовая концентрация компонента	$L^{-3}M$	килограмм на кубический метр	кг/м³	kg/m³
Массовая, объёмная и молярная доля компонента	1	—	—	—
Концентрация (молярная) компонента, концентрация количества вещества компонента, молярность компонента	$L^{-3}N$	моль на кубический метр	моль/м³	mol/m³
Моляльность раствора компонента	$M^{-1}N$	моль на килограмм	моль/кг	mol/kg
Молекулярная рефракция	$M^{-1}T^3I^2$	кулон-квадратный метр на вольт-секунду	Кл·м²/(В·с)	C·m²/(V·s)
Водородный показатель (pH)	1	—	—	—
Коэффициент диффузии, коэффициент тепловой диффузии	L^2T^{-1}	квадратный метр на секунду	м²/с	m²/s
Постоянная Фарадея	TIN^{-1}	кулон на моль	Кл/моль	C/mol
Зарядовое число иона	1	—	—	—
Ионная сила раствора	$M^{-1}N$	моль на килограмм	моль/кг	mol/kg
Степень диссоциации	1	—	—	—
Проводимость электролита	$L^{-3}M^{-1}T^3I^2$	сименс на метр	См/м	S/m
Молярная электрическая проводимость, эквивалентная электрическая проводимость	$LM^{-1}T^3I^2N^{-1}$	сименс-квадратный метр на моль	См·м²/моль	S·m²/mol
Скорость химической реакции	$L^{-3}T^{-1}N$	моль в секунду на кубический метр	моль/(с·м³)	mol/(s·m³)
Скорость (поверхностная) химической реакции	$L^{-2}T^{-1}N$	моль в секунду на квадратный метр	моль/(с·м²)	mol/(s·m²)
Активность (массовая) катализатора	$M^{-1}T^{-1}N$	моль в секунду на килограмм	моль/(с·кг)	mol/(s·kg)
Поверхностная активность катализатора	$L^{-2}T^{-1}N$	моль в секунду на квадратный метр	моль/(с·м²)	mol/(s·m²)
Удельная (массовая) абсорбция	$M^{-1}N$	моль на килограмм	моль/кг	mol/kg
Поверхностная абсорбция	$L^{-2}N$	моль на квадратный метр	моль/м²	mol/m²
Абсорбционный потенциал	$L^2MT^{-2}N^{-1}$	джоуль на моль	Дж/моль	J/mol
Степень дисперсности	L^{-1}	метр в минус первой степени	м$^{-1}$	m^{-1}
Удельная площадь поверхности	L^2M^{-1}	квадратный метр на килограмм	м²/кг	m²/kg
Поверхностная концентрация адсорбата	$L^{-2}N$	моль на квадратный метр	моль/м²	mol/m²
Электродный потенциал, окислительно-восстановительный потенциал	$L^2MT^{-3}I^{-1}$	вольт	В	V
Ионный эквивалент концентрации	$L^{-3}N$	моль на кубический метр	моль/м³	mol/m³
Подвижность ионов	$M^{-1}T^2I$	квадратный метр на вольт-секунду	м²/(В·с)	m²/(V·s)

Таблица 10

Важнейшие производные единицы величин атомной и ядерной физики

Величина		Единица		
Наименование	Размерность	Наименование	Обозначение	
			русское	международное
Число протонов в нуклиде, атомный номер; число нейтронов в нуклиде; массовое число	1	—	—	—
Элементарный заряд	TI	кулон	Кл	C
Постоянная Планка	L^2MT^{-1}	джоуль-секунда	Дж·с	J·s
Постоянная Ридберга	L^{-1}	метр в минус первой степени	$м^{-1}$	m^{-1}
Магнитный момент частицы или нуклона, магнетон Бора, ядерный магнетон	L^2I	ампер-квадратный метр	$А·м^2$	$A·m^2$
Гиромагнитное отношение (протона), гиромагнитный коэффициент	$M^{-1}TI$	ампер-квадратный метр на джоуль-секунду или герц на тесла	$А·м^2/(Дж·с)$ или Гц/Т	$A·m^2/(J·s)$ или Hz/T
Угловая частота (Ларморова, ядра, циклотроновая)	T^{-1}	секунда в минус первой степени	$с^{-1}$	s^{-1}
Квадрупольный момент (ядра), ядерный квадрупольный момент	L^2	квадратный метр	$м^2$	m^2
Ширина уровня	L^2MT^{-2}	джоуль	Дж	J
Активность	T^{-1}	секунда в минус первой степени	$с^{-1}$	s^{-1}
Удельная (массовая) активность	$M^{-1}T^{-1}$	секунда в минус первой степени-килограмм в минус первой степени	$с^{-1}·кг^{-1}$	$s^{-1}·kg^{-1}$
Объёмная активность	$L^{-3}T^{-1}$	секунда в минус первой степени-метр в минус третьей степени	$с^{-1}·м^{-3}$	$s^{-1}·m^{-3}$
Поверхностная активность	$L^{-2}T^{-1}$	секунда в минус первой степени-метр в минус второй степени	$с^{-1}·м^{-2}$	$s^{-1}·m^{-2}$
Постоянная распада, постоянная дезинтеграции	T^{-1}	секунда в минус первой степени	$с^{-1}$	s^{-1}
Энергия α-дезинтеграции, энергия β-дезинтеграции	L^2MT^{-2}	джоуль	Дж	J
Силовая постоянная колебательного спектра молекулы	MT^{-2}	ньютон на метр	Н/м	N/m
Вращательная постоянная молекулы	L^{-1} T^{-1}	метр в минус первой степени или секунда в минус первой степени	$м^{-1}$ или $с^{-1}$	m^{-1} или s^{-1}
Плотность потока частиц	$L^{-2}T^{-1}$	секунда в минус первой степени-метр в минус второй степени	$с^{-1}·м^{-2}$	$s^{-1}·m^{-2}$

Таблица 11

Важнейшие производные единицы величин ядерных реакций и в области ионизирующих излучений

Величина		Единица		
Наименование	Размерность	Наименование	Обозначение	
			русское	международное
Энергия реакции, энергия резонанса	L^2MT^{-2}	джоуль	Дж	J
Площадь эффективного сечения (эффективное сечение)	L^2	квадратный метр	$м^2$	m^2
Эффективное дифференциальное сечение	L^2	квадратный метр на стерадиан	$м^2/ср$	m^2/sr
Эффективное спектральное сечение	$M^{-1}T^2$	квадратный метр на джоуль	$м^2/Дж$	m^2/J
Эффективное дифференциальное спектральное сечение	$M^{-1}T^2$	квадратный метр на стерадиан-джоуль	$м^2/(ср·Дж)$	$m^2/(sr·J)$
Эффективное макроскопическое сечение	L^{-1}	метр в минус первой степени	$м^{-1}$	m^{-1}
Плотность потока частиц, нейтронов, ионизирующих частиц или фотонов	$L^{-2}T^{-1}$	секунда в минус первой степени-метр в минус второй степени	$с^{-1}·м^{-2}$	$s^{-1}·m^{-2}$
Плотность потока энергии (интенсивность ионизирующего излучения)	MT^{-3}	ватт на квадратный метр	$Вт/м^2$	W/m^2
Коэффициент ослабления:				
линейный	L^{-1}	метр в минус первой степени	$м^{-1}$	m^{-1}
атомный	L^2	квадратный метр	$м^2$	m^2
массовый	L^2M^{-1}	квадратный метр на килограмм	$м^2/кг$	m^2/kg
Тормозная способность:				
линейная	LMT^{-2}	джоуль на метр	Дж/м	J/m
атомная	L^4MT^{-2}	джоуль-квадратный метр	$Дж·м^2$	$J·m^2$
массовая	L^4T^{-2}	джоуль-квадратный метр на килограмм	$Дж·м^2/кг$	$J·m^2/kg$
Тормозной эквивалент	L	метр	м	m
Средний массовый пробег	$L^{-2}M$	килограмм на квадратный метр	$кг/м^2$	kg/m^2
Линейная ионизация частицы	L^{-1}	метр в минус первой степени	$м^{-1}$	m^{-1}
Суммарная ионизация частицы	1	—	—	—
Средняя энергия образования пары ионов (ионообразования)	L^2MT^{-2}	джоуль	Дж	J
Подвижность	$M^{-1}T^2I$	квадратный метр на вольт-секунду	$м^2/(В·с)$	$m^2/(V·s)$
Объёмная плотность ионов, нейтронов	L^{-3}	метр в минус третьей степени	$м^{-3}$	m^{-3}
Коэффициент рекомбинации	L^3T^{-1}	кубический метр в секунду	$м^3/с$	m^3/s
Скорость нейтронов	LT^{-1}	метр в секунду	м/с	m/s
Коэффициент диффузии для плотности нейтронов	L^2T^{-1}	квадратный метр на секунду	$м^2/с$	m^2/s
Коэффициент диффузии для плотности потока нейтронов	L	метр	м	m
Полная плотность источника нейтронов, плотность замедления (торможения)	$L^{-3}T^{-1}$	секунда в минус первой степени-метр в минус третьей степени	$с^{-1}·м^{-3}$	$s^{-1}·m^{-3}$
Площадь замедления, диффузии, миграции	L^2	квадратный метр	$м^2$	m^2
Коэффициент расщепления	1	—	—	—
Реактивность	1	—	—	—
Активность нуклида в радиоактивном источнике (активность изотопа)	T^{-1}	секунда в минус первой степени	$с^{-1}$	s^{-1}
Поглощённая доза излучения (доза излучения), эквивалентная доза излучения, керма	L^2T^{-2}	джоуль на килограмм или грэй	Дж/кг или Гй	J/kg или Gy

Продолжение табл. 11

Величина		Единица		
Наименование	Размерность	Наименование	Обозначение	
			русское	международное
Мощность поглощённой дозы излучения (мощность дозы излучения), мощность эквивалентной дозы излучения, мощность кермы	L^2T^{-3}	ватт на килограмм или грэй в секунду	Вт/кг или Гй/с	W/kg или Gy/s
Подводимая энергия при ионизирующем излучении	L^2MT^{-2}	джоуль	Дж	J
Линейный перенос энергии, линейное преобразование энергии	LMT^{-2}	джоуль на метр	Дж/м	J/m
Массовый коэффициент переноса энергии, массовый коэффициент преобразования энергии	L^2M^{-1}	квадратный метр на килограмм	м²/кг	m²/kg
Экспозиционная доза фотонного излучения (экспозиционная доза рентгеновского и гамма-излучений)	$M^{-1}TI$	кулон на килограмм	Кл/кг	C/kg
Мощность экспозиционной дозы фотонного излучения	$M^{-1}I$	ампер на килограмм	А/кг	A/kg
Постоянная удельного гамма-излучения	$L^2M^{-1}TI$	кулон-квадратный метр на килограмм	(Кл·м²)/кг	(C·m²)/kg
Поток ионизирующих частиц	T^{-1}	секунда в минус первой степени	с⁻¹	s⁻¹
Энергия ионизирующего излучения	L^2MT^{-2}	джоуль	Дж	J
Поток энергии ионизирующего излучения	L^2MT^{-3}	ватт	Вт	W
Интенсивность ионизирующего излучения	MT^{-3}	ватт на квадратный метр	Вт/м²	W/m²

Таблица 12

Приставки и множители для образования десятичных кратных и дольных единиц и их наименований

Приставка	Обозначение приставки		Множитель	Приставка	Обозначение приставки		Множитель	Приставка	Обозначение приставки		Множитель
	русское	международное			русское	международное			русское	международное	
экза	Э	E	10^{18}	кило	к	k	10^{3}	милли	м	m	10^{-3}
пета	П	P	10^{15}	гекто	г	h	10^{2}	микро	мк	μ	10^{-6}
тера	Т	T	10^{12}	дека	да	da	10^{1}	нано	н	n	10^{-9}
гига	Г	G	10^{9}	деци	д	d	10^{-1}	пико	п	p	10^{-12}
мега	М	M	10^{6}	санти	с	c	10^{-2}	фемто	ф	f	10^{-15}
								атто	а	a	10^{-18}

Таблица 13

Единицы, допускаемые к применению наравне с единицами СИ

Наименование величины	Единица			Соотношение с единицей СИ
	Наименование	Обозначение		
		русское	международное	
I. Единицы пространства и времени, механических и тепловых величин				
Площадь (земельных участков)	гектар	га	ha	10^4 м²
Объём, вместимость	литр	л	l	10^{-3} м³
Плоский угол	градус	...°	...°	$\pi/180$ рад = 1,745 329·10⁻² рад
	минута	...′	...′	$\pi/10\,800$ рад = 2,908 882·10⁻⁴ рад
	секунда	...″	...″	$\pi/648\,000$ рад = 4,848 137·10⁻⁶ рад
Время*	минута	мин	min	60 с
	час	ч	h	3 600 с
	сутки	сут	d	86 400 с
Масса	тонна	т	t	10^3 кг
Температура Цельсия, разность температур	градус Цельсия	°С	°C	Температура Цельсия (символ t) определяется выражением $t = T - T_0$, где T — температура Кельвина, T_0=273,15 К. По размеру градус Цельсия равен кельвину
II. Единицы относительных и логарифмических величин				
Относительная величина (безразмерное отношение физической величины к одноимённой физической величине, принимаемой за исходную)	единица (число 1)	—	—	1
	процент	%	%	10^{-2}
	промилле	‰	‰	10^{-3}
	миллионная доля	млн⁻¹	ppm	10^{-6}
Логарифмическая величина (логарифм безразмерного отношения физической величины к одноимённой физической величине, принимаемой за исходную)	бел	Б	B	1 Б = lg (P_2/P_1)** при $P_2 = 10P_1$;
	децибел	дБ	dB	1 Б = 2lg (F_2/F_1)** при $F_2 = \sqrt{10}\,F_1$ 1 дБ = 0,1 Б
Частотный интервал	октава	окт	—	1 окт = $\log_2$ (f_2/f_1)*** при $f_2/f_1 = 2$;
	декада	дек	—	1 дек = lg (f_2/f_1)*** при $f_2/f_1 = 10$

Продолжение табл. 13

Наименование величины	Единица			Соотношение с единицей СИ
	Наименование	Обозначение		
		русское	международное	
III. Важнейшие единицы, применяемые в астрономии				
Длина	астрономическая единица	а. е.	—	1,496 00 · 10¹¹ м
	световой год	св. год	l. y.	9,460 5 · 10¹⁵ м
	парсек	пк	pc	3,085 7 · 10¹⁶ м
IV. Единицы системы СГС, имеющие собственные наименования, и другие важнейшие единицы, допускаемые к применению в научных трудах по физике				
Длина	икс-единица	икс-ед.	X	1,002 06 · 10⁻¹³ м
Масса	атомная единица массы	а. е. м.	u	1,660 53 · 10⁻²⁷ кг
Площадь	барн	б	b	10⁻²⁸ м²
Сила, вес	дина	дин	dyn	10⁻⁵ Н
Работа	эрг	эрг	erg	10⁻⁷ Дж
Энергия	электронвольт	эВ	eV	1,602 19 · 10⁻¹⁹ Дж
Динамическая вязкость	пуаз	П	P	0,1 Па · с
Кинематическая вязкость	стокс	Ст	St	10⁻⁴ м²/с
Магнитный поток	максвелл	Мкс	Mx	10⁻⁸ Вб
Магнитная индукция	гаусс	Гс	Gs	10⁻⁴ Т
Магнитодвижущая сила, разность магнитных потенциалов	гильберт	Гб	Gb	10/(4π) А=0,795 775А
Напряжённость магнитного поля	эрстед	Э	Oe	10³/(4π) А/м=79,577 5 А/м
Активность нуклида в радиоактивном источнике (активность изотопа)	распад в секунду	расп./с	—	1 с⁻¹
Поток ионизирующих частиц	частица в секунду	част./с	—	1 с⁻¹
Плотность потока ионизирующих частиц	частица в секунду на квадратный метр	част./(с × м²)	—	1 с⁻¹ · м⁻²

* Допускается применять также единицы — неделя (нед), месяц (мес), год.
** P_1, P_2 — одноимённые энергетические величины (мощности, энергии, плотности энергии и т. п.), F_1, F_2 — одноимённые «силовые» величины (напряжения, силы тока, давления, напряжённости поля и т. п.), lg — знак десятичного логарифма.
*** f_1, f_2 — частоты, $\log_2$ — знак логарифма при основании 2.

Таблица 14

Значения в единицах СИ единиц электрических величин, допускаемых к применению в научных работах по физике

Наименование величины	Значение в единицах СИ единицы систем*	
	СГС, СГСЭ и СГС$_{\varepsilon_0}$	СГСМ и СГС$_{\mu_0}$
Сила электрического тока	10/c А = 333,564 · 10⁻¹² А	10 А
Количество электричества, электрический заряд	10/c Кл=333,564 · 10⁻¹² Кл	10 Кл
Плотность электрического тока	10⁵/c А/м²=3,335 64 · 10⁻⁶ А/м²	10⁵ А/м²
Линейная плотность электрического тока	10³/c А/м=33,356 4 · 10⁻⁹ А/м	10³ А/м
Объёмная плотность электрического заряда	10⁷/c Кл/м³=333,564 · 10⁻⁶ Кл/м³	10⁷ Кл/м³
Поверхностная плотность электрического заряда	10⁵/c Кл/м²=3,335 64 · 10⁻⁶ Кл/м²	10⁵ Кл/м²
Электрический момент диполя	10⁻¹/c Кл · м=3,335 64 · 10⁻¹² Кл · м	10⁻¹ Кл · м
Поток электрического смещения	10/(4πc) Кл=26,544 2 · 10⁻¹² Кл	10/(4π) Кл = 0,795 775 Кл
Электрическое смещение	10⁵/(4πc) Кл/м²= 265,442 · 10⁻⁹ Кл/м²	10⁵/(4π) Кл/м²=7,957 75 · 10³ Кл/м²
Электрическое напряжение, электрический потенциал, разность электрических потенциалов, электродвижущая сила	10⁻⁸ c В=299,792 В	10⁻⁸ В
Напряжённость электрического поля	10⁻⁶ c В/м=29,979 2 · 10³ В/м	10⁻⁶ В/м
Электрическая ёмкость	10⁹/c² Ф=1,112 65 · 10⁻¹² Ф	10⁹ Ф
Абсолютная диэлектрическая проницаемость, электрическая постоянная	10¹¹/(4πc²) Ф/м=8,854 19 · 10⁻¹² Ф/м	10¹¹/(4π) Ф/м=7,957 75 · 10⁹ Ф/м
Электрическое сопротивление	10⁻⁹ c² Ом=898,755 · 10⁹ Ом	10⁻⁹ Ом
Удельное электрическое сопротивление	10⁻¹¹ c² Ом · м=8,987 55 · 10⁹ Ом · м	10⁻¹¹ Ом · м
Электрическая проводимость	10⁹/c² См=1,112 65 · 10⁻¹² См	10⁹ См
Удельная электрическая проводимость	10¹¹/c² См/м=111,265 · 10⁻¹² См/м	10¹¹ См/м

*c = 2,997 925 · 10¹⁰ см/с — скорость распространения электромагнитных волн в вакууме (в свободном пространстве).

Таблица 15

Значения в единицах СИ единиц магнитных величин, допускаемых к применению в научных работах по физике

Наименование величины	Значение в единицах СИ единицы систем*	
	СГС, СГМ и СГСμ_0	СГСЭ и СГСε_0
Магнитный поток	10^{-8} Вб	10^{-8} с Вб=299,792 5 Вб
Магнитная индукция	10^{-4} Т	10^{-4} с Т=2,997 925·10^{6} Т
Магнитодвижущая сила	$10/(4\pi)$ А=0,795 775 А	$10/(4\pi c)$ А=26,544 2·10^{-12} А
Напряжённость магнитного поля	$10^{3}/(4\pi)$ А/м=79,577 5 А/м	$10^{3}/(4\pi c)$ А/м=2,654 42·10^{-9} А/м
Индуктивность, взаимная индуктивность	10^{-9} Г	10^{-9} c^2 Г=898,755·10^{9} Г
Абсолютная магнитная проницаемость, магнитная постоянная	$10^{-7}\cdot 4\pi$ Г/м=1,256 64·10^{-6} Г/м	$10^{-7}\cdot 4\pi$ c^2 Г/м=1,129 41·10^{15} Г/м
Магнитный момент электрического тока, магнитный момент диполя	10^{-3} А·$м^2$	$10^{-3}/c$ А·$м^2$=33,356 4·10^{-15} А·$м^2$
Намагниченность	10^{3} А/м	$10^{3}/c$ А/м=33,356 4·10^{-9} А/м
Магнитное сопротивление	$10^{9}/(4\pi)$ А/Вб=79,577 5·10^{6} А/Вб	$10^{9}/(4\pi c^2)$ А/Вб=88,541 9·10^{-15} А/Вб
Магнитная проводимость	$10^{-9}\cdot 4\pi$ Вб/А=12,566 4·10^{-9} Вб/А	$10^{-9}\cdot 4\pi c^2$ Вб/А=11,294 1·10^{12} Вб/А

* c = 2,997 925· 10^{10} см/с — скорость распространения электромагнитных волн в вакууме (в свободном пространстве).

Таблица 16

Единицы физических величин, подлежащие изъятию и допускаемые к временному применению (дополнительно к единицам СИ, кратным и дольным от них)

Наименование величины	Единица			Значение в единицах СИ, кратных и дольных от них
	Наименование	Обозначение		
		русское	международное	
Длина	ангстрем	Å	Å	10^{-10} м (точно) = 0,1 нм
	морская миля (международная)	м. миля	n. mile	1 852 м (точно)
Скорость	узел	уз	kn	0,514 444 м/с = = 1,852 км/ч (точно)
Частота вращения	оборот в секунду	об/с	—	1 $с^{-1}$ (точно)
	оборот в минуту	об/мин	—	1/60 $с^{-1}$ (точно)
Масса	карат	кар	ct	0,2 г (точно)
	центнер	ц	q	100 кг (точно)
	килограмм-сила-секунда в квадрате на метр	кгс·$с^2$/м	kgf·s^2/m	9,806 65 кг (точно)
Сила, вес	тонна-сила	тс	tf	9,806 65 кН (точно)
	килограмм-сила	кгс	kgf	9,806 65 Н (точно)
	грамм-сила	гс	gf	9,806 65 мН (точно)
Момент силы, момент пары сил	тонна-сила-метр	тс·м	tf·m	9,806 65 кН·м (точно)
	килограмм-сила-метр	кгс·м	kgf·m	9,806 65 Н·м (точно)
	грамм-сила-сантиметр	гс·см	gf·cm	98,066 5 мкН·м (точно)
Удельный вес	тонна-сила на кубический метр	тс/$м^3$	tf/m^3	9,806 65 кН/$м^3$ (точно)
	килограмм-сила на кубический метр	кгс/$м^3$	kgf/m^3	9,806 65 Н/$м^3$ (точно)
Динамический момент инерции (момент инерции), маховой момент	килограмм-сила-метр-секунда в квадрате	кгс·м·$с^2$	kgf·m·s^2	9,806 65 кг·$м^2$ (точно)
Плотность	тонна-сила-секунда в квадрате на метр в четвёртой степени	тс·$с^2$/$м^4$	tf·s^2/m^4	9,806 65 т/$м^3$ (точно)
	килограмм-сила-секунда в квадрате на метр в четвёртой степени	кгс·$с^2$/$м^4$	kgf·s^2/m^4	9,806 65 кг/$м^3$ (точно)
	грамм-сила-секунда в квадрате на сантиметр в четвёртой степени	гс·$с^2$/$см^4$	gf·s^2/cm^4	980,665 т/$м^3$ (точно)
Импульс силы	тонна-сила-секунда	тс·с	tf·s	9,806 65 кН·с (точно)
	килограмм-сила-секунда	кгс·с	kgf·s	9,806 65 Н·с (точно)
Давление и механическое напряжение	килограмм-сила на квадратный сантиметр	кгс/$см^2$	kgf/cm^2	98,065 5 кПа (точно)
	килограмм-сила на квадратный метр	кгс/$м^2$	kgf/m^2	9,806 65 Па (точно)
	килограмм-сила на квадратный миллиметр	кгс/$мм^2$	kgf/mm^2	9,806 65 МПа (точно)
	миллиметр ртутного столба	мм рт. ст.	mm Hg	133,322 Па
	мегабар	Мбар	Mbar	100 ГПа (точно)
	килобар	кбар	kbar	100 МПа (точно)
	бар	бар	bar	100 кПа (точно)
	миллибар	мбар	mbar	100 Па (точно)
Градиент давления	килограмм-сила на метр в кубе	кгс/$м^3$	kgf/m^3	9,806 65 Па/м (точно)
	килограмм-сила на квадратный сантиметр-метр	кгс/($см^2$·м)	kgf/(cm^2·m)	98,066 5 кПа/м (точно)
Работа, энергия	тонна-сила-метр	тс·м	tf·m	9,806 65 кДж (точно)
	килограмм-сила-метр	кгс·м	kgf·m	9,806 65 Дж (точно)
	грамм-сила-сантиметр	гс·см	gf·cm	98,066 5 мкДж (точно)
	лошадиная сила-час	л.с.·ч	—	2,647 80 МДж
Удельная работа, удельная энергия	килограмм-сила-метр на килограмм	кгс·м/кг	kgf·m/kg	9,806 65 Дж/кг (точно)
	грамм-сила-сантиметр на грамм	гс·см/г	gf·cm/g	98,066 5 мДж/кг (точно)
Мощность	лошадиная сила	л. с.	—	735,499 Вт
	килограмм-сила-метр в секунду	кгс·м/с	kgf·m/s	9,806 65 Вт (точно)
	грамм-сила-сантиметр в секунду	гс·см/с	gf·cm/s	98,066 5 мкВт (точно)

Продолжение табл. 16

Наименование величины	Единица			Значение в единицах СИ, кратных и дольных от них
	Наименование	Обозначение		
		русское	международное	
Удельная прочность, удельная жёсткость	килограмм-сила-сантиметр на грамм	кгс·см/г	kgf·cm/g	98,066 5 Дж/кг (точно)
Сжимаемость	квадратный метр на килограмм-силу	м²/кгс	m²/kgf	0,101 972 Па⁻¹
	квадратный сантиметр на килограмм-силу	см²/кгс	cm²/kgf	10,197 2·10⁻⁶ Па⁻¹
Динамическая вязкость	килограмм-сила-секунда на квадратный метр	кгс·с/м²	kgf·s/m²	9,806 65 Па·с (точно)
	килограмм на секунду-метр	кг/(с·м)	kg/(s·m)	1 Па·с
Поверхностное натяжение	килограмм-сила на метр	кгс/м	kgf/m	9,806 65 Н/м (точно)
Ударная вязкость	килограмм-сила-метр на квадратный сантиметр	кгс·м/см²	kgf·m/cm²	98,066 5 кДж/м² (точно)
	килограмм-сила-сантиметр на квадратный сантиметр	кгс·см/см²	kgf·cm/cm²	980,665 Дж/м² (точно)
Проницаемость пористых сред (горных пород)	дарси	Д	D	1,019 72 мкм²
Массовая проницаемость строительных конструкций	килограмм в час на метр-миллиметр водяного столба	кг/(ч·м·мм вод. ст.)	kg/(h·m·mmH_2O)	28,325 5 мг/(с·м·Па)
	килограмм в час на метр-0,1 атмосферы	кг/(ч·м·0,1 ат)	kg/(h·m·0,1 at)	28,325 5 мкг/(с·м·Па)
	грамм в час на метр-миллиметр ртутного столба	г/(ч·м·мм рт. ст.)	g/(h·m·mm Hg)	2,083 52 мкг/(с·м·Па)
Объёмная проницаемость строительных конструкций	кубический метр в час на метр-миллиметр водяного столба	м³/(ч·м·мм вод. ст.)	m³/(h·m·mmH_2O)	28,325 5·10⁻⁶ м²/(с·Па)
Количество теплоты, термодинамический потенциал	тераколория	Ткал	Tcal	4,186 8 ТДж (точно)
	гигакалория	Гкал	Gcal	4,186 8 ГДж (точно)
	мегакалория	Мкал	Mcal	4,186 8 МДж (точно)
	килокалория	ккал	kcal	4,186 8 кДж (точно)
	калория	кал	cal	4,186 8 Дж (точно)
	калория термохимическая	кал (термохим.)	cal_{th}	4,184 0 Дж
Удельное количество теплоты, удельный термодинамический потенциал	калория на грамм	кал/г	cal/g	4,186 8 кДж/кг (точно)
	килокалория на килограмм	ккал/кг	kcal/kg	
Удельная теплоёмкость	калория на грамм-градус Цельсия	кал/(г·°С)	cal/(g·°C)	4,186 8 кДж/(кг·К) (точно)
	килокалория на килограмм-градус Цельсия	ккал/(кг·°С)	kcal/(kg·°C)	
Удельная энтропия	калория на грамм-кельвин	кал/(г·К)	cal/(g·K)	4,186 8 кДж/(кг·К) (точно)
	килокалория на килограмм-кельвин	ккал/(кг·К)	kcal/(kg·K)	
Удельная газовая постоянная	килограмм-сила-метр на килограмм-градус Цельсия	кгс·м/(кг·°С)	kgf·m/(kg·°C)	9,806 65 Дж/(кг·К) (точно)
Тепловой поток	калория в секунду	кал/с	cal/s	4,186 8 Вт (точно)
	килокалория в час	ккал/ч	kcal/h	1,163 Вт (точно)
	мегакалория в час	Мкал/ч	Mcal/h	1,163 кВт (точно)
Поверхностная плотность теплового потока	килокалория в час на квадратный метр	ккал/(ч·м²)	kcal/(h·m²)	1,163 Вт/м² (точно)
	мегакалория в час на квадратный метр	Мкал/(ч·м²)	Mcal/(h·m²)	1,163 кВт/м² (точно)
Объёмная плотность теплового потока	килокалория в час на кубический метр	ккал/(ч·м³)	kcal/(h·m³)	1,163 Вт/м³ (точно)
	мегакалория в час на кубический метр	Мкал/(ч·м³)	Mcal/(h·m³)	1,163 кВт/м³ (точно)
Коэффициент теплообмена (теплопередачи)	килокалория в час на квадратный метр-градус Цельсия	ккал/(ч·м²·°С)	kcal/(h·m²·°C)	1,163 Вт/(м²·К)
	калория в секунду на квадратный сантиметр-градус Цельсия	кал/(с·см²·°С)	cal/(s·cm²·°C)	41,868 кВт/(м²·К)
Теплопроводность	килокалория в час на метр-градус Цельсия	ккал/(ч·м·°С)	kcal/(h·m·°C)	1,163 Вт/(м·К) (точно)
	калория в секунду на сантиметр-градус Цельсия	кал/(с·см·°С)	cal/(s·cm·°C)	418,68 Вт/(м·К) (точно)
Удельное электрическое сопротивление	ом-квадратный миллиметр на метр	Ом·мм²/м	Ω·mm²/m	1 мкОм·м (точно)
Активность нуклида в радиоактивном источнике (активность изотопа)	кюри	Ки	Ci	3,7·10¹⁰ с⁻¹ (точно)
Удельная (массовая) активность	кюри на килограмм	Ки/кг	Ci/kg	3,7·10¹⁰ с⁻¹·кг⁻¹
	кюри на грамм	Ки/г	Ci/g	3,7·10¹³ с⁻¹·кг⁻¹
Объёмная активность	кюри на кубический метр	Ки/м³	Ci/m³	3,7·10¹⁰ с⁻¹·м⁻³ (точно)
	кюри на литр	Ки/л	Ci/l	3,7·10¹³ с⁻¹·м⁻³ (точно)
	кюри на миллилитр	Ки/мл	Ci/ml	3,7·10¹⁶ с⁻¹·м⁻³ (точно)
Поверхностная активность	кюри на квадратный метр	Ки/м²	Ci/m²	3,7·10¹⁰ с⁻¹·м⁻² (точно)
	кюри на квадратный сантиметр	Ки/см²	Ci/cm²	3,7·10¹⁴ с⁻¹·м⁻² (точно)
Поглощённая доза излучения	рад	рад	rad	10⁻² Дж/кг (точно) = 10⁻² Гй (точно)

Продолжение табл. 16

Наименование величины	Единица			Значение в единицах СИ, кратных и дольных от них
	Наименование	Обозначение		
		русское	международное	
Эквивалентная доза излучения	бэр	бэр	rem	10^{-2} Дж/кг (точно) = $= 10^{-2}$ Гй (точно)
Мощность поглощённой дозы излучения (мощность дозы излучения)	рад в секунду	рад/с	rad/s	10^{-2} Дж/(с·кг) (точно) = $= 10^{-2}$ Гй/с (точно)
	рад в час	рад/ч	rad/h	$2{,}777\,78 \cdot 10^{-6}$ Вт/кг = $= 2{,}777\,78 \cdot 10^{-6}$ Гй/с
Мощность эквивалентной дозы излучения	бэр в секунду	бэр/с	rem/s	10^{-2} Вт/кг = 10^{-2} Гй/с
Логарифмическая величина	непер	Нп	Np	0,868 6 Б=8,686 дБ
Уровень громкости	фон	фон	—	1 дБ

Таблица 17

Неметрические русские единицы

Наименование		Значение в единицах СИ, кратных и дольных от них	Наименование		Значение в единицах СИ, кратных и дольных от них
величины	единицы		величины	единицы	
Длина	миля (7 вёрст)	7,467 6 км	Вместимость	ведро	12,299 4 дм³
	верста (500 саженей)	1,066 8 км		четверть (для сыпучих тел)	0,209 91 м³
	сажень (3 аршина; 7 футов; 100 соток)	2,133 6 м		четверик	0,262 387 м³
	сотка	21,33 6 мм		гарнец	3,279 84 дм³
	аршин (4 четверти; 16 вершков; 28 дюймов)	711,2 мм	Масса	берковец (10 пудов)	163,805 кг
	четверть (4 вершка)	177,8 мм		пуд (40 фунтов)	16,380 5 кг
	вершок	44,45 мм		фунт (32 лота; 96 золотников)	409,512 г
	фут (12 дюймов)	304,8 мм (точно)		лот (3 золотника)	12,797 3 г
	дюйм (10 линий)	25,4 мм (точно)		золотник (96 долей)	4,265 75 г
	линия (10 точек)	2,54 мм (точно)		доля	44,434 9 мг
	точка	254 мкм (точно)	Сила, вес*	берковец (163,805 кгс)	1 606,38 Н
Площадь	квадратная верста	1,138 06 км²		пуд (16,380 5 кгс)	160,638 Н
	десятина	10925,4 м²		фунт (0,409 512 кгс)	4,015 94 Н
	квадратная сажень	4,552 24 м²		лот (12,797 3 гс)	0,125 499 Н
Объём	кубическая сажень	9,712 6 м³		золотник (4,265 75 гс)	41,832 7 мН
	кубический аршин	0,359 73 м³		доля (44,434 9 мгс)	0,435 758 мН
	кубический вершок	87,824 см³			

* Наименования русских единиц силы и веса совпадали с наименованиями русских единиц массы.

Таблица 18

Неметрические единицы, применяемые в США и Великобритании

Наименование величины	Единица		Значение в единицах СИ, кратных и дольных от них
	Наименование	Обозначение	
Длина	лига морская (межд.)	n. league (Int)	5,556 00 км
	лига законная (США)	st. league (US)	4,828 03 км
	миля морская (Великобр.)	n. mile (UK)	1,853 18 км
	миля морская (межд.)	n. mile (Int)	1,852 км (точно)
	миля морская (США)	n. mile (US)	
	миля законная (США)	mile, mi (US)	1,609 34 км
	фарлонг	fur	201,168 м (точно)
	кабельтов (межд.)	cab (Int)	185,2 м (точно)
	чейн	ch	20,116 8 м (точно)
	род, поль или перч	rod, pole or perch	5,029 2 м
	фатом (морская сажень)	fath	1,828 8 м
	ярд	yd	914,4 мм (точно)
	фут	ft	304,8 мм (точно)
	спэн	span	228,6 мм
	линк	li	201,168 мм
	хэнд	hand	101,6 мм (точно)
	дюйм	in	25,4 мм (точно)
	линия большая ($^1/_{10}$ дюйма)	l gr	2,54 мм (точно)
	линия ($^1/_{12}$ дюйма)	l	2,117 мм
	калибр ($^1/_{100}$ дюйма)	cl	254 мкм (точно)
	мил ($^1/_{1000}$ дюйма)	mil	25,4 мкм (точно)
	микродюйм ($1 \cdot 10^{-6}$ дюйма)	µin	25,4 нм (точно)
	пика, цицеро (полигр.)	pica, cicero	4,217 52 мм
	точка (полигр.)	pt	351,460 мкм
Площадь	тауншип	townschip	93,239 6 км²
	квадратная миля (США)	mi² (US)	2,589 99 км²

Продолжение табл. 18

Наименование величины	Единица		Значение в единицах СИ, кратных и дольных от них
	Наименование	Обозначение	
	акр	ac	4046,86 м²=0,404 686 га
	руд	rood	1011,71 м²
	квадратный чейн	ch²	404,686 м²
	квадратный род, поль или перч	rod², pole² or perch²	25,292 9 м²
	квадратный фатом	fath²	3,344 51 м² (точно)
	квадратный ярд	yd²	0,836 127 м²
	квадратный фут	ft²	929,030 см²
	квадратный дюйм	in²	645,16 мм² (точно)
	квадратный мил	mil²	645,16 мкм² (точно)
	круговой мил	c. mil	506,708 мкм²
Объём, вместимость	акр-фут	ac·ft	1233,48 м³
	кубический фатом	fath³	6,116 44 м³
	корд (Великобр.)	cd, cord	3,624 56 м³
	тонна регистровая	ton reg.	2,831 68 м³
	кубический ярд	yd³	0,764 555 м³
	кубический фут	ft³	28,316 9 дм³
	кубический дюйм	in³	16,387 1 см³
	баррель нефтяной (США)	bbl (US)	158,987 дм³
	баррель сухой (США)	bbl dry (US)	115,627 дм³
	бушель (Великобр.)	bu (UK)	36,368 7 дм³
	бушель (США)	bu (US)	35,239 1 дм³
	пек (Великобр.)	pk (UK)	9,092 18 дм³
	пек (США)	pk (US)	8,809 77 дм³
	галлон (Великобр.)	gal (UK)	4,546 09 дм³
	галлон жидкостный (США)	gal (US)	3,785 41 дм³
	галлон сухой (США)	gal dry (US)	4,404 88 дм³
	кварта (Великобр.)	qt (UK)	1,136 1 дм³
	кварта сухая (США)	qt dry (US)	1,101 22 дм³
	кварта жидкостная (США)	qt liq (US)	0,946 353 дм³
	унция жидкостная (Великобр.)	fl oz (UK)	28,413 0 см³
	унция жидкостная (США)	fl oz (US)	29,573 5 см³
	пинта (Великобр.)	pt (UK)	0,568 261 дм³
	пинта сухая (США)	pt dry (US)	0,550 610 дм³
	пинта жидкостная (США)	pt liq (US)	0,473 176 дм³
Масса	тонна длинная (Великобр.) (2240 фунтов)	ton (UK)	1,016 05 т
	тонна короткая (США) (2000 фунтов)	ton (US)	0,907 185 т
	центнер длинный (Великобр.)	cwt (UK)	50,802 3 кг
	центнер короткий (США), квинтал	cwt (US), qwintal	45,359 2 кг
	слаг	slug	14,593 9 кг
	квартер	qr	12,700 6 кг
	фунт (торговый)	lb	0,453 592 кг
	фунт тройский или аптекарский	lb tr, lb ap	0,373 242 кг
	унция	oz	28,349 5 г
	унция тройская или аптекарская	oz tr, oz ap	31,103 5 г
	тонна пробирная (США)	ton (assay) (US)	29,166 7 г
	тонна пробирная (Великобр.)	ton (assay) (UK)	32,666 7 г
	драхма тройская или аптекарская	dr tr, dr ap	3,887 93 г
	драхма (Великобр.)	dr (UK)	1,771 85 г
	пеннивейт	pwt	1,555 17 г
	скрупул аптекарский	s. ap	1,295 98 г
	гран	gr	64,798 9 мг
Плотность	фунт на кубический фут	lb/ft³	16,018 5 кг/м³
	слаг на кубический фут	slug/ft³	515,379 кг/м³
	унция на кубический фут	oz/ft³	1,001 16 кг/м³
Линейная плотность	фунт на фут	lb/ft	1,488 16 кг/м
	фунт на ярд	lb/yd	0,496 055 кг/м
Поверхностная плотность	фунт на квадратный фут	lb/ft²	4,882 49 кг/м²
	фунт на квадратный ярд	lb/yd²	0,542 492 кг/м²
Удельный объём	кубический фут на фунт	ft³/lb	62,428 дм³/кг
	кубический фут на унцию	ft³/oz	0,998 83 м³/кг
Динамический момент инерции (момент инерции)	фунт-фут в квадрате	lb·ft²	42,140 1 г·м²
	слаг-фут в квадрате	slug·ft²	1,355 82 кг·м²
Скорость	фут в час	ft/h	0,304 8 м/ч (точно)
	фут в секунду	ft/s	0,304 8 м/с (точно)
	миля в час	mile/h, mi/h	1,609 34 км/ч=0,477 04 м/с
	миля в секунду	mile/s, mi/s	1,609 34 км/с=5793,64 км/ч
Ускорение	фут на секунду в квадрате	ft/s²	0,304 8 м/с² (точно)
Массовый расход	фунт в час	lb/h	0,453 592 кг/ч=0,125 998 г/с
	фунт в секунду	lb/s	0,453 592 кг/с
	тонна в час (Великобр.)	ton/h (UK)	1,016 05 т/ч=0,282 24 кг/с
	тонна в час (США)	ton/h (US)	0,907 185 т/ч=0,251 996 кг/с
Объёмный расход	кубический фут в минуту	ft³/min	28,316 8 дм³/мин = = 0,471 947 дм³/с
	кубический фут в секунду	ft³/s	28,316 8 дм³/с
	кубический ярд в минуту	yd³/min	0,764 555 м³/мин = = 12,742 6 дм³/с
	кубический ярд в секунду	yd³/s	0,764 555 дм³/с
Сила, вес	тонна-сила длинная (Великобр.)	tonf (UK)	9,964 02 кН
	тонна-сила короткая (США)	tonf (US)	8,896 44 кН
	фунт-сила	lbf	4,448 22 Н
	паундаль	pdl	0,138 255 Н
	унция-сила	ozf	0,278 014 Н
Линейная сила	фунт-сила на фут	lbf/ft	14,593 9 Н/м
Момент силы, момент пары сил	фунт-сила-фут	lbf·ft	1,355 82 Н·м
	паундаль-фут	pdl·ft	42,140 1 мН·м
Удельный вес	фунт-сила на кубический фут	lbf/ft³	157,087 Н/м³
	паундаль на кубический фут	pdl/ft³	4,879 85 Н/м³

Продолжение табл. 18

Наименование величины	Единица		Значение в единицах СИ, кратных и дольных от них
	Наименование	Обозначение	
Давление, механическое напряжение	фунт-сила на квадратный дюйм	lbf/in^2	6,894 76 кПа
	фунт-сила на квадратный фут	lbf/ft^2	47,880 3 Па
	фунт-сила на квадратный ярд	lbf/yd^2	5,320 03 Па
	паундаль на квадратный фут	pdl/ft^2	1,488 16 Па
	унция-сила на квадратный дюйм	ozf/in^2	430,922 Па
	фут водяного столба	ft H_2O	2,989 07 кПа
	дюйм водяного столба	in H_2O	249,089 Па
	дюйм ртутного столба	in Hg	3,386 39 кПа
Работа и энергия; количество теплоты	фунт-сила-фут	lbf · ft	1,355 82 Дж
	паундаль-фут	pdl · ft	42,140 1 мДж
	британская единица теплоты	Btu	1,055 06 кДж
	британская единица теплоты (термохим.)	Btu_{th}	1,054 35 кДж
Мощность; тепловой поток	фунт-сила-фут в секунду	lbf · ft/s	1,355 82 Вт
	фунт-сила-фут в минуту	lbf · ft/min	22,597 0 мВт
	фунт-сила-фут в час	lbf · ft/h	376,616 мкВт
	паундаль-фут в секунду	pdl · ft/s	42,140 1 мВт
	лошадиная сила британская	hp	745,700 Вт
	британская единица теплоты в секунду	Btu/s	1055,06 Вт
	британская единица теплоты в час	Btu/h	0,293 067 Вт
Динамическая вязкость	фунт-сила-час на квадратный фут	lbf · h/ft²	172,369 кПа · с
	фунт-сила-секунда на квадратный фут	lbf · s/ft²	47,880 3 Па · с
	паундаль-секунда на квадратный фут	pdl · s/ft²	1,488 16 Па · с
	слаг на фут-секунду	slug/(ft · s)	47,880 3 Па · с
Кинематическая вязкость; коэффициент диффузии: температуропроводность	квадратный фут на час	ft²/h	25,806 4 мм²/с
	квадратный фут на секунду	ft²/s	929,030 см²/с
Температура	градус Ренкина	°R	$T_K = T_R/1,8$
			$t_C = T_R/1,8 - 273,15$
	градус Фаренгейта	°F	$T_K = (t_F + 459,67)/1,8$
			$t_C = (t_F - 32)/1,8$
Разность температур	градус Ренкина	ΔT_R	$\Delta T_K = \Delta t_C = \Delta T_R/1,8$
	градус Фаренгейта	Δt_F	$\Delta T_K = \Delta t_C = \Delta t_F/1,8$
Удельная энергия; удельное количество теплоты	британская единица теплоты на фунт	Btu/lb	2,326 01 кДж/кг
Объёмное количество теплоты	британская единица теплоты на кубический фут	Btu/ft³	37,258 9 кДж/м³
Поверхностное количество теплоты	британская единица теплоты на квадратный фут	Btu/ft²	11,356 6 кДж/м²
	британская единица теплоты на квадратный дюйм	Btu/in²	1,635 35 МДж/м²
Удельная теплоёмкость	британская единица теплоты на фунт-градус Фаренгейта	Btu/(lb · °F)	4,186 8 кДж/(кг · К) (точно)
Удельная энтропия	британская единица теплоты на фунт-градус Ренкина	Btu/(lb · °R)	4,186 8 кДж/(кг · К) (точно)
Поверхностная плотность теплового потока	британская единица теплоты в час на квадратный фут	Btu/(h · ft²)	3,154 61 Вт/м²
	британская единица теплоты в секунду на квадратный фут	Btu/(s · ft²)	11,356 6 кВт/м²
Теплопроводность	британская единица теплоты в час на фут-градус Фаренгейта	Btu/(h · ft · °F)	1,730 73 Вт/(м · К)
	британская единица теплоты в секунду на фут-градус Фаренгейта	Btu/(s · ft · °F)	6,230 64 кВт/(м · К)
Коэффициент теплообмена (теплоотдачи) и теплопередачи	британская единица теплоты в час на квадратный фут-градус Фаренгейта	Btu/(h · ft² · °F)	5,678 29 Вт/(м² · К)

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА

Периоды	I а	I б	II а	II б	III а	III б	IV а	IV б	V а	V б	VI а	VI б	VII а	VII б	VIII а	VIII б	VIII б	VIII б
1	H												1 **H** 1,0079 $1s^1$ ВОДОРОД		2 **He** 4,00260 $1s^2$ ГЕЛИЙ			
2	3 **Li** 6,941 $2s^1$ ЛИТИЙ		4 **Be** 9,01218 $2s^2$ БЕРИЛЛИЙ		5 **B** 10,81 $2s^2 2p^1$ БОР		6 **C** 12,011 $2s^2 2p^2$ УГЛЕРОД		7 **N** 14,0067 $2s^2 2p^3$ АЗОТ		8 **O** 15,9994 $2s^2 2p^4$ КИСЛОРОД		9 **F** 18,99840 $2s^2 2p^5$ ФТОР		10 **Ne** 20,179 $2s^2 2p^6$ НЕОН			
3	11 **Na** 22,98977 $3s^1$ НАТРИЙ		12 **Mg** 24,305 $3s^2$ МАГНИЙ		13 **Al** 26,98154 $3s^2 3p^1$ АЛЮМИНИЙ		14 **Si** 28,086 $3s^2 3p^2$ КРЕМНИЙ		15 **P** 30,97376 $3s^2 3p^3$ ФОСФОР		16 **S** 32,06 $3s^2 3p^4$ СЕРА		17 **Cl** 35,453 $3s^2 3p^5$ ХЛОР		18 **Ar** 39,948 $3s^2 3p^6$ АРГОН			
4	19 **K** 39,098 $4s^1$ КАЛИЙ		20 **Ca** 40,08 $4s^2$ КАЛЬЦИЙ		21 **Sc** 44,9559 $3d^1 4s^2$ СКАНДИЙ		22 **Ti** 47,90 $3d^2 4s^2$ ТИТАН		23 **V** 50,9414 $3d^3 4s^2$ ВАНАДИЙ		24 **Cr** 51,996 $3d^5 4s^1$ ХРОМ		25 **Mn** 54,9380 $3d^5 4s^2$ МАРГАНЕЦ		26 **Fe** 55,847 $3d^6 4s^2$ ЖЕЛЕЗО	27 **Co** 58,9332 $3d^7 4s^2$ КОБАЛЬТ	28 **Ni** 58,70 $3d^8 4s^2$ НИКЕЛЬ
		29 **Cu** 63,546 $3d^{10} 4s^1$ МЕДЬ		30 **Zn** 65,38 $3d^{10} 4s^2$ ЦИНК		31 **Ga** 69,72 $4s^2 4p^1$ ГАЛЛИЙ		32 **Ge** 72,59 $4s^2 4p^2$ ГЕРМАНИЙ		33 **As** 74,9216 $4s^2 4p^3$ МЫШЬЯК		34 **Se** 78,96 $4s^2 4p^4$ СЕЛЕН		35 **Br** 79,904 $4s^2 4p^5$ БРОМ		36 **Kr** 83,80 $4s^2 4p^6$ КРИПТОН		
5	37 **Rb** 85,4678 $5s^1$ РУБИДИЙ		38 **Sr** 87,62 $5s^2$ СТРОНЦИЙ		39 **Y** 88,9059 $4d^1 5s^2$ ИТТРИЙ		40 **Zr** 91,22 $4d^2 5s^2$ ЦИРКОНИЙ		41 **Nb** 92,9064 $4d^4 5s^1$ НИОБИЙ		42 **Mo** 95,94 $4d^5 5s^1$ МОЛИБДЕН		43 **Tc** 98,9062 $4d^5 5s^2$ ТЕХНЕЦИЙ		44 **Ru** 101,07 $4d^7 5s^1$ РУТЕНИЙ	45 **Rh** 102,9055 $4d^8 5s^1$ РОДИЙ	46 **Pd** 106,4 $4d^{10} 5s^0$ ПАЛЛАДИЙ
		47 **Ag** 107,868 $4d^{10} 5s^1$ СЕРЕБРО		48 **Cd** 112,40 $4d^{10} 5s^2$ КАДМИЙ		49 **In** 114,82 $5s^2 5p^1$ ИНДИЙ		50 **Sn** 118,69 $5s^2 5p^2$ ОЛОВО		51 **Sb** 121,75 $5s^2 5p^3$ СУРЬМА		52 **Te** 127,60 $5s^2 5p^4$ ТЕЛЛУР		53 **I** 126,9045 $5s^2 5p^5$ ИОД		54 **Xe** 131,30 $5s^2 5p^6$ КСЕНОН		
6	55 **Cs** 132,9054 $6s^1$ ЦЕЗИЙ		56 **Ba** 137,34 $6s^2$ БАРИЙ		57 **La*** 138,9055 $5d^1 6s^2$ ЛАНТАН		72 **Hf** 178,49 $5d^2 6s^2$ ГАФНИЙ		73 **Ta** 180,9479 $5d^3 6s^2$ ТАНТАЛ		74 **W** 183,85 $5d^4 6s^2$ ВОЛЬФРАМ		75 **Re** 186,207 $5d^5 6s^2$ РЕНИЙ		76 **Os** 190,2 $5d^6 6s^2$ ОСМИЙ	77 **Ir** 192,22 $5d^7 6s^2$ ИРИДИЙ	78 **Pt** 195,09 $5d^9 6s^1$ ПЛАТИНА
		79 **Au** 196,9665 $5d^{10} 6s^1$ ЗОЛОТО		80 **Hg** 200,59 $5d^{10} 6s^2$ РТУТЬ		81 **Tl** 204,37 $6s^2 6p^1$ ТАЛЛИЙ		82 **Pb** 207,2 $6s^2 6p^2$ СВИНЕЦ		83 **Bi** 208,9804 $6s^2 6p^3$ ВИСМУТ		84 **Po** [209] $6s^2 6p^4$ ПОЛОНИЙ		85 **At** [210] $6s^2 6p^5$ АСТАТ		86 **Rn** [222] $6s^2 6p^6$ РАДОН		
7	87 **Fr** [223] $7s^1$ ФРАНЦИЙ		88 **Ra** 226,0254 $7s^2$ РАДИЙ		89 **Ac**** [227] $6d^1 7s^2$ АКТИНИЙ		104 **Ku** [261] $6d^2 7s^2$ КУРЧАТОВИЙ		105 (Ns) (НИЛЬСБОРИЙ)									

Атомный номер → 92 **U** ← $7s^2$ $6d^1$ $5f^3$ ← Распределение электронов по застраивающимся и ближайшим подоболочкам.
Атомная масса → 238,029 УРАН

* ЛАНТАНОИДЫ

58 **Ce** $6s^2$ $5d^1$ $4f^1$ 140,12 ЦЕРИЙ	59 **Pr** $4f^3 6s^2$ 140,9077 ПРАЗЕОДИМ	60 **Nd** $4f^4 6s^2$ 144,24 НЕОДИМ	61 **Pm** $4f^5 6s^2$ [145] ПРОМЕТИЙ	62 **Sm** $4f^6 6s^2$ 150,4 САМАРИЙ	63 **Eu** $4f^7 6s^2$ 151,96 ЕВРОПИЙ	64 **Gd** $6s^2$ $5d^1$ $4f^7$ 157,25 ГАДОЛИНИЙ	65 **Tb** $4f^9 6s^2$ 158,9254 ТЕРБИЙ	66 **Dy** $4f^{10} 6s^2$ 162,50 ДИСПРОЗИЙ	67 **Ho** $4f^{11} 6s^2$ 164,9304 ГОЛЬМИЙ	68 **Er** $4f^{12} 6s^2$ 167,26 ЭРБИЙ	69 **Tm** $4f^{13} 6s^2$ 168,9342 ТУЛИЙ	70 **Yb** $4f^{14} 6s^2$ 173,04 ИТТЕРБИЙ	71 **Lu** $6s^2$ $5d^1$ $4f^{14}$ 174,97 ЛЮТЕЦИЙ

** АКТИНОИДЫ

90 **Th** $6d^2 7s^2$ 232,0381 ТОРИЙ	91 **Pa** $7s^2$ $6d^1$ $5f^2$ 231,0359 ПРОТАКТИНИЙ	92 **U** $7s^2$ $6d^1$ $5f^3$ 238,029 УРАН	93 **Np** $7s^2$ $6d^1$ $5f^4$ 237,0482 НЕПТУНИЙ	94 **Pu** $5f^6 7s^2$ [244] ПЛУТОНИЙ	95 **Am** $5f^7 7s^2$ [243] АМЕРИЦИЙ	96 **Cm** $7s^2$ $6d^1$ $5f^7$ [247] КЮРИЙ	97 **Bk** $7s^2$ $6d^1$ $5f^8$ [247] БЕРКЛИЙ	98 **Cf** $5f^{10} 7s^2$ [251] КАЛИФОРНИЙ	99 **Es** $5f^{11} 7s^2$ [254] ЭЙНШТЕЙНИЙ	100 **Fm** $5f^{12} 7s^2$ [257] ФЕРМИЙ	101 **Md** $5f^{13} 7s^2$ [258] МЕНДЕЛЕВИЙ	102 (No) $5f^{14} 7s^2$ [255] (НОБЕЛИЙ)	103 (Lr) $5f^{14} 6d^1 7s^2$ [256] (ЛОУРЕНСИЙ)

Атомные массы приведены по углеродной шкале в соответствии с Международной таблицей 1973 г. Точность последней значащей цифры ±1 или ±3, если она выделена мелким шрифтом. В квадратных скобках приведены массовые числа наиболее устойчивых изотопов. Названия и символы элементов, приведенные в круглых скобках, не являются общепринятыми.