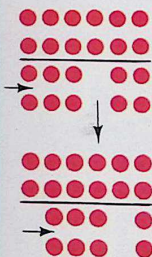
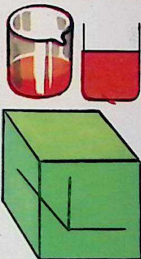
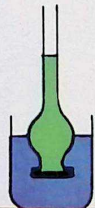
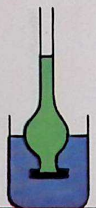
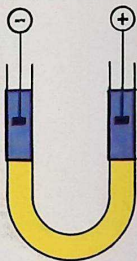


А. Годмен

Иллюстрированный ХИМИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ



Издательство
«Мир»

Скопировано

	Период	Группа I		Группа II		Группа III	Группа IV	Группа V	Группа VI	Группа VII	Группа VIII
		1	2								
Металлы	1	1 Водород H 1,01			Переходные элементы						2 Гелий He 4,00
Неметаллы	2	3 Литий Li 6,94	4 Бериллий Be 9,01			5 Бор B 10,81	6 Углерод C 12,01	7 Азот N 14,01	8 Кислород O 16,00	9 Фтор F 19,00	10 Неон Ne 20,18
Благородные газы	3	11 Натрий Na 22,99	12 Магний Mg 24,31			13 Алюминий Al 26,98	14 Кремний Si 28,09	15 Фосфор P 30,97	16 Сера S 32,06	17 Хлор Cl 35,45	18 Аргон Ar 39,95
a б в г	4	19 Калий K 39,10	20 Кальций Ca 40,08			31 Галлий Ga 69,72	32 Германий Ge 72,59	33 Мышьяк As 74,92	34 Селен Se 78,96	35 Бром Br 79,90	36 Криптон Kr 83,80
a — атомный номер б — название в — символ г — относительная атомная масса	5	37 Рубидий Rb 85,47	38 Стронций Sr 87,62			49 Индий In 114,82	50 Олово Sn 118,69	51 Сурьма Sb 121,75	52 Теллур Te 127,60	53 Иод I 126,90	54 Ксенон Xe 131,30
* Лантаноиды ** Актиноиды	6	55 Цезий Cs 132,91	56 Барий Ba 137,33			81 Таллий Tl 204,37	82 Свинец Pb 207,2	83 Висмут Bi 208,98	84 Полоний Po (209)	85 Астат At (210)	86 Радон Rn (222)
	7	87 Франций Fr (223)	88 Радий Ra 226,03								

Периодическая система элементов

ПЕРЕХОДНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

4	21 Скандий Sc 44,96	22 Титан Ti 47,90	23 Ванадий V 50,94	24 Хром Cr 52,00	25 Марганец Mn 54,94	26 Железо Fe 55,85	27 Кобальт Co 58,99	28 Никель Ni 58,70	29 Медь Cu 63,55	30 Цинк Zn 65,38
5	39 Иттрий Y 88,91	40 Цирконий Zr 91,22	41 Ниобий Nb 92,91	42 Молибден Mo 95,94	43 Технеций Tc 98,91	44 Рутений Ru 101,07	45 Родий Rh 102,91	46 Палладий Pd 106,4	47 Серебро Ag 107,87	48 Кадмий Cd 112,41
6	57 Лантан * La 138,91	72 Гафний Hf 178,49	73 Тантал Ta 180,95	74 Вольфрам W 183,85	75 Рений Re 186,21	76 Осмий Os 190,2	77 Иридий Ir 192,22	78 Платина Pt 195,09	79 Золото Au 196,97	80 Ртуть Hg 200,59
7	89 Актиний ** Ac 227,03	104 Резерфордий * Rf (261)	105 Ганний * Nh (260)	106 (263)						

* Названия элементов 104—106 окончательно не утверждены; в советской литературе принято:
элемент 104 — курчатовий (Ku), элемент 105 — нильсборий (Ns).

Arthur Godman

**Longman
Illustrated
Dictionary
of
Chemistry**

the fundamentals of chemistry
explained and illustrated

LONGMAN YORK PRESS

24
Г59

А. Годмен

Иллюстрированный химический словарь

Перевод с английского
канд. хим. наук
Е. Л. Розенберга

01



Москва «Мир»
1988

ББК 24
Г 59
УДК 54

Годмен А.
Г59 Иллюстрированный химический словарь: Пер. с англ.— М.:
Мир, 1989.—270 с., ил.

ISBN 5-03-001281-8

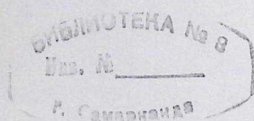
Толковый словарь, составленный английским автором, содержит более 1500 терминов из курса общей химии, сгруппированных для удобства пользования по трем десяткам основных тем подобного курса. У каждого термина указан английский эквивалент, что позволяет использовать этот словарь и для перевода химических текстов с английского языка на русский и обратно. Словарь снабжен красочными наглядными иллюстрациями, которые способствуют лучшему пониманию и запоминанию обсуждаемых понятий.

Для преподавателей и учащихся средней школы, производственно-технических училищ, техникумов, а также переводчиков научно-технической литературы.

Г $\frac{1801000000-148}{041(01)-89}$ 84-88, ч. 1

ББК 24

230835



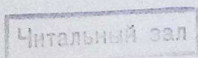
Редакция литературы по химии

ISBN 5-03-001281-8 (русск.)
ISBN 0-582-55550-7 (англ.)



© Librairie du Liban 1985
This book was originally published in the
English language by Longman Group
Limited of London

© перевод на русский язык, «Мир», 1989



От переводчика

Эта небольшая книга представляет собой оригинально составленный толковый словарь простейших и наиболее употребительных химических терминов и понятий. Она рекомендуется главным образом в качестве вспомогательного пособия для лучшего усвоения основ химии при их первоначальном изучении, но может также использоваться во всех случаях, когда надо быстро освежить в памяти забывшиеся понятия или даже целые разделы из начальных курсов общей химии.

Не претендуя на особую строгость предлагаемых определений химических терминов, автор стремился прежде всего к их наибольшей доходчивости, предпочитая всякий раз простое объяснение сложной и громоздкой формулировке, помогая изложению конкретными примерами и дополняя текст наглядными схематическими рисунками (в книге на 1500 терминов приходится около 500 иллюстраций!). Вместе с тем автор стремился как можно полнее указать взаимосвязь между приведенными химическими понятиями, сгруппировав их, насколько удалось, в тематические разделы, отмечая при необходимости их синонимия*, родство или наоборот различия. Наконец, он ввел в заключительную часть словаря объяснения многих общепотребительных научных (нехимических) понятий, справедливо полагая, что их точный смысл известен далеко не каждому, а без этого трудно рассчитывать на правильное восприятие вводимых определений химических терминов.

Все сказанное позволяет рекомендовать данную книгу как полезное дополнительное пособие по химии в первую очередь учащимся средней школы, ПТУ и техникумов, а также абитуриентам и студентам. Однако чтобы еще больше расширить применимость книги, при переводе было решено сохранить в ней также английские аналоги русских терминов. Это дает возможность с помощью помещенных в конце книги алфавитных указателей — русского и английского — использовать книгу и как русско-английский либо англо-русский словарь по химии. При этом надо только иметь в виду, что в указатели вынесены лишь основные термины, в то время как на соответствующих страницах приведены и родственные понятия (многие из которых добавлены при переводе). В таком качестве книга будет полезна при переводах химических текстов студентам и преподавателям английского языка различных вузов, химикам-специалистам и профессиональным переводчикам научно-технической литературы.

Ввиду неполного соответствия между смыслом отдельных английских и русских терминов в процессе подготовки русского издания книги возникла необходимость несколько авторизовать текст. В одних случаях понадобилось включить в него дополнительные термины, как, например, понятие «простое вещество», потому что в английской химической литературе употребляется только слово «element», которое означает одновременно и химический элемент, и простое вещество. В других случаях, наоборот, пришлось соединять в один русский термин два или несколько английских, если по-русски они обозначаются одним словом; например, «foam» (мелкая пена) и «froth» (крупная пена) были объединены общим термином «пена». Давая русские эквиваленты терминов, мы, естественно, выбирали варианты, установившиеся в отечественной химической и научной литературе. При этом мы руководствовались такими изданиями, как «Химический энциклопедический словарь» (М., «Советская энциклопедия», 1983), «Политехнический словарь» (М., «Советская энциклопедия, 1976), а также использовали ряд других источников и словарей.

Е. Розенберг

* Синонимы приведены в тексте вслед за основными терминами и заключены в круглые скобки; устаревшие понятия-синонимы даны отдельно и особо оговорены.

Как пользоваться словарем

Этот словарь содержит около 1500 терминов, используемых в химии. Они разбиты на группы в соответствии с основными темами, перечисленными в оглавлении. В рамках каждой темы относящиеся к ней термины сгруппированы по смыслу в отдельные рубрики, что помогает читателю прийти к более связному и широкому пониманию обсуждаемого предмета.

Наверху каждой страницы жирным шрифтом указано название темы и светлым шрифтом — название рубрики. Например, на с.12 и 13:

12 Свойства вещества/Изменение состояния

Свойства вещества/Физические свойства 13

При определении терминов использовано приблизительно 2000 общеупотребительных понятий, которые толкуются по словарю М. Веста и Дж. Эндикотта New Method English Dictionary (5-th ed., Longman, 1976), а также слова, тесно связанные с понятиями, входящими в этот словарь. Например, термин «характеристический» определяется в соответствии с толкованием понятия «характер» в словаре Веста и Эндикотта. Для некоторых определений понадобились и другие понятия. Часть из них — просто общеупотребительные слова, известные большинству читателей; другие представляют собой научные понятия, не специфические для химии (объяснения последних помещены на стр. 211—233; отыскать их определения можно с помощью алфавитного указателя в конце книги).

1. Как найти определение термина

Найдите термин в алфавитном указателе в конце книги, а затем обратитесь к указанной там странице словаря.

В определении термина могут встречаться некоторые слова, после которых в скобках стоят стрелки. Эти стрелки указывают, что поблизости находится определение соответствующих слов.

Стрелка, направленная вверх (↑), указывает, что определение слова, после которого она стоит, находится выше на этой же странице или на предыдущей странице того же разворота.

Стрелка, направленная вниз (↓), указывает, что определение предшествующего слова находится ниже на этой же странице или на следующей странице того же разворота.

Слово, после которого в скобках стоит номер страницы, имеет определение на указанной странице словаря. Просматривая указанные этими двумя способами определения слов, можно лучше понять смысл термина, с которым вы знакомитесь.

Понимание каждого термина обычно зависит от того, знаете ли вы смысл терминов, стоящих выше. Например, понимание смысла приведенных на с. 91—92 терминов «кристаллоид», «кристаллизация» и «полиморфизм», а также последующих терминов зависит от того, понимаете ли вы смысл термина «кристалл», который появляется раньше их. Последующие слова легче понять, если вам понятны предшествующие.

2. Как найти родственные термины

Найдите в алфавитном указателе исходный термин и обратитесь к указанной там странице словаря. Поскольку данный словарь построен по темам, родственные термины должны находиться рядом с исходным на той же странице или на соседних страницах. Приведем пример.

Термины, относящиеся к кристаллическим системам, помещены на с. 96—97. На с. 96 за термином «кристаллические системы» следуют термины, используемые для описания различных типов систем и типов структур; на с. 98—100 приведены родственные термины для коллоидов; на с. 101 приведены термины, описывающие свойства коллоидных дисперсий различных типов.

3. Как пользоваться словарем для учебы и повторения

При пользовании словарем для изучения или повторения какой-либо темы возможны два подхода. Если вам нужно выяснить смысл терминов, используемых в изучаемой теме, — пользуйтесь первым подходом, а если нужно повторить пройденную ранее тему — пользуйтесь вторым. Проиллюстрируем сказанное на примерах.

а. Чтобы познакомиться с понятиями, родственными термину «кристалл», найдите этот термин в алфавитном указателе. Обратившись к указанной там странице (с. 91), вы обнаружите на ней термины «кристалл», «кристаллоид», «кристаллизация», «перекристаллизация» и т. д. Далее на с. 93 вы найдете термины «мотив», «симметрия» и т. д.

б. Допустим, что вы хотите проверить свои знания по какой-либо теме, например, «изотопы». Если, скажем, вы можете вспомнить всего один термин — «относительная молекулярная масса», — найдите его в алфавитном указателе. На указанной там странице (с. 114) даются определения терминов «изотоп», «изотопное отношение», «относительная масса изотопа» и т. д. Взглянув на предыдущую страницу, вы найдете там термины, связанные со строением атома, которые помогут вам понять определения терминов, относящихся к изотопам.

4. Как найти термин, отвечающий определенному содержанию

В большинстве словарей почти невозможно найти термин, отвечающий определенному содержанию, но это легко сделать в данной книге. Допустим, что вы забыли, как называется материал, из которого получают металлы, но знаете, что его добывают в шахтах, тогда вам следует лишь найти слово «шахта» по алфавитному указателю и обратиться к указанной там странице 154. На ней вы сразу найдете интересующее вас слово «руда», а также и родственные ему понятия, например «месторождение», «пласт», «залежь».

8 Свойства вещества

материал [material] — материал обладает некоторыми общими свойствами ($\uparrow$), по которым его можно распознать. Другие его свойства могут варьировать, что позволяет различать сорта одного материала. Примерами материалов являются дерево, кожа, резина и латунь. Различные сорта дерева имеют несколько различающиеся свойства: окраску, плотность (с. 12), твердость. Изменение свойств, отличающих один сорт данного материала от другого сорта, невелико. Химический состав (с. 82) материала тоже может быть непостоянным, но его изменения обычно незначительны.

вещество [substance] — вещество обладает свойствами ($\uparrow$), по которым его можно распознать. Эти свойства постоянны для всех образцов вещества. Химический состав (с. 82) вещества неизменен. Примерами веществ являются железо, сахар, поваренная соль. Многие вещества представляют собой соединения ($\uparrow$), некоторые вещества являются простыми веществами ($\uparrow$).

соединение [compound] — вещество, состоящее из двух и более элементов (с. 116), соединенных в определенной пропорции, которое можно разложить путем химической реакции (с. 62) на более простые вещества. Химический состав (с. 82) такого вещества известен, и ему можно приписать химическую формулу (с. 78). Например, известь является соединением кальция и кислорода; один атом (с. 110) кальция соединяется с одним атомом кислорода, образуя одну молекулу (с. 77) извести (оксида кальция); химическая формула этого соединения CaO . Различие между понятиями материал ($\uparrow$), вещество ($\uparrow$) и соединение заключается в следующем: материал (например, дерево) имеет химический состав (с. 82) и свойства ($\uparrow$), которые могут изменяться в некоторых пределах; вещество (например, сахар) имеет определенные химический состав и свойства, но его строение слишком сложно для описания; соединение (например, серная кислота) имеет определенный химический состав, известное химическое строение, и ему может быть приписана точная химическая формула.

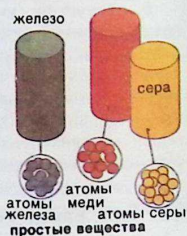
простое вещество [element¹] — вещество ($\uparrow$), которое не поддается дальнейшему разложению (с. 65) при обычной химической реакции (с. 62). Каждое простое вещество состоит из атомов (с. 110) только одного элемента (с. 116).



различные материалы



различные соединения





три физических состояния вещества

свойство [property] — то, что можно видеть, слышать, обонять или осязать и что позволяет распознавать какой-либо материал (↑) или вещество (↑) и отличать его от других материалов или веществ. Все материалы и вещества обладают физическими свойствами (↓) и химическими свойствами (с. 19).

физическое свойство [physical property] — свойство вещества (↑), которое не зависит от воздействия на последнее других материалов или веществ. Примерами физических свойств являются форма, окраска, запах (с. 15), растворимость (с. 87), температура плавления (с. 12), плотность (с. 12). См. также *химическое свойство* (с. 19).

экстенсивное свойство [extensive property] — свойство, не зависящее от количества материала или вещества; такие свойства используются для идентификации (с. 225) материала или вещества. Например, окраска, запах, плотность, температура кипения (с. 12).

интенсивное свойство [intensive property] — свойство, зависящее от количества материала или вещества; такие свойства используются для идентификации различных образцов (с. 43) одного материала или вещества. Например, масса, объем.

характерный (характеристический) [characteristic] — свойство, которое позволяет легко различать (с. 224) какой-либо предмет, материал, вещество, кристаллографический мотив (с. 93) среди всех прочих аналогичных объектов. Например, медь имеет характерный красновато-коричневый цвет, по которому ее легко отличить от других металлов. **характеристика** [characteristic].

признак [feature] — отличительное свойство, общее для какой-либо группы материалов или веществ.

описание [description] — перечень свойств объекта, материала, вещества, кристаллографического мотива, формы энергии либо перечень совокупности или последовательности событий в процессе. **описывать** [describe]; **описательный** [descriptive].

физическое состояние [state of matter] — твердая, жидкая или газообразная форма существования вещества. Любое вещество может находиться в одном из этих трех физических состояний.

изменение состояния [change of state] — физическое превращение (с. 13) вещества, переводящее его из одного физического состояния (↑) в другое, например из твердого в жидкое, из жидкого в газообразное. Изменение состояния обычно вызывается нагреванием или охлаждением.

твердое тело (вещество) [solid] — одна из форм существования вещества. Твердое тело имеет определенный объем и определенную форму, которые трудно изменить. Сохранение объема и формы — свойство твердого тела. Например железо при комнатной температуре является твердым веществом. **твердый [solid]; затвердевать (отверждать) [solidify]; затвердевание [solidification]**.

расплавлять [melt] — превращать твердое вещество (↑) в жидкость (↓) путем нагревания. Например, нагреванием расплавляют лед; лед плавится при нагревании. В этом процессе принимает участие только одно вещество. Ср. *растворение* (с. 30), в котором участвуют два или несколько веществ. **расплавленный [molten]; расплав [melt]**.

расплавленный [molten] — термин описывает вещество в жидком состоянии. Такое вещество предполагается твердым при комнатной температуре.

отверждать(ся) (затвердевать) [solidify] — превращать жидкость (↓) в твердое вещество (↑) путем охлаждения. Затвердевание — процесс, противоположный плавлению; в этом процессе принимает участие только один материал или вещество. Это понятие применяется только к материалам и веществам, которые обычно находятся в твердом состоянии при комнатной температуре. Например, расплавленное железо затвердевает при охлаждении приблизительно до 1500° C.

схватывание [setting] — затвердевание жидких суспензий (с. 86) по мере испарения жидкости. **схватываться [set]**.

замораживать (замерзать) [freeze] — превращать жидкость (↓) в твердое вещество (↑) путем охлаждения до температуры ниже комнатной. Это понятие применяется к веществам, которые при обычных условиях являются жидкими при комнатной температуре. Например, вода замерзает, образуя лед. Замерзание [freezing] — процесс, противоположный плавлению, замораживающий [freezing]; замороженный [frozen].

жидкость [liquid] — одно из физических состояний вещества. Жидкость имеет определенный объем, но не имеет определенной формы. Форму жидкости изменить легко, а изменить объем трудно. Например, вода и керосин являются жидкостями при комнатной температуре. Жидкость принимает форму сосуда (с. 25), в который она помещена. **сжижать(ся) [liquefy]; сжижение [liquefaction]; жидкий [liquid]**.

кипеть [boil] — термин характеризует превращение жидкости (↑) в пар (↓) при нагревании. Пузырьки (с. 40) пара, образующегося при кипении жидкости, и пузырьки растворенного воздуха выделяются из нее. В процессе кипения температура жидкости остается постоянной (с. 106). **кипящий [boiling]; кипяченый [boiled]; кипение [boiling]; кипятить [boil]**.

кипячая вода [boiled water] — вода, которая кипела в течение некоторого времени. Такая вода уже не содержит растворенного (с. 30) воздуха.





сжижать [liquefy] — превращать газ (↓) в жидкость (↑) путем охлаждения. **сжижение** [liquefaction].
ожижать [fluidize] — превращать твердое вещество (↑) в текучую форму (флюид ↓). **ожижение** [fluidization].

газ [gas] — одно из физических состояний вещества. Газ не имеет определенных объема и формы; их легко изменить. Газ обладает еще одним особенным свойством: он способен расширяться, заполняя весь объем сосуда (с. 25), в котором он находится. **газообразный** (газовый) [gaseous].

газообразный (газовый) [gaseous] — термин характеризует вещество в форме газа (↑) или химическую реакцию (с. 62) между газами.

пар [vapour] — вещество в газообразном (↑) состоянии. Пар можно превратить в жидкость (↓), повышая давление (с. 102). Газ называют паром при температуре ниже *критической температуры* (с. 102) вещества. Сопоставление газа с паром: оба представляют собой газообразное состояние вещества, но выше критической температуры вещество является газом и не поддается сжижению (↑) при сколь угодно большом давлении, а ниже критической температуры вещество представляет собой пар и может быть превращено в жидкость при достаточном увеличении давления. **испарять** [vaporize]; **испарение** [vaporization].

испаряться [vaporize] — превращаться в пар (↑) при температуре ниже температуры кипения вещества. Например, нафталин испаряется при комнатной температуре. **испарение** [vaporization].

испарять [evaporate¹] — превращать жидкость (↑) в пар (↑) и таким способом постепенно уменьшать объем жидкости. Существенным обстоятельством здесь является уменьшение объема жидкости. См. *выпаривать* (с. 32).

конденсировать(ся) [condense] — превращать пар (↑) в жидкость (↓) путем охлаждения или повышения давления либо тем и другим способом одновременно; превращение пара в жидкость в результате его охлаждения или повышения давления. Этот термин применяется к материалам и веществам, жидким при комнатной температуре; обычный метод их конденсации — охлаждение. **конденсированный** [condensed]; **конденсация** [condensation].

конденсация¹ [condensation¹] — образование жидкости из ее пара. Например, конденсация водяного пара в жидкую воду.

флюид (текучая среда) [fluid] — вещество в текучей форме — жидкость или газ. **текущий** [fluid]; **текучесть** [fluidity].

температура (точка) кипения [boiling point] — температура, при которой жидкость (с. 10) превращается в пар. При температуре кипения давление насыщенного пара (с. 103) жидкости равно атмосферному давлению (с. 102). Чем ниже атмосферное давление, тем ниже температура кипения жидкости. Температура кипения воды при нормальном атмосферном давлении (с. 102) равна 100°C .

температура (точка) плавления [melting point] — температура, при которой твердое вещество становится жидким. При температуре плавления твердая и жидкая формы вещества существуют (с. 213) одновременно. Температура плавления твердого вещества слабо зависит от окружающего (с. 103) давления (с. 102). Термин температура плавления применяется к веществам, которые при комнатной температуре находятся в твердом состоянии. См. температура заморозания (↓).

температура (точка) заморозания [freezing point] — температура, при которой жидкое вещество становится твердым. Термин «температура заморозания» применяется к веществам, находящимся при комнатной температуре в жидком состоянии. Например, температура заморозания воды равна 0°C , но температура плавления нафталина равна 80°C .

масса [mass] — свойство материала или вещества, которое обуславливает его притяжение к земле. Сила притяжения предмета или какого-нибудь вещества к земле — это его вес. Масса измеряется в килограммах, вес измеряется в ньютонах.

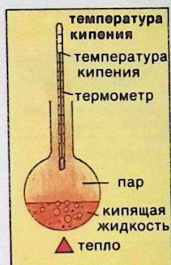
вес [weight] — см. масса (↑). **взвешивать** [weigh]. **объем** [volume] — пространство, занимаемое предметом в трех измерениях.

плотность [density] — масса (↑) материала или вещества (с. 8) в единице объема (1 м^3). Плотность для любого образца (с. 43) материала или вещества равна отношению масса/объем. Плотность представляет собой экстенсивное свойство (с. 9), используемое при идентификации (с. 225) материалов и веществ. Размерность плотности кг/м^3 . **плотный** [dense].

относительная плотность [relative density] — плотность материала или вещества, отнесенная к плотности воды (поделенная на нее). Относительная плотность — безразмерная численная величина.

относительная плотность пара [relative vapour density] — плотность газа или пара, отнесенная к плотности водорода (поделенная на нее) при тех же температуре и давлении (с. 102). Относительная плотность пара — безразмерная численная величина, не зависящая от температуры и давления. Относительная плотность пара любого вещества численно равна половине его молекулярной массы (с. 114).

плотность пара [vapour density] — то же самое, что и относительная плотность пара (↑).



температура плавления



плотности различных веществ



физическое превращение [physical change] — превращение, при котором не образуются новые материалы или вещества. При физическом превращении материал или вещество могут изменить свое физическое состояние (с. 9) или какое-нибудь из своих физических свойств (с. 9); например, переход воды в водяной пар представляет собой физическое превращение.

степень измельчения [state of division] — размер частиц (↓) твердого вещества. Например, мрамор может иметь три разные степени измельчения: куски (↑), крошка (↓) или порошок (↓).

частица¹ [particle¹] — очень маленькая часть твердого материала или вещества (с. 8).

кусок [lump] — отдельная часть чего-нибудь, например большой обломок твердого материала или вещества неправильной (с. 93) формы. **кусковой** [lumpy].

крошка [chip] — маленькая частица твердого материала или вещества. Крошка меньше куска (↑), но больше гранулы (↓).

хлопья [flake] — маленькие плоские частицы (↑) твердого материала или вещества. По размеру хлопья подобны крошкам (↑). **хлопьевидный** [flaky, flocculent].

гранула (зерно) [granule] — маленькая частица твердого материала или вещества, состоящая из нескольких крупинок (↓). **гранулярный (зернистый)** [granular].

крупинка [grain] — очень маленький кусочек твердого материала или вещества; частица (↑), различимая невооруженным глазом. Песок и соль состоят из крупинок.

порошок [powder] — твердый материал или вещество, состоящие из частиц (↑) настолько малых, что они неразличимы невооруженным глазом. **порошкообразный** [powdery]; **толченный** [powdered].

опилки [filings] — мелкие частицы (↑), образующиеся при обработке материала пилой или напильником; по размеру они подобны крупинкам или гранулам (↑), но длиннее и тоньше.

стружки [turnings] — тонкие, узкие частицы, срезанные острым инструментом при обработке материала; они намного больше опилок (↑).

мелкозернистый [fine] — термин характеризует порошки (↑) или опилки (↑) с очень высокой степенью измельчения (↑). **мелкозернистость** [fineness].

крупнозернистый [coarse] — термин характеризует порошки и опилки с более крупными частицами, чем у мелкозернистых (↑). **крупнозернистость** [coarseness].

тонкоизмельченный [finely divided] — термин характеризует твердый материал или вещество в виде порошка с очень мелкими частицами, т. е. в виде мелкозернистого порошка.



текстура [texture] — характер поверхности твердого материала или вещества, например шершавая или гладкая поверхность. Текстура порошка, гранул или зерен зависит от мелкозернистости (с. 13) или крупнозернистости (с. 13) частиц. Например, поверхность может иметь гладкую текстуру; порошок может иметь грубую текстуру.

массивный [massive] — термин характеризует твердый материал или вещество, в частности металл, взятые в виде больших кусков. Например, массивный цинк состоит из больших кусков цинка. Термин массивный используется в противоположность термину тонкоизмельченный (с. 13).

упругий (эластичный) [elastic] — термин характеризует твердый материал или вещество, изменяющие свою форму под действием приложенной силы, но восстанавливающие исходную (с. 220) форму после устранения этой силы. Например, кусок резины — упругий (эластичный). Указанное свойство подобных веществ называется **упругость (эластичность)** [elasticity].

пластичный [plastic] — термин характеризует твердый материал или вещество, изменяющие свою форму под действием приложенной силы, но не восстанавливающие исходную (с. 220) форму после прекращения действия силы. Например, глина является пластичной. Указанное свойство подобных веществ называется **пластичность** [plasticity].

хрупкий [brittle] — термин характеризует твердый материал или вещество, которые разламываются на мелкие куски под действием приложенной силы. Например, стекло — хрупкое, оно рассыпается при ударе на мелкие куски. Указанное свойство подобных веществ называется **хрупкость** [brittleness].

тягучий [ductile] — термин характеризует твердый материал или вещество, которые могут вытягиваться в тонкую проволоку. Металлы и сплавы (с. 55) являются тягучими. Указанное свойство подобных твердых тел называется **тягучесть** [ductility].

ковкий [malleable] — термин характеризует твердый материал или вещество, которые могут изменять свою форму, превращаясь в тонкие листы, когда их бьют молотом. Например, железо является ковким. Указанное свойство твердых тел называется **ковкость** [malleability].

абразивный [abrasive] — термин характеризует материал, который истирает (шлифует поверхность другого материала. **абразивное действие (истирание)** [abrasion]).

огнеупорный (тугоплавкий) [refractory] — термин характеризует твердый материал или вещество, свойства которых не изменяются при нагревании до высокой температуры. Например, кирпичи некоторых сортов являются огнеупорными. **огнеупорность (тугоплавкость)** [refractoriness].

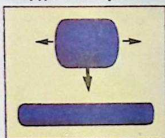


упругий (эластичный) твердый материал

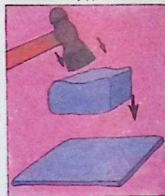


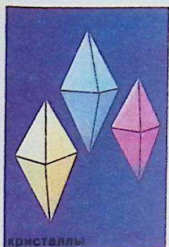
пластичный твердый материал

тягучий твердый материал



ковкий твердый материал





пористый [porous] — термин характеризует твердый материал, пронизанный очень мелкими отверстиями-порами, через которые могут проходить текучие вещества. Например, кирпич является пористым. **пористость** [porosity].

кристаллический [crystalline] — термин характеризует твердый материал или вещество (с. 8), которые состоят из молекул (с. 77), атомов (с. 110) или ионов (с. 123), упорядоченных в правильную структуру (с. 82). Кристаллическое вещество образует кристаллы (с. 91); металлы имеют кристаллическое строение, но не образуют крупных кристаллов. См. *металлический кристалл* (с. 95).

аморфный [amorphous] — термин характеризует твердый материал или вещество, не имеющие кристаллической (†) структуры. Стекло, резина и многие пластики (с. 210) являются аморфными.

окрашенный (цветной) [coloured] — термин характеризует материал или вещество (с. 8), имеющие **окраску (цвет)**, например, окрашенный раствор может быть коричневым, голубым, зеленым, черным и т. п. Материал или вещество могут быть охарактеризованы как белый или окрашенный. Например, молоко — белая жидкость, а сульфид свинца(II) образуется в виде черного осадка (с. 30), который рассматривается как окрашенный (цветной) осадок.

бесцветный [colourless] — термин характеризует материал или вещество (с. 8), не имеющие окраски (цвета), например, вода бесцветна, воздух бесцветен. Бесцветный — противоположно по смыслу окрашенному. Нужно отличать белый от бесцветного: бумага этой книги белая, а оконное стекло бесцветное.

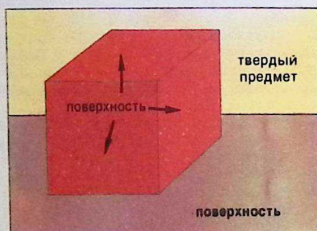
запах [odour] — свойство материала или вещества (с. 8), которое распознается обонянием. Например, лук имеет вполне определенный запах. **пахучий** [odoriferous].

лишенный запаха [odourless] — термин характеризует материал или вещество, не имеющие запаха (†).

качество [quality] — существенные признаки, особенности — свойства материала или вещества (с. 8), которые нельзя измерить количественно. Например, окраска, запах или текстура являются **качественным свойством** [qualitative property] материалов и веществ. Ср. с термином *количество* (с. 81).

придавать [impart] — сообщать новое качество (†) какому-либо объекту или изменять количественную (с. 81) характеристику какого-либо объекта. Например, сахар придает сладкий вкус чаю; соли калия придают сиреневую окраску пламени.

поверхность [surface] — внешняя часть твердого предмета; она имеет длину, ширину и площадь, но не имеет толщины (глубины) и объема. Жидкость имеет поверхность на границе с воздухом. Примеры: кирпич имеет шесть поверхностей; поверхность воды в чашке. **поверхностный** [surface].



гранулярный (зернистый) [granular] — термин характеризует: 1) поверхность, как бы состоящую из множества крупинок или зерен (гранул); 2) крупнозернистый порошок, состоящий (с. 55) из гранул (зерен). **тусклый (матовый)** [dull] — термин характеризует поверхность, которая слабо отражает падающий на нее свет. Тусклый имеет смысл, противоположный яркому. Например, воск имеет тусклую поверхность. **тусклость (матовость)** [dullness].

блеск [lustre] — свойство поверхности сильно отражать падающий на нее свет. Блеск — это качественное свойство. Например, поверхность серебра имеет блеск. **блестящий** [lustrous].

прозрачный [transparent] — термин характеризует твердый предмет, материал или вещество, которые пропускают через себя свет, позволяя видеть сквозь них. Например, стекло прозрачно. **прозрачность** [transparency].

полупрозрачный (просвечивающий) [translucent] — термин характеризует твердый предмет, материал или вещество, которые пропускают через себя свет, но не позволяют ясно видеть сквозь них. Например, вощеная бумага — полупрозрачная, но не прозрачная; молоко — полупрозрачная, просвечивающая жидкость.

непрозрачный [opaque] — термин характеризует предмет, материал или вещество, не пропускающие сквозь себя свет. Например, кожа и толстая бумага непрозрачны; ртуть — непрозрачная жидкость. **непрозрачность** [opacity].

полупрозрачный



светлый [clear] — термин характеризует прозрачную (↑) жидкость. Например, вода представляет собой светлую жидкость. Светлая жидкость может быть окрашенной либо бесцветной. Например, чай — это светлая коричневая жидкость; керосин — светлая бесцветная жидкость.

растворимый [soluble] — термин характеризует твердое или газообразное (с. 11) вещество (стр. 8), которое может быть растворено (с. 30) в жидкости; такой жидкостью обычно является вода. Вещество может быть охарактеризовано как легкорастворимое, малорастворимое (↑), плохорастворимое (↑), нерастворимое (↓) или растворимое. Например, сахар растворим в воде (сахар может быть растворен в воде); известь малорастворима в воде. **растворимость** [solubility].

нерастворимый [insoluble] — термин характеризует твердое или газообразное (с. 11) вещество (с. 8), которое не растворяется в жидкости. Это понятие по смыслу противоположно термину *растворимый*. Очень немногие вещества полностью нерастворимы.

малорастворимый [slightly soluble] — термин характеризует вещество, лишь малая часть которого растворима (↑) в жидкости. Например, известь малорастворима в воде.

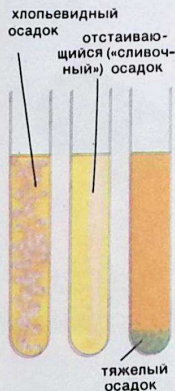
плохорастворимый [sparingly soluble] — термин характеризует вещество, лишь очень малая часть которого растворима (↑) в жидкости, много меньшая, чем у малорастворимого (↑) вещества. Например, воздух плохорастворим в воде.

хлопьевидный [flaky, flocculent] — термин характеризует осадок (с. 30), имеющий вид шерстяных волокон, плавающих в жидкости. Например, осадок гидроксида алюминия является хлопьевидным.

молочный [milky] — термин характеризует жидкость (с. 10) с белым осадком (с. 30), который придает жидкости вид молока. Такой осадок — очень легкий. Например, при пропускании диоксида углерода через известковую воду образуется легкий осадок карбоната кальция, который превращает известковую воду в молочную жидкость.

отстаивающийся [creamy] — термин характеризует белый («сливочный») осадок, более тяжелый, чем осадок, образующий молочную (↑) жидкость, но все еще плавающий в жидкости и медленно оседающий в ней. Например, хлорид серебра образует отстаивающийся осадок.

тяжелый [heavy] — термин характеризует осадок (с. 30), который опускается на дно сосуда с жидкостью. Например, сульфат бария образует тяжелый осадок.

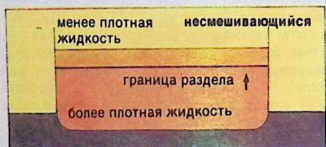


230835



БИБЛИОТЕКА № 4
Изд. № _____
Г. Самарканова

смешивающийся [miscible] — термин характеризует жидкости, которые могут смешиваться во всех пропорциях (с. 76); в результате образуется однородная жидкость. Например, вода и спирт могут полностью смешиваться друг с другом и в результате выглядят как однородная жидкость.



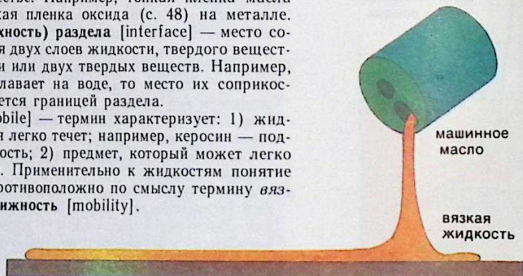
несмешивающийся [immiscible] — термин характеризует жидкости, которые совершенно не смешиваются друг с другом. Например, масло и вода образуют два слоя (↓) жидкости, так как масло и вода — несмешивающиеся жидкости.

слой [layer] — плоская порция вещества, лежащая на поверхности (с. 16) другого вещества или между двумя веществами. Слой может быть толстым или тонким. Например, слой кожуры покрывает апельсин; сэндвич имеет три слоя — хлеб, колбаса и снова хлеб.

пленка [film] — тонкий слой (↑) вещества. Это может быть тонкий слой жидкости, пара или твердого вещества; тонкий слой одной жидкости на другой жидкости; тонкий слой твердого вещества на другом твердом веществе. Например, тонкая пленка масла на воде, тонкая пленка оксида (с. 48) на металле.

граница (поверхность) раздела [interface] — место соприкосновения двух слоев жидкости, твердого вещества и жидкости или двух твердых веществ. Например, если масло плавает на воде, то место их соприкосновения является границей раздела.

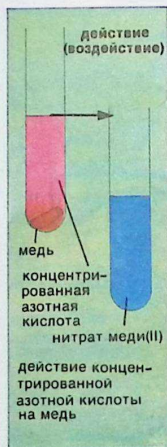
подвижный [mobile] — термин характеризует: 1) жидкость, которая легко течет; например, керосин — подвижная жидкость; 2) предмет, который может легко перемещаться. Применительно к жидкостям понятие *подвижный* противоположно по смыслу термину *вязкий* (↓). **подвижность** [mobility].



вязкий [viscous] — термин характеризует жидкость, неспособную течь быстро, например вязкое машинное масло. Термин *вязкий* противоположен по смыслу термину *подвижный* (↑). **вязкость** [viscosity].

вязкость [viscosity] — свойство жидкости, препятствующее ее быстрому течению. Например, оливковое масло имеет высокую вязкость; вода имеет очень низкую вязкость.

летучий [volatile] — термин характеризует жидкость, которая легко испаряется (с. 11). Например, бензин — сильнолетучая жидкость. **летучесть** [volatility].



химическое превращение [chemical change] — превращение, при котором образуются новые вещества (с. 8). Например, при нагревании мела образуются известь и диоксид углерода, — это и есть химическое превращение. Когда диоксид серы пропускают через раствор гидроксида натрия, образуется сульфат натрия, и это тоже химическое превращение.

химические свойства [chemical properties] — свойства, проявляющиеся в химических превращениях (†). Например, одно из химических свойств серной кислоты заключается в том, что щелочи (с. 45) нейтрализуют эту кислоту; характерное химическое свойство воды состоит в том, что она разлагается (с. 65) под действием натрия.

природа (чего-либо) [nature] — неотъемлемые (с. 226) свойства материала или вещества (с. 8) составляющие его природу. Например, природа щелочей проявляется в том, что они нейтрализуют кислоты и образуют мыльный на ощупь раствор в воде.

действие (воздействие) [action] — влияние вещества на другое вещество или материал либо влияние тепла или электрического тока на вещество (с. 8). Например, действие серной кислоты на карбонат кальция приводит к образованию диоксида углерода и сульфата кальция, под действием тепла происходит разложение (с. 65) карбоната кальция.

воздействовать [act on] — производить химическое действие (†). Например, соляная кислота воздействует на карбонат кальция, в результате чего выделяется (с. 41) диоксид углерода и образуется хлорид кальция.

взаимодействие [interaction] — взаимное влияние двух или нескольких веществ друг на друга.

активный [active] — термин характеризует: 1) вещество (с. 8) с разнообразными химическими свойствами или с такими химическими свойствами, которые обуславливают интенсивные химические реакции. Например, серная кислота — очень активное вещество, поскольку оно сильно взаимодействует (†) со многими веществами [см. *реакционноспособный* (с. 62)]; 2) часть смеси (с. 54) или молекулы (с. 77), которая обладает особыми свойствами, проявляемыми всей смесью или молекулой. Например, гидроксильная группа (с. 185) спирта (с. 175) является активной частью его молекулы. **активность** [activity]; **активация** [activation].

неактивный [inactive] — термин характеризует вещество (с. 8) с немногочисленными химическими свойствами. Например, алканы (с. 172) являются неактивными веществами. Ср. с термином *стабильный (устойчивый)* (с. 74).

инертный [inert] — термин характеризует: 1) вещество (с. 8), не обладающее химическими свойствами, т. е. химической активностью; например, гелий — инертный или благородный газ; 2) атмосферу, предотвращающую окисление. Ср. с термином *стабильный (устойчивый)* (с. 74).

чистый [pure] — термин характеризует вещество (с. 8), к которому не примешаны никакие другие вещества. Например, в чистом серебре не содержится никаких других примесных веществ. **чистота** [purity]; **очищать** [purify]; **очистка** [purification]; **очищенный** [purified, purified].

неочищенный [impure] — термин характеризует вещество (с. 8), не являющееся чистым (↑), поскольку оно содержит малые количества других веществ. Эти другие вещества называются **примеси** (↓), количество примесей обычно мало. Например, в обычном железе содержится небольшое количество углерода, и поэтому оно является неочищенным железом.

примесь [impurity] — вещество (с. 8), небольшое количество которого содержится в другом, неочищенном (↑) веществе.

следы (**микропримеси, микроэлементы**) [traces] — очень малое количество какого-либо вещества (с. 8), присутствующее (с. 217) в смеси или в земле, либо очень малое количество примеси. Например, следы мышьяка в сере — это очень небольшое количество примеси; микроэлемент — это элемент (с. 116), присутствующий в земле в очень малых количествах.

загрязнять [contaminate] — делать вещество неочищенным (↑), вводя в него небольшое количество нежелательной примеси (↓). Например, питьевая вода, загрязненная небольшими количествами растворенного в ней свинца; алюминий, загрязненный кремнием. **загрязнение** [contamination]; **загрязненный** [contaminated].

химический [chemical¹] — термин характеризует свойство или взаимодействие, связанное с образованием новых материалов или веществ (с. 8).

химикат (**химический продукт**) [chemical²] — простое вещество (с. 8) или соединение (с. 8), которые принимают участие в химическом превращении. Например, гидроксид натрия или серная кислота являются химикатами.

аналитически чистый химикат [fine chemical] — очищенный (↑) химикат, используемый в анализе (с. 82) и для других специальных целей. Некоторые аналитически чистые химикаты получают лишь в очень небольших количествах.

фармацевтический препарат [pharmaceutical chemical] — очищенное (↑) вещество, используемое для медицинских целей.

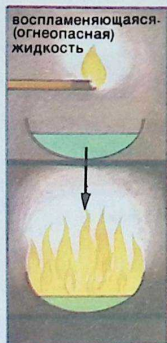
технически чистый химикат [technical chemical] — достаточно чистое вещество, не настолько очищенное (↑), как аналитически чистое вещество, но более чистое, чем неочищенный химикат (↓). Технически чистые химикаты используются для большинства промышленных (с. 157) целей и применений. См. также **многоотнажный химический продукт** (с. 171).

неочищенный химикат [coarse chemical] — неочищенное (↑) вещество, используемое в промышленности или сельском хозяйстве, пригодное для поставленной цели и дешевое в производстве.



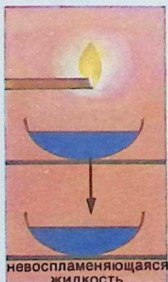
фармацевтический препарат





воспламеняющийся
(огнеоопасный)

невоспламеняющийся



невоспламеняющаяся
жидкость

коррозионный (агрессивный) [corrosive] — термин характеризует любой химикат (†), который воздействует на поверхность (с. 16) твердых тел или живых организмов и разрушает эту поверхность. Примерами коррозионных химикатов являются сильные минеральные кислоты (с. 55), как, скажем, концентрированная серная кислота, которая разрушает кожу. Ср. с термином *коррозия* (с. 61).

едкий ¹ [caustic] — термин характеризует химикат (†), который воздействует на поверхность живых организмов и разрушает ее. Сильные щелочи (с. 45) называются *едкие щелочи*. Например, гидроксид натрия называется *едкий натр*; когда он попадает на кожу, то вызывает ожог.

мягкий [mild] — термин характеризует: 1) щелочь, которая не является едкой (†), но сильнее слабой щелочи; 2) качество или условие, промежуточное между сильным и слабым. Например, мягкая сталь менее прочна, чем твердая сталь, но тверже, чем железо.

успокаивающий [bland] — термин характеризует химикат (†), который не является раздражающим (с. 22) и не вызывает неприятных ощущений у людей. Термином *успокаивающий* принято характеризовать пищу и фармацевтические препараты (†). Например, успокаивающее лекарство.

пассивный [passive] — термин характеризует вещество (с. 8), активность (с. 19) которого подавлена. Вещество может проявлять пассивность также вследствие того, что его поверхность покрыта тонкой пленкой (с. 18) оксида (с. 48), как это бывает с некоторыми металлами. Обычно такая поверхность становится неактивной в результате воздействия какого-либо коррозионного (†) химиката. Например, железо становится пассивным под воздействием концентрированной азотной кислоты. Алюминий является пассивным, поскольку его поверхность покрыта тонкой пленкой оксида. **пассивность** [passivity]; **пассивация** [passivation]; **пассивированный** [passivated].

активированный [activated] — термин характеризует вещество (с. 8), активность (с. 19) которого значительно увеличена. Например, активированный древесный уголь обладает намного большей абсорбционной (с. 35) способностью, чем обычный древесный уголь.

воспламеняющийся [flammable] — термин характеризует вещество (с. 8), которое легко загорается. **воспламенение** [inflammation].

огнеоопасный [inflammable] — то же самое, что и воспламеняющийся.

невоспламеняющийся [non-flammable] — термин характеризует вещество, которое не загорается. Противоположен по смыслу термину *воспламеняющийся* (†).

пахучий [odoriferous] — термин характеризует материал или вещество, имеющие запах (с. 15). Например, лук является пахучим.

раздражать [irritate] — вызывать болезненные ощущения, оказывать неприятное воздействие на органы чувств. Например, древесный дым раздражает глаза и органы обоняния: в глазах появляется резь, а в носу неприятное ощущение. **раздражитель** [irritant]; **раздражающий** [irritating].

острый [pungent] — термин характеризует запах (с. 15), который оказывает сильное действие на органы обоняния или вкуса. Например, уксус имеет острый запах и вкус. Такой запах не является ни приятным, ни неприятным.

едкий² (**горький**) [acid] — термин характеризует запах (с. 15), подобный запаху древесного дыма. Такой запах является раздражающим (†).

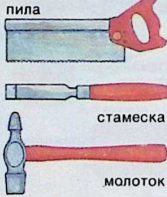


удушливый [choking] — термин характеризует запах более раздражающий (†), чем едкий запах; он ощущается носоглоткой и очень неприятен. Например, запах газообразного хлороводорода является удушливым.

зловонный [malodorous] — термин характеризует материал или вещество (с. 8), которые имеют очень неприятный запах, как, например, испорченная пища.

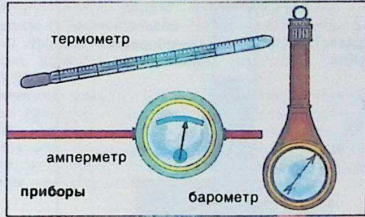
благовоный (душистый) [fragrant] — термин характеризует запах, приятный для органов обоняния. Например, запах фруктов и цветов часто является благовоным.

плотный [dense] — термин характеризует: 1) дым (с. 33), который является непрозрачным (с. 16); например, огонь может давать плотный дым, через который ничего не видно; 2) материал или вещество (с. 8) с большой плотностью (с. 12).

ручные инструменты

устройство [device] — механизм или прибор, изготовленные для специальной цели. Например, телескоп — это устройство для наблюдения удаленных объектов; термостат — устройство для поддержания (с. 106) постоянной температуры.

ручной инструмент [tool] — устройство (↑), которое удерживается в руке и помогает в ручном труде, например пила, гаечный ключ, отвертка.



прибор [instrument] — устройство (↑), используемое для измерения, записи (с. 39) или обнаружения (с. 225) чего-либо, например термометр, барометр, амперметр, спектроскоп. Работа, выполняемая с помощью прибора, является более точной (с. 227), чем работа, выполняемая ручным инструментом (↑), и требует более высокой квалификации.

аппаратура [apparatus] — все предметы, устройства (↑), ручные инструменты (↑) и приборы (↑), используемые для химической или научной работы, например термометры, колбы, амперметры, термостаты, подставки.

установка [setup] — совокупность устройств (↑), приборов (↑) и аппаратуры (↑), соединенных между собой для проведения эксперимента (с. 42).

лаборатория [laboratory] — помещение, в котором проводятся научные эксперименты (с. 42).

бак [tank] — большой сосуд для жидкостей.

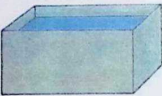
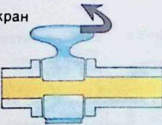
кран [tap] — устройство (↑), с помощью которого управляют потоком жидкости или газа, протекающими через трубу.

зажим [pinchcock] — устройство (↑), перекрывающее трубку (с. 29) или трубу.

запорный кран [stopcock] — вид крана (↑), используемого со стеклянными трубками (с. 29).

практический [practical] — термин характеризует работу с химикатами при проведении экспериментов (с. 42); по смыслу противоположен термину *теоретический* (↑), который означает ведение записей (с. 39) и рассуждений.

теоретический [theoretical] — термин характеризует работу, связанную с ведением записей (с. 39) и рассуждений; по смыслу противоположен термину *практический* (↑).

бак**кран**

24 Лабораторное оборудование

пробка [stopper] — предмет, которым закрывают отверстие в трубе, бутылке или колбе (↓), например стеклянная пробка для бутылки.

корковая пробка [cork] — пробка (↑), изготовленная из коры пробкового дуба.

затычка [bung] — пробка (↑) из резины или большая деревянная пробка.



отводная трубка [delivery tube] — стеклянная трубка (с. 29), соединяющая различные части установки (с. 23); она отводит текущие вещества (с. 11) от одной части установки к другой.

соединять [connect] — скреплять различные части установки, так чтобы текущие вещества (с. 11) могли перетекать из одной части установки в другую. **соединение**² [connection].

разъединять [disconnect] — отделять различные части установки друг от друга, чтобы они не были соединены (↑); по смыслу противоположен термину *соединять* (↑).

лоток [trough] — плоский сосуд для жидкостей.

газовый лоток [pneumatic trough] — плоский сосуд, используемый для собирания газов.

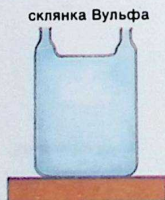
газосборный цилиндр [gas-jar] — высокий сосуд (↑) для собирания газов.

улей [beehive] — подставка для газосборного цилиндра, которую кладут в газовый лоток.

аспиратор (отсосная склянка) [aspirator] — большой сосуд, используемый для подачи воздуха или воды в установку.

эвдиометр (газовая бюретка) [eudiometer] — стеклянная трубка (с. 29) со шкалой, используемая для измерения объема газов.





приемник (приемный сосуд) [receptacle] — сосуд, в который собирают твердые вещества, жидкости или газы. Любая чашка, стакан (↓), тигель (с. 27), колба (↓) или сборник (с. 28) могут служить приемником.

сосуд [vessel] — емкость для хранения жидкостей или газов.

ободок [rim] — наружный край отверстия приемного сосуда (↑).

носик [spout] — трубочка в верхней части сосуда, через которую можно сливать из него жидкость.

сочиться (просачиваться) [leak] — вытекать из сосуда или трубки через маленькое отверстие; например, вода просачивается через дырочку в водоводной трубке.

химический стакан [beaker] — цилиндрический сосуд для хранения жидкостей или их нагревания.

колба [flask] — сосуд круглой формы или бутыл с длинным узким горлом; используется как емкость для экспериментов (с. 42) с жидкостями. Колбы бывают круглодонные и плоскодонные.



коническая колба [conical flask] — сосуд с узким горлом и плоским дном; используется для объемного (волюметрического) анализа (с. 82).

колба Эрленмейера [Erlenmeyer flask] — большая коническая колба (↑), вмещающая более 500 см³ жидкости.

U-образная трубка [U-tube] — стеклянная трубка (с. 29), имеющая форму буквы U.

склянка Вульфа [Woulfe bottle] — стеклянная двугорлая банка; используемая для пропускания газов через жидкости.

градуировка (деление, риска) [graduation] — отдельная метка либо совокупность равноотстоящих друг от друга меток на приборе или мерном сосуде, образующих измерительную шкалу (↑). **градуированный** [graduated].

шкала [scale] — совокупность меток с расположенными возле них цифрами — от минимальной до максимальной, например шкала на термометре, указывающая температуру от 0 до 100° С. Каждая метка является частью градуировки (↑) шкалы.



мерный цилиндр [measuring cylinder] — высокий, узкий сосуд с градуированной шкалой (↑) для измерения объема жидкостей. Мерные цилиндры имеют емкость 100 см³, 1 дм³ и т. д.

бюретка [burette] — длинный, узкий сосуд с носиком и запорным краном; используется для измерения объема жидкости, вытекающей из бюретки. Бюретки используются в объемном (волюметрическом) анализе (с. 82).

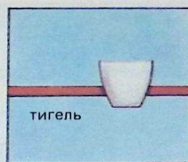
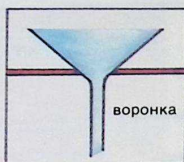
пипетка [pipette] — сосуд особой формы, позволяющий отмерять установленное количество жидкости. Наиболее распространенными являются пипетки объемом 10, 20, 25 и 50 см³.

мерная колба [graduated flask] — колба с длинным и узким горлом. Она имеет метку (↑) на горле и позволяет очень точно измерять объем жидкости. Наиболее распространены мерные колбы объемом 100, 250, 500 см³ и 1 дм³. Мерные колбы используются в объемном (волюметрическом) анализе (с. 82).

калибровать [calibrate] — создавать шкалу (↑) на каком-либо устройстве, приборе или измерительном аппарате, позволяющую проводить точные измерения. Например, пропускать электрический ток известной силы через амперметр (с. 123) и отмечать силу этого тока на шкале, а затем расширять эту шкалу аналогичным образом, пропуская каждый раз ток другой известной силы. **калибровка** [calibration].



делительная воронка



воронка [funnel] — устройство с широким горлом сверху и тонкой трубкой внизу; используется для наливания жидкостей в бутылки, колбы и другие сосуды.

делительная воронка [separating funnel] — разновидность воронки (↑), используемая для разделения несмешивающихся (с. 18) жидкостей.

пористая чашка [porous pot] — сосуд (с. 25) с пористыми (с. 15) стенками; используется, чтобы помещаемые в нее газы или жидкости могли просачиваться сквозь стенки этой чашки.

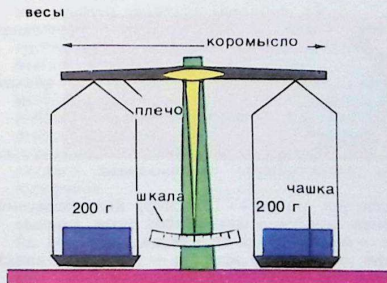
тигель [crucible] — огнеупорная чашка, используемая для нагревания твердых веществ до высокой температуры.

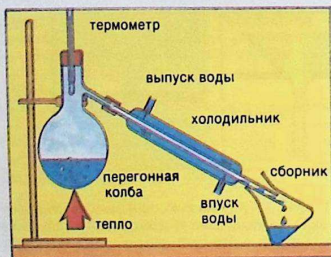
газогенератор [generator] — часть установки, являющаяся источником необходимого газа, например генератор водорода.

аппарат Киппа [Kipp's apparatus] — газогенератор (↑), применяемый для получения водорода или сероводорода.

термостат [thermostat] — устройство, позволяющее поддерживать температуру какого-либо образца или прибора постоянной (с. 106).

весы [balance] — устройство для определения массы (взвешивания) твердых веществ и жидкостей в сосудах. Массу (с. 12) твердых тел измеряют при помощи рычажных или коромысловых весов. Вес твердых тел измеряют при помощи пружинных весов.





перегонная колба [distillation flask] — колба, используемая для перегонки (с. 33) жидкостей; имеет отводную трубку на горле.

холодильник [condenser] — длинная стеклянная трубка (↓), окруженная более широкой стеклянной трубкой. По внутренней трубке стекают пары, а через внешнюю трубку пропускают холодную воду. Холодная вода конденсирует (с. 11) горячие пары.

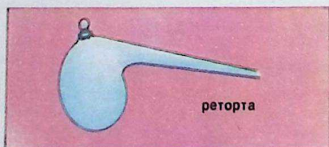
сборник [receiver] — сосуд (с. 25), помещаемый у конца холодильника (↑) для собирания сконденсированной (с. 11) жидкости.

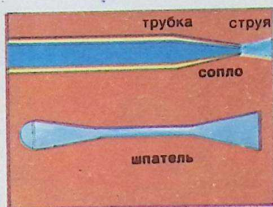
штатив [support] — деревянный или железный стержень, удерживающий на весу часть установки и не дающий ей упасть.

термометр [thermometer] — прибор для измерения температуры (с. 102). В большинстве термометров для измерения температуры используется ртуть и применяется шкала Цельсия. По этой шкале вода замерзает при 0°C и кипит при 100°C .

теплоизолировать [lag] — обкладывать каким-либо материалом (с. 8) трубку или часть установки для предотвращения потерь тепла. **теплоизоляция** [lagging].

реторта [retort] — сосуд (с. 25) с длинным горлом, используемый для перегонки (с. 33).





ловушка (сепаратор) [trap] — устройство (с. 23), пропускающее одну текучую среду, но задерживающее другую текучую среду. Например, одно из таких устройств — **конденсационный горшок [steam trap]** — пропускает водяной пар, но задерживает воду.

сопло (форсунка) [jet¹] — очень узкое отверстие на конце трубки.

струя [jet²] — поток жидкости или газа, выходящий из сопла (форсунки) (↑), например струя воды.

горелка [blowpipe] — часть нагревательного устройства в виде трубки с соплом (↑) на конце. Может использоваться для направления очень горячего пламени на какой-либо предмет.

шпатель [spatula] — ручной инструмент в форме плоской ложки, используемый для накладки или удаления небольших количеств сыпучих твердых веществ.

щипцы [tongs] — ручной инструмент, используемый для держания горячих предметов.

трубка [tube] — длинный полый стержень, через который могут протекать жидкости или газы. В химических установках используются стеклянные и резиновые трубки.

соединительные трубки [tubing] — разнородные трубки, стеклянные или резиновые, иногда различного внутреннего диаметра (калибра, ↓).

толстостенный [stout-walled] — термин характеризует трубки (↑) с толстыми стенками относительно внутреннего диаметра (калибра, ↓).

тонкостенный [thin-walled] — термин характеризует трубки (↑) с тонкими стенками относительно внутреннего диаметра (калибра, ↓).

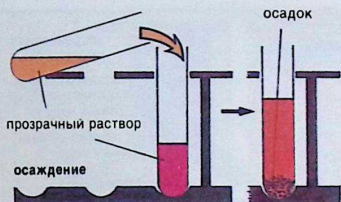
калибр (внутренний диаметр трубки) [bore] — диаметр отверстия трубки (↑). Например, трубка калибра 5 мм имеет внутренний диаметр (или диаметр отверстия) 5 мм.

шлифованное стекло [ground glass] — стекло с очень гладкой поверхностью, обработанной посредством шлифовки.

быстросборный [quick-fit] — термин характеризует установку, легко собираемую с использованием кранов (с. 24) и соединений из шлифованного стекла (↑).

схема [diagram] — рисунок, упрощенно, одними линиями, изображающий устройство установки (с. 23).





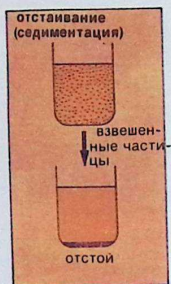
растворять(ся) [dissolve] — смешивать твердое вещество (с. 10), газ (с. 11) или жидкость (с. 10) с другой жидкостью с тем, чтобы получить раствор (с. 86). Например, сахар и воздух смешиваются с водой; это значит, что они растворяются в ней. **растворение** [dissolution]; **растворенный** [dissolved].

осадок [precipitate] — твердые частицы (с. 10), которые появляются в жидкости при добавлении другого раствора (с. 86) и осаждаются на дно сосуда после отстаивания (с. 31). Осадок образуется в результате химической реакции (с. 62). Например, если раствор серной кислоты добавляют к раствору хлорида бария, то появляется осадок. Осадки бывают нескольких типов: хлопьевидные, отстаивающиеся («сливочные») или тяжелые (с. 17). **осаждать** [precipitate]; **осажденный** [precipitated].

фильтровать (отфильтровывать) [filter] — отделять нерастворимое (с. 17) твердое вещество от жидкости, пропуская смесь через воронку с фильтром. В качестве фильтра может использоваться фильтровальная бумага или стекловата. **фильтр** [filter]; **профильтрованный** [filtered]; **фильтрат** [filtrate]; **фильтрация (фильтрование)** [filtration].

фильтрат (filtrate) — жидкость, пропущенная через фильтр (↑).





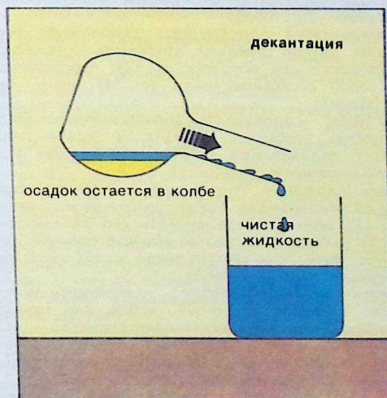
остаток [residue] — 1) твердое вещество, не прошедшее через фильтр (↑). В процессе фильтрования осадок (↑) собирают в виде остатка на фильтре (↑); 2) материал (с. 8), остающийся после какого-нибудь процесса. Например, остаток, остающийся в колбе после перегонки (с. 33); остаток, остающийся в выпарном лотке после выпаривания (с. 11).

взвешенный [suspended] — термин характеризует легкие частицы (с. 13) нерастворимого (с. 17) твердого вещества, которые плавают во всем объеме жидкости или газа (с. 11).

оседать (отстаиваться) [settle] — медленно опускаться в жидкости; при осаждении частицы (с. 13) твердого вещества медленно опускаются на дно сосуда с жидкостью. Например, нерастворимые частицы оседают на дно сосуда с жидкостью; пыль оседает из воздуха на поверхность (с. 16).

осадок² (отстой) [sediment] — слой твердых частиц (с. 13), которые осаждаются (↑) на дно сосуда (с. 25). **оседание (отстаивание, седиментация)** [sedimentation].

декантировать [decant] — сливать чистую (с. 16) жидкость с осадка (↑) или отстоя (↑) на дне сосуда (с. 25). Прежде чем декантировать жидкость, следует дать отстояться всем взвешенным (↑) в ней веществам. См. *отстоявшийся* (с. 90). **декантация** [decanting].



выпаривать [evaporate²] — нагревать жидкость при температуре кипения с тем, чтобы из нее выделялся пар и объем ее постепенно уменьшался. Жидкость можно выпарить полностью, в результате чего вся она превращается в пар, а растворенные (с. 30) в ней твердые вещества остаются в виде остатка (с. 31). **выпаривание** [evaporation]; **выпаренный** [evaporated].

испарительная чашка [evaporating basin] — сосуд (с. 25), используемый для выпаривания (↑) жидкостей.

концентрировать [concentrate] — выпаривать (↑) жидкость из раствора (с. 86), в результате чего то же самое количество твердого вещества остается растворенным (с. 30) в меньшем количестве жидкости. Это приводит к повышению концентрации (с. 81) раствора. **концентрирование** [concentration].

вываривать [digest] — растворять (с. 30) твердое вещество в горячей жидкости, которую при этом обычно перемешивают (↓). Различие между терминами *вываривать* [digest] и *растворять* [dissolve] следующее: при вываривании твердого вещества в жидкости между ними осуществляется химическое взаимодействие (с. 19), а при растворении твердого вещества в жидкости — только физическое взаимодействие (с. 13) и не образуется новых веществ. Например, при вываривании оксида меди(II) в горячей серной кислоте образуется сульфат меди(II). **вываривание** [digestion].

перемешивать [stir] — перемешать стеклянный стержень или другой предмет круговыми движениями в жидкости или порошке (с. 13), перемешивая между собой составные части (с. 54) смеси. **мешалка** [stirrer].

сплавлять [fuse] — расплавлять порошкообразное твердое вещество, чтобы оно образовало единую твердую массу. **сплавляемый** [fusible]; **сплавление** [fusion]; **сплавляемость** [fusibility].

прокаливать [calcine] — 1) нагревать твердое вещество до высокой температуры, чтобы удалить из него летучие (с. 18) вещества или вызвать его разложение (с. 65); 2) нагревать металл до высокой температуры на воздухе, чтобы образовался оксид (с. 48) этого металла. **прокаленный** [calcined].

воспламенять (зажигать) [ignite] — помещать материал или вещество на огонь, чтобы оно горело (с. 59). Температура воспламенения вещества — это минимальная температура, при которой оно воспламеняется. **воспламенение (зажигание)** [ignition]; **воспламененный (зажженный)** [ignited].

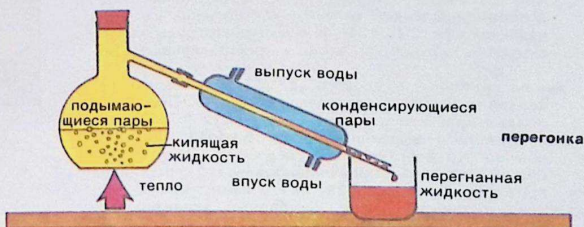
возгорание [deflagration] — воспламенение вещества в результате химического взаимодействия. Например, возгорание фосфора в атмосфере хлора. **возгорать** [deflagrate].



пиролиз [pyrolysis] — термическое (тепловое) разложение (с. 65) химического соединения (с. 8). Пиролиз часто применяется к органическим (с. 55) соединениям, которые таким путем разлагают на более простые соединения; в этом случае употребительнее термин *сухая перегонка* (с. 203).

перегонять [distil] — превращать жидкость в пар (с. 11) нагреванием, а затем конденсировать (с. 11) этот пар снова в жидкость. **перегонка** (дистилляция) [distillation].

перегонка (дистилляция) [distillation] — процесс (с. 157), при котором перегоняют жидкость. Перегонку используют для разделения двух или нескольких жидкостей, имеющих разные температуры кипения, а также для очистки (с. 43) жидкостей.



перегнанный (дистиллированный) [distilled] — термин характеризует жидкость, очищенную (с. 43) путем перегонки (дистилляции). Например, дистиллированная вода — очень чистая вода.

бурление [bumping] — образование очень больших пузырей (с. 40) при кипении жидкости. Когда пузыри поднимаются, сосуд с бурлящей жидкостью вздрагивает; это явление называется также кипением с толчками. Для предотвращения бурления в жидкость кладут маленькие осколки пористой чашки (с. 27).

возгонять (сублимировать) [sublime] — превращать твердое вещество (минуя жидкое состояние) непосредственно в пар (с. 11) нагреванием, а затем охлаждать полученные пары, чтобы они превращались прямо в твердое вещество. Например, возгонять серу. **возгонка** (сублимация) [sublimation]; **сублимированный** [sublimed].

возгонка (сублимация) [sublimation] — процесс (с. 157) испарения твердого вещества. Сублимация используется для очистки твердых веществ. Способностью возгоняться (сублимировать) обладают немногие твердые вещества.

сублимат [sublimate] — твердое вещество, образующееся (с. 41) при сублимации.

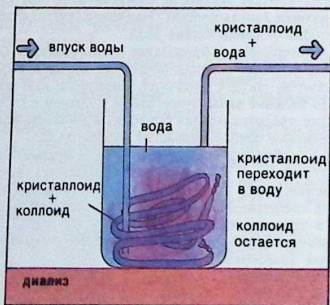
дым ¹ [fume] — 1) маленькие частицы (с. 13), взвешенные в воздухе; 2) пары кислоты, взаимодействующие с парами воды в воздухе; 3) видимые (с. 42) глазом пары, особенно в том случае, если они раздражают (с. 22) слизистую оболочку носа и глаз. **дымить** [fume]; **дымный** [fuming].

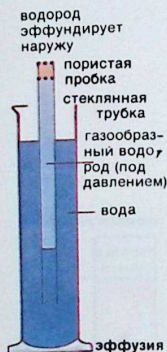
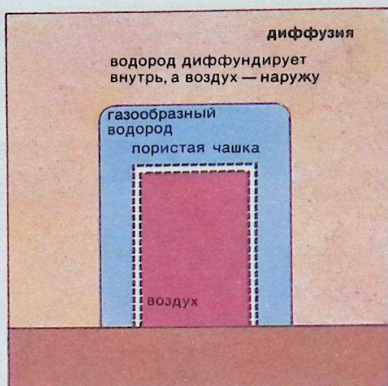


разделение [separation] — способ, пользуясь которым выделяют из смеси (с. 54) различные вещества (с. 8). Несмешивающиеся (с. 18) жидкости разделяют, пользуясь делительной воронкой (с. 27). Смешивающиеся (с. 18) жидкости разделяют с помощью перегонки (с. 33). Для разделения твердых смесей (с. 54) применяют другие методы. **разделять** [separate]; **разделимый** [separable].

экстракция (извлечение) [extraction] — 1) процесс (с. 157) выделения одного вещества из смеси (с. 54) веществ; например, экстракция твердого вещества с помощью растворителя (с. 86), скажем экстракция иода из его раствора в воде с помощью тетрахлорметана в качестве растворителя; 2) процесс получения химического элемента (с. 8) из земли; прямое извлечение элемента из земли возможно лишь в немногочисленных случаях; как правило, из земли извлекают руду (с. 154), а затем уже из руды экстрагируют необходимый элемент. **экстрагировать** [extract].

диализ [dialysis] — процесс (с. 157) разделения (†) коллоида (с. 98) и кристаллоида (с. 91). Смесь коллоида и кристаллоида помешают в сосуд (с. 25), стенки которого выполняют роль мембраны (с. 99); обычно это пергамент или целлофан. Вокруг мембраны заставляют циркулировать воду; кристаллоид проходит сквозь мембрану, и его уносит водой. Коллоид остается внутри мембраны. **диализировать** (подвергать диализу) [dialyze].



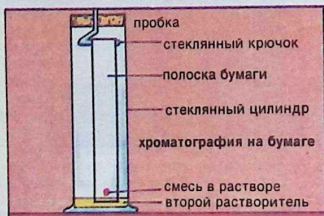


диффузия [diffusion] — 1) процесс (с. 157) рассеяния одного газа в другом газе, например пары бензина рассеиваются в воздухе комнаты в результате диффузии; 2) взаимопроникновение двух смешивающихся (с. 18) жидкостей при их соприкосновении; 3) рассеяние в жидкости растворимого в ней твердого вещества; 4) проникновение газа через пористую (с. 15) мембрану при одинаковом давлении по обе стороны мембраны. **диффундировать** [diffuse].

эффузия [effusion] — процесс (с. 157) прохождения газа через пористую (с. 15) мембрану (с. 99) или через небольшое отверстие из сосуда с большим давлением в сосуд с меньшим давлением. Ср. с диффузией (↑), когда давление одинаково по обе стороны от мембраны или отверстия. **эффундировать** [effuse].

абсорбция (поглощение) [absorption] — 1) процесс (с. 157) поглощения жидкости или газа твердым веществом, например абсорбция газа древесным углем, абсорбция воды гелем (с. 100); 2) процесс поглощения газа жидкостью, например раствор гидроксида натрия абсорбирует диоксид углерода из воздуха. **абсорбировать (поглощать)** [absorb]; **абсорбирующий, абсорбиционный** [absorptive].

хроматография [chromatography] — метод разделения смеси растворенных веществ, в котором используются какой-либо растворитель и разделяющая среда; в качестве разделяющей среды может использоваться бумага или какой-нибудь кислый материал, например оксид кремния или оксид алюминия, либо инертный (с. 19) носитель, покрытый растворителем. В газовой хроматографии летучие компоненты (с. 54) смеси заставляют протекать через колонку, набитую инертным носителем, на который при помощи инертного газа нанесен соответствующий растворитель.



хроматография на бумаге [paper chromatography] — вариант хроматографии (†), основанный на различии в скорости перемещения компонентов смеси твердых веществ, которые растворены в специально подобранном растворителе, по полоске фильтровальной бумаги. Полоску бумаги, на которую нанесена капля исследуемого раствора, подвешивают в закрытом пробкой цилиндре, опустив один конец бумаги в новый растворитель, как показано на схеме. Последний растворитель поднимается по полоске бумаги и увлекает за собой компоненты (с. 54) смеси. Разные компоненты поднимаются при этом на разную высоту.

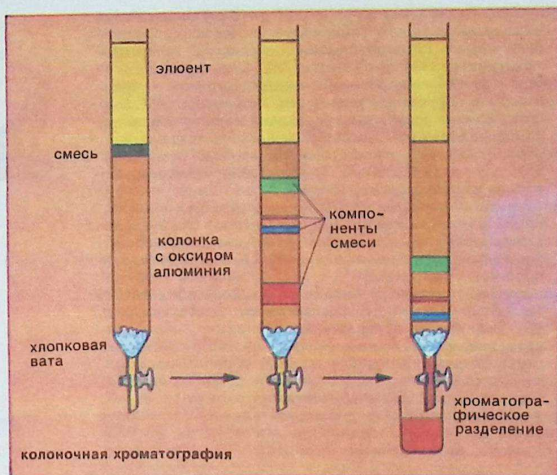
проявление (обнаружение) [development] — выявление по-разному окрашенных производных (с. 200) компонентов смеси. Если компоненты смеси, используемой в бумажной хроматографии (†), бесцветные, то полоску бумаги обрызгивают разбавленным раствором реагента, который образует окрашенное производное соответствующего компонента смеси. **проявлять** [develop].

фронт растворителя [solvent front] — высшая точка, достигаемая растворителем в бумажной хроматографии (†). Компоненты разделяемой смеси никогда не достигают такой высоты.

хроматограмма [chromatogram] — диаграмма, полученная методом хроматографии (†), в частности полоска бумаги либо колонка, на которой индивидуальные компоненты после проявления (†) отмечены окрашенными пятнами.

хроматограмма





колоночная хроматография [column chromatography] — вариант хроматографии (†) с использованием колонки в виде стеклянной трубки, набитой инертным (с. 19) твердым веществом, обычно оксидом алюминия. Разделяемую смесь помещают в верхней части колонки. Сверху на смесь наливают специально подобранный растворитель, как показано на схеме. Растворитель медленно стекает по колонке, перенося с собой компоненты (с. 54) смеси. При этом различные компоненты перемещаются на разные расстояния. В результате добавления растворителя все компоненты смеси постепенно проходят через колонку и могут быть разделены.

элюент [eluent] — растворитель, используемый для разделения смеси в колоночной хроматографии (†). Описанный выше метод разделения называется **элюирование** [elution].

локализация [location] (устаревшее понятие) — процесс нахождения положений компонентов (с. 54) смеси на хроматограмме (†). Для бесцветных компонентов локализация осуществляется с помощью проявления (†) или освещения ультрафиолетовым светом. **локализовать** [locate].

размалывать (растирать) [grind] — превращать большие куски твердого вещества в порошок растиранием в ступке (↓) при помощи пестика (↑). **размолотый (растертый)** [ground].

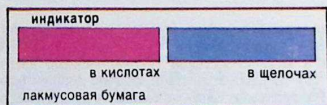
пестик [pestle] — короткий тяжелый стержень с рукояткой и округлым стеклянным или каменным концом, используемый для растирания (размалывания, измельчения) (↑) твердых веществ в ступке (↓).

ступка [mortar] — толстостенный прочный сосуд (с. 25) для размалывания (растирания, измельчения) (↑) твердых веществ пестиком.

растирать в порошок [triturate] — готовить порошкообразную смесь двух или нескольких твердых веществ либо смесь твердого вещества с жидкостью размалыванием (растиранием) (↑). **растирание в порошок** [trituration].

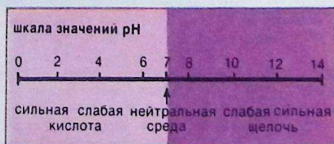
обрабатывать [treat] — добавлять какой-либо реагент (с. 63) к материалу или веществу, чтобы вызвать его химическое превращение. Например, обрабатывать железо концентрированной азотной кислотой с целью пассивации (с. 21) железа; обрабатывать хлопок раствором гидроксида натрия для придания хлопковым нитям блеска. **обработка** [treatment].

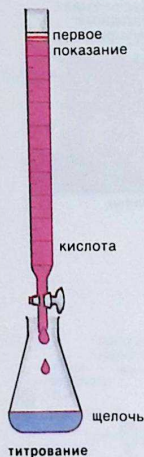
подкислять [acidify] — добавлять кислоту (с. 45) к раствору (с. 86), создавая в нем избыток (с. 230) кислоты. **подкисленный** [acidified].



индикатор [indicator] — химическое вещество (с. 8), окраска (с. 15) которого меняется в зависимости от того, в каком растворе оно находится — кислотом (с. 45), щелочном (с. 45) или нейтральном (с. 45).

водородный показатель (pH) — показатель кислотности (или щелочности) раствора. Численное значение этого показателя в шкале от 1 до 14 характеризует концентрацию кислоты или щелочи в растворе. Значение $pH = 1$ указывает, что раствор представляет собой сильную кислоту. Значение $pH = 14$ указывает, что раствор является сильнощелочным. Значение $pH = 7$ соответствует нейтральному раствору.





титрование [titration] — определение концентрации раствора добавлением к нему другого раствора (с. 86) известной концентрации. Титрующий раствор (титрант) приливают из бюретки (с. 26) в исследуемый раствор, находящийся в конической колбе (с. 25), до тех пор, пока не завершится химическая реакция (с. 62) между растворами. Обычно титрование проводится между кислотой (с. 45) и щелочью (с. 45) в присутствии индикатора (с. 38). **титровать** [titrate].

конечная точка титрования (точка эквивалентности) [end point] — признак завершения титрования (†) в результате полного осуществления химической реакции. При кислотно-основном титровании конечная точка титрования обнаруживается по изменению окраски индикатора.

титр раствора [titre] — масса вещества, химически эквивалентная одному миллилитру титрующего раствора.

показание [reading] — численное значение на шкале прибора (с. 23), которое принимается за результат измерения. Например, показание уровня раствора в бюретке, считываемое по шкале объема на бюретке; уровень ртути в термометре, указывающий температуру на шкале термометра (это и есть показание термометра).

регистрировать [record] — записывать показание (†) прибора или наблюдаемый (с. 42) эффект. **регистрация (запись)** [record (ing)].

результат [result] — превращение, которое измеряется или наблюдается (с. 42). Чтобы понять различие между терминами *результат* [result] и *эффект* [effect] (с. 214), рассмотрим такой пример: железо под действием воздуха и воды ржавеет (с. 61), образуя оксид железа; ржавление в этом случае — эффект, а образование оксида железа — результат. **результат** [resulting].

табулировать [tabulate] — записывать результаты (†) в форме таблицы, **табулирование** [tabulation].

таблица результатов титрования

2-е показание, см ³	24,1	46,7	26,3
1-е показание, см ³	1,4	24,1	3,6
Объем титранта, см ³	22,7	22,6	22,7

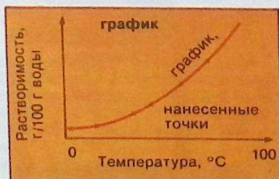


график [graph] — линия, указывающая зависимость между двумя изменяющимися величинами, например между давлением и объемом газа или между растворимостью (с. 87) вещества и температурой. **графический** [graphical].

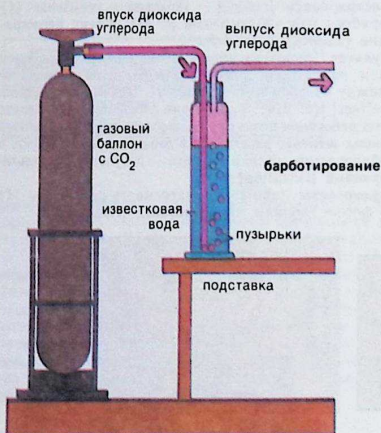
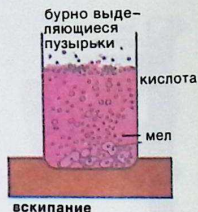
строить график [plot] — наносить на диаграмму точки, соответствующие результатам (†) измерений, а затем соединять эти точки плавной линией.

выделять¹ (газ) [evolve] — образовывать пузырьки (↓) газа и испускать (с. 41) газ. Сопоставим термины *образовывать* [form], *испускать* [give off] и *выделять* [evolve] газ: понятия *образовывать* и *испускать* применимы как к физическим, так и к химическим превращениям; *образовывать* характеризует более слабый эффект, чем *испускать*, термин *выделять* применим только к химическим превращениям и описывает более сильный эффект, чем *испускать*; выделяемый газ или пар можно собрать. Выделение газов бывает слабым, оживленным и бурным соответственно возрастанию количества выделяемого газа. **выделение** [evolution]; **выделяющийся** [evolving].

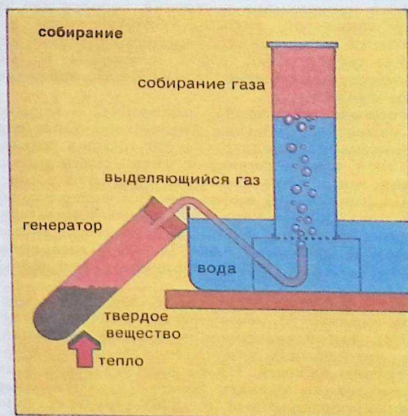
вскипать [effervesce] — бурно выделять газ (↑) в виде множества пузырьков (↓) на поверхности (с. 16) жидкости. Например, при добавлении разбавленной кислоты к какому-либо карбонату смесь вскипает. **вскипание** [effervescence].

пузырек [bubble¹] — небольшое количество газа или пара в окружающей жидкости. Жидкость может лишь тонким слоем, или пленкой (с. 18), окружать пузырек или жидкость может находиться в сосуде, а пузырьки — в объеме жидкости.

барботировать [bubble²] — продвигать пузырьки (↑) газа через жидкость. **барботирование** [bubbling].



образовывать [form] — быть причиной возникновения чего-нибудь. Например, при смешивании двух растворов (с. 86) образуется осадок (с. 30); керосин образует пары; при реакции металлического кальция с водой образуется водород. **образование** [formation].
испускать ¹ (**выделять** ²) [give off] — термин относится к материалу, живому организму или химической реакции, выделяющим газ, пары (с. 11) или издающим запах (с. 15). Например, при помещении железа в разбавленную серную кислоту в результате протекающей между ними реакции происходит испускание газообразного водорода. См. *высвобождать* (с. 69).
генерировать [generate] — производить (с. 62), вырабатывать большие количества чего-либо, например газа, для специальной цели. См. *газогенератор* (с. 27). **генератор** [generator].



собрать [collect] — 1) накапливать газ в сосуде (с. 25), обычно в газосборном цилиндре (с. 24), либо перевернутую жидкость в приемнике (с. 25) или сборнике (с. 28); 2) получать образец (с. 43) кристаллического вещества (с. 91). **собираение** [collection].
пропускать над [pass over] — заставлять газ протекать над поверхностью (с. 16) твердого вещества. Например, водород пропускают над нагретым оксидом меди(II). **пропускание над** [passing over].

исследовать [investigate] — тщательно изучать, выполняя эксперименты (†) и пробы (†) и основываясь на зарегистрированных (с. 39) фактах. Например, исследовать свойства (с. 9) серной кислоты — значит путем тщательного изучения установить и зарегистрировать эти свойства. **исследование** [investigation].

эксперимент [experiment] — работа с инструментами и приборами по практическому (с. 23) исследованию (†) поведения и природы веществ. **экспериментатор** [experimentator]; **экспериментирование** [experimentation]; **экспериментальный** [experimental].

видимый [visible] — характеризует все наблюдаемое визуально. См. **воспринимаемый** (†).

наблюдать [observe] — внимательно следить за чем-нибудь. Например, при протекании химической реакции (с. 62) экспериментатор (†) наблюдает за любыми изменениями состояния, окраски или запаха, а также за любыми образующимися при этом новыми веществами. Зарегистрированные наблюдения представляют собой результаты (с. 39) эксперимента, **наблюдение** [observation]; **наблюдаемый** [observable].

воспринимаемый (ощутимый) [perceptible] — характеризует изменения, обычно физического характера, которые можно наблюдать (†) при помощи органов чувств, хотя такие изменения малы. Наблюдаемые изменения могут быть замечены легче, чем воспринимаемые (ощутимые) изменения. В порядке возрастающей трудности восприятия можно охарактеризовать изменения как легко-, едва- и трудноощутимые. См. **заметный** (значительный) (с. 227). **восприятие (ощущение)** [perception]; **воспринимать (ощущать)** [perceive].

проба [test] — 1) образец вещества при хроматографическом анализе; 2) испытание химического реагента (с. 63) для идентификации (с. 225) вещества, металла, катиона или аниона (с. 125) либо какой-нибудь группы веществ. Проба дает результат, а из результата можно сделать вывод (†). Некоторые пробы дают определенный (с. 226) результат, позволяющий однозначно идентифицировать (с. 225) вещество. **проводить пробу** [test].

подтверждающий [confirmatory] — характеризует пробу, которая делает идентификацию (с. 225) однозначной. **подтверждать** [confirm]; **подтверждение** [confirmation].

реактивная бумага [test paper] — полоска бумаги с нанесенным на нее реагентом (с. 63); такая бумага изменяет окраску при проведении пробы на определенные вещества и таким образом позволяет идентифицировать (с. 225) эти вещества. Например, лакмусовая бумага синее при опускании в щелочь и краснеет при попадании на нее кислоты.

демонстрировать [demonstrate] — ясно показывать на практических примерах. Например, демонстрировать свойства газообразного хлора, экспериментально (†) показывая действие различных веществ на этот газ. **демонстрация** [demonstration].





предварительный вывод [inference] — использование результатов (с. 39) или известных фактов, например, для идентификации (с. 225) вещества. Предварительный вывод представляет собой лишь предположение (с. 222), поэтому, чтобы убедиться в его правильности, необходимо провести подтверждающую (↑) пробу. См. *выводить* (с. 106) и *заключать* (с. 222). **делать предварительный вывод** [infer].

заключение [conclusion] — 1) использование результатов (с. 39), например, для окончательной идентификации (с. 225) вещества. Например, предварительные выводы на основании проведенных проб наряду с подтверждающей (↑) пробой позволяют сделать заключение; 2) использование результатов для решения вопроса о наличии зависимости (с. 232) между наблюдениями (↑); например, совокупность данных о давлении и объеме газа позволяет дать заключение о взаимосвязи между его давлением и объемом. См. *выводить* (с. 106) и *заключать* (с. 222). **приходить к заключению** [conclude].

методика [technique] — принятый способ проведения (с. 157) процесса (с. 157), требующий практических (с. 23) навыков и знания химии. Например, если человек знаком с методикой перегонки (с. 33), он может собрать необходимую для этого установку, нагреть жидкость до должной температуры и собрать чистый дистиллят. См. *метод* (с. 221).

выделять³ (изолировать) [isolate] — получать чистое вещество из смеси (с. 54) веществ. Чистое вещество может представлять собой соединение (с. 8) либо простое вещество (с. 8). Например, выделять бром из морской воды.

приготовление [preparation] — 1) получение вещества в лаборатории (с. 23) для конкретной цели. Например, когда учащийся получает кристаллы сульфата меди(II), он prepares это вещество; 2) подготовка аппаратуры или каких-либо растворов (с. 86), необходимых для проведения эксперимента (↑). **приготавливать** [prepare].

образец [specimen] — 1) небольшое количество материала или вещества (с. 8), изолированное (↑) из смеси; 2) порция вещества, используемая как представитель этого вещества в том смысле, что свойства данного образца не отличаются от свойств любых других порций этого же вещества. Например, пробы, проведенные (с. 157) на образце меди, демонстрируют (↑) свойства этого образца и, следовательно, свойства меди.

очистка [purification] — процесс (с. 157) или процессы, проводимые (с. 157) для удаления примесей (с. 20) из вещества. Например, очистка серебра, при которой удаляются (↑) такие примеси, как свинец. **очищать** [purify].

тривиальное название	негашеная известь	медный купорос	купоросное масло
традиционное название	оксид кальция	сульфат меди	серная кислота
систематическое название	оксид кальция	сульфат меди(II)	серная кислота

тривиальное название	железный купорос	поваренная соль	—
традиционное название	сульфат железа	хлорид натрия	перманганат калия
систематическое название	сульфат железа(II)	хлорид натрия	манганат(VII) калия

химическая номенклатура

номенклатура [nomenclature] — правила наименования химических веществ (с. 8).

тривиальные названия [trivial names] — номенклатура (†) химических веществ, которая использовалась на ранней стадии существования химии. Примерами тривиальных названий являются: квасцы, медный купорос, известь и мел.

традиционные названия [traditional names] — номенклатура (†) химических веществ, которая указывает их химический состав (с. 82); этот способ наименования использовался до появления систематических названий (†). Некоторые традиционные названия применяют до сих пор, а некоторые из них совпадают с систематическими названиями. Примерами традиционных названий являются: сульфат меди и нитрат свинца.

систематические названия [systematic names] — современная номенклатура (†) химических веществ. Для неорганических (с. 55) соединений указывается степень окисления (с. 78) металла или катиона (с. 125), а кислотный остаток, или анион (с. 125), характеризуется степенью окисления его важнейшего элемента (с. 116). Например, сульфат меди(II), сульфат железа(III), манганат(VII) калия. Для органических соединений (с. 55) систематическое название образуется из соответствующего алкана. Например, этановая кислота получила свое название от этана; этановая кислота — систематическое название уксусной кислоты (традиционное название).

бинарное соединение [binary compound] — соединение (с. 8), образующееся путем химического связывания (с. 64) двух элементов (с. 116). Систематические названия (†) таких соединений включают окончание *-ид* для одного из двух элементов. Например, оксид свинца(II), карбид кальция, трихлорид фосфора.

радикал [radical] — группа атомов, являющаяся частью молекулы (с. 77) или образующая ион (с. 123); радикал часто остается неизменным в результате химической реакции (с. 62) или в ряду реакций. Атомы радикала, который образует ион, удерживаются вместе ковалентными связями (с. 136). Некоторые радикалы являются также функциональными группами (с. 185). Примеры радикалов: метильный, этильный, сульфат-ион, нитрат-ион, марганат(VII)-ион и ион аммония.

кислотный радикал [acid radical] — радикал ($\uparrow$), который при связывании (с. 64) с водородом дает кислоту ($\downarrow$).

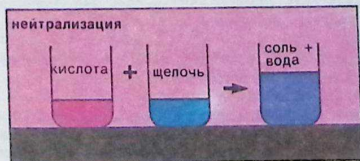
кислота [acid] — вещество (с. 8), содержащее (с. 55) водород, который может быть замещен (с. 68) металлом либо ионом основания (с. 46). Кислота представляет собой ковалентное (с. 136) соединение, которое при растворении в воде образует ионы водорода (с. 123). Сила кислоты измеряется ее значением pH (с. 38). **кислый (кислотный)** [acidic]; **кислотность** [acidity]; **подкислять** [acidify].

щелочь [alkali] — растворимое основание (с. 46). Раствор щелочи содержит гидроксид-ионы (с. 132); он реагирует с кислотой ($\uparrow$), в результате чего образуются только соль (с. 46) и вода. **щелочной** [alkaline]; **щелочность** [alkalinity]; **подщелачивать** [alkalify].

кислый (кислотный) [acidic] — термин характеризует: 1) вещество, обладающее свойствами, характерными (с. 9) для кислоты ($\uparrow$); 2) раствор (с. 86), содержащий кислоту; 3) соединение (с. 8), образующее кислоту при растворении в воде, например диоксид серы представляет собой кислотный оксид.

щелочной [alkaline] — термин характеризует раствор (с. 86) со свойствами щелочи. Например, раствор гидроксида натрия является щелочным.

нейтральный [neutral] — термин характеризует вещество или раствор, не являющиеся ни кислотными ($\uparrow$), ни основными (с. 46). Нейтральный раствор имеет значение pH (с. 38), равное 7. **нейтрализовать** [neutralize]; **нейтрализация** [neutralization].



основание [base] — вещество, которое реагирует (с. 62) с кислотой (с. 45), образуя только соль (†) и воду. Основаниями чаще всего являются оксиды (с. 48) или гидроксиды (с. 48) металлов. Многие основания нерастворимы. Растворимые основания называются *щелочи* (с. 45). **основный** [basic]; **основность** [basicity].

основный [basic] — термин характеризует вещество, которое обладает свойствами основания (†). Например, оксид меди(II) является основным оксидом.

амфотерный [amphoteric] — термин характеризует вещество, которое обладает как кислотными (с. 45), так и основными (†) свойствами. Например, гидроксид алюминия реагирует с кислотами (с. 45), давая соль и воду, но также реагирует со щелочами (с. 45), образуя соль и воду.

соль [salt] — соединение, образующееся в результате частичного или полного замещения атомов водорода кислоты (с. 45) каким-либо металлом. Основание, щелочь или металл реагируют с кислотой, замещая в ней водород на металл или на какой-либо ион (с. 123), например на ион аммония. Соли в растворах обычно образуют ионы (с. 123). Примерами солей являются сульфат меди(II) (в котором медь связана (с. 64) с сульфатным радикалом (с. 45) в результате замещения ею водорода в серной кислоте), хлорид железа(III) и нитрат свинца(II).

основность [basicity] — число атомов водорода, которые могут быть замещены (с. 68) в одной молекуле кислоты*, либо число ионов водорода (с. 123), образующихся из одной молекулы кислоты. Например, молекула соляной кислоты HCl содержит один атом водорода, который может быть в ней замещен, поэтому она является одноосновной; молекула серной кислоты H_2SO_4 содержит два замещаемых атома водорода, поэтому ее основность равна двум (это двухосновная кислота).

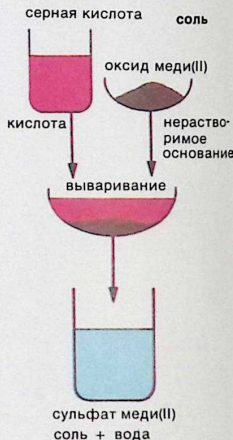
одноосновный [monobasic] — термин характеризует кислоту с основностью (†), равной единице.

двухосновный [dibasic] — термин характеризует кислоту с основностью (†), равной двум.

трехосновный [tribasic] — термин характеризует кислоту с основностью (†), равной трем.

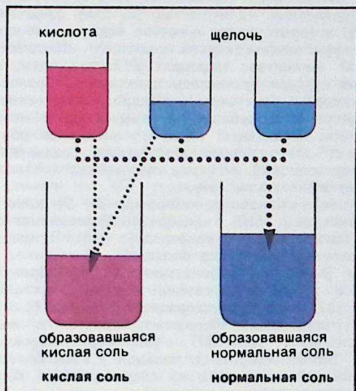
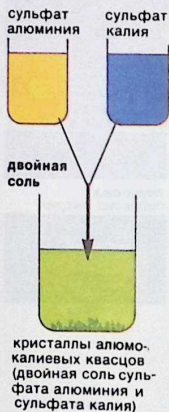
нормальная соль [normal salt] — соль, образующаяся в результате замещения всех атомов водорода в молекуле кислоты (с. 45) на металл или катион (с. 125) металла, например хлорид натрия, сульфат меди(II), карбонат натрия.

* Термин может относиться и к основаниям; в этом случае он указывает число гидроксид-ионов, которые можно заменить в одной молекуле основания. — *Прим. перев.*



кислая соль [acid salt] — соль, образующаяся в результате замещения не всех атомов водорода в молекуле кислоты (с. 45) на металл или катион (с. 125) металла, например гидросульфат калия KHSO_4 , гидрокарбонат кальция $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$. Только двухосновные (↑) и трехосновные (↑) кислоты могут образовывать кислые соли.

основная соль [basic salt] — соль, образующаяся при неполной нейтрализации основания (↑) кислотой (с. 45). При взаимодействии основания с нормальной солью (↑) образуется нерастворимая основная соль, например основной ацетат алюминия $\text{Al}(\text{OH})(\text{CH}_3\text{CO}_2)_2$ или основной карбонат свинца (белый пигмент) $2\text{PbCO}_3 \cdot \text{Pb}(\text{OH})_2$.



двойная соль [double salt] — соединение (с. 8) из двух нормальных солей (↑), которое образует кристаллы (с. 91), например двойная соль сульфата алюминия и сульфата калия, имеющая тривиальное название (с. 44) алюмо-калиевые квасцы.

комплексная соль [complex salt] — соединение (с. 8), содержащее комплексный ион (с. 132); металл или ион (с. 123) нормальной соли (либо одновременно тот и другой) могут образовывать комплексный ион. В качестве примера приведем сульфат тетраминмеди(II), а также гексацианоферрат (с. 53).

гидратированный [hydrated] — термин характеризует соль (с. 46), содержащую воду, которая связана (с. 64) с соединением в его кристаллах (с. 91). Связанная таким образом вода называется *кристаллизационная вода* (†). В качестве примера приведем сульфат меди(II) $\cdot 5\text{H}_2\text{O}$, в кристаллах которого пять молекул воды связаны с одной молекулой соли.

кристаллизационная вода [water of crystallization] — см. *гидратированный* (†).

безводный [anhydrous] — термин характеризует соль без кристаллизационной воды (†). Например, кристаллы хлорида натрия не содержат кристаллизационной воды.

ангидрид [anhydride] — 1) соединение (с. 8), образующееся удалением из вещества (с. 215) элементов (с. 116), которые входят в состав воды, но не удалением кристаллизационной воды (†). Например, удаление элементов, входящих в состав воды, из этановой (уксусной) кислоты приводит к образованию этанового (уксусного) ангидрида; 2) соединение, которое при добавлении воды образует новое химическое соединение; название ангидрида образуется от этого нового химического соединения, например этановый ангидрид при добавлении воды образует этановую кислоту.

оксид [oxide] — бинарное соединение (с. 9) какого-либо элемента (с. 116) с кислородом. Этим элементом может быть металл или неметалл. (с. 116). Примеры: оксид свинца(II), диоксид углерода.

гидроксид [hydroxide] — соединение (с. 8), образующееся в результате реакции основного (с. 46) оксида (†) с водой и содержащее радикал (с. 45) —OH. Растворимый гидроксид образует в воде гидроксид-ионы (с. 132). Например, гидроксид натрия NaOH, гидроксид кальция $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (образуемый действием воды на оксид кальция, который является основным оксидом).

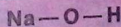
пероксид [peroxide] — оксид (†), который при действии холодной разбавленной серной кислоты образует пероксид водорода H_2O_2 . Пероксиды в воде дают ион (с. 123) $(\text{O}-\text{O})^{2-}$. Пример: пероксид натрия Na_2O_2 .

высший оксид [higher oxide] — оксид (†) элемента (с. 116), имеющего максимальную степень окисления (с. 78). Например, оксид марганца(VII) представляет собой высший оксид, а оксид марганца(VI) — обычный оксид марганца.

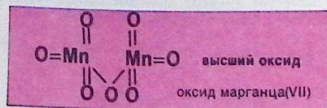
оксиды

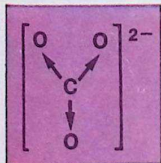
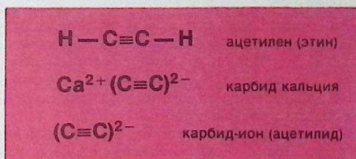


гидроксид
гидроксид натрия

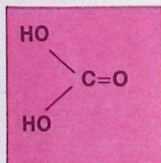


пероксид
пероксид натрия





карбонат-ион



угольная кислота

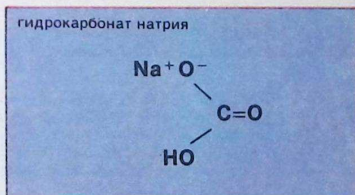
карбид [carbide] — бинарное соединение (с. 44), содержащее металл, связанный (с. 64) с углеродом. Существуют различные разновидности карбидов, в том числе ацетилиды (†).

ацетилид [acetylide] — карбид (†), который реагирует с водой, образуя ацетилен (с. 174) C_2H_2 . Металлы первой и второй групп периодической системы (с. 119) образуют ацетилиды. Это ионные (с. 123) соединения, где валентность ацетилидного иона равна 2. Примерами ацетилидов являются ацетилид натрия Na_2C_2 , ацетилид кальция (или карбид кальция) CaC_2 .

карбонат [carbonate] — соединение (с. 8) металла с карбонатным ионом (с. 123). Карбонаты являются солями (с. 46) угольной кислоты — очень слабой кислоты, образующейся при растворении газообразного диоксида углерода в воде. Карбонатный ион, как показано на рисунке, имеет плоскую треугольную (с. 83) структуру (с. 82) с тремя координационными связями (с. 136).

гидрокарбонат [hydrogen carbonate] — кислая соль (с. 47) угольной кислоты, в которой только один атом водорода замещен (с. 68) металлом. Например, гидрокарбонат натрия NaHCO_3 .

бикарбонат [bicarbonate] — традиционное название (с. 44) гидрокарбоната (†).



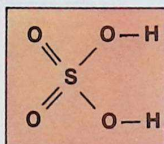
хлорид [chloride] — соединение (с. 8) какого-либо элемента (с. 116) с хлором. Металлы образуют ионные (с. 123) хлориды, неметаллы образуют ковалентные (с. 136) хлориды. Например, Na^+Cl^- — ионный хлорид; CCl_4 — ковалентный хлорид. См. *хлорогруппа* (с. 187). Хлориды являются солями (с. 46) соляной, или хлороводородной, кислоты.

бромид [bromide] — соединение (с. 8) какого-либо элемента (с. 116) с бромом. Металлы обычно образуют ионные (с. 123) бромиды, неметаллы образуют ковалентные (с. 136) бромиды. См. *бромогруппа* (с. 187). Бромиды являются солями (с. 46) бромоводородной кислоты.

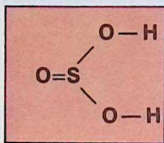


иодид [iodide] — соединение (с. 8) какого-либо элемента (с. 116) с иодом. Металлы обычно образуют ионные (с. 123) иодиды; неметаллы образуют ковалентные (с. 136) иодиды. См. *иодогруппа* (с. 187). Иодиды являются солями (с. 46) иодоводородной кислоты.

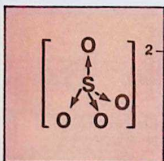
галогенид [halide] — соединение (с. 8), относящееся к хлоридам, бромидам, иодидам либо фторидам. Образовано из какого-либо элемента (с. 116) и галогена (с. 117).



серная кислота
(ковалентное соединение)



сернистая кислота
(ковалентное соединение)



сульфат-ион
(тетраэдрический)

сульфид [sulphide] — бинарное соединение (с. 44) какого-либо элемента (с. 116) с серой. Металлы образуют ионные (с. 123) сульфиды, большинство из которых нерастворимы. Неметаллы образуют ковалентные (с. 136) сульфиды. Сульфиды являются солями (с. 46) слабой сероводородной кислоты H_2S .

сульфат [sulphate] — соединение (с. 8) какого-либо металла с сульфатным ионом (с. 123). Сульфаты являются солями (с. 46) серной кислоты — сильной двухосновной кислоты, образующей нормальные и кислые соли. Сульфатный ион, как показано на рисунке, имеет тетраэдрическую (с. 83) структуру (с. 82) с четырьмя координационными связями (с. 136).

гидросульфат [hydrogen sulphate] — кислая соль серной кислоты, иначе — кислый сульфат (†). Например, гидросульфат натрия NaHSO_4 , который образует ион HSO_4^- .

бисульфат [bisulphate] — традиционное название (с. 44) гидросульфата (†).

сульфит [sulphite] — соединение (с. 8) какого-либо металла с сульфитным ионом (с. 123). Сульфиты являются солями (с. 46) сернистой кислоты — двухосновной кислоты, образующей нормальные и кислые соли. Сульфитный ион, как показано на рисунке, имеет тригонально-пирамидальную (с. 84) структуру (с. 82) с тремя координационными связями (с. 136) и неподеленной парой (с. 133) электронов.

гидросульфит [hydrogen sulphite] — кислая соль сернистой кислоты, иначе — кислый сульфит. Например, гидросульфит натрия NaHSO_3 , который образует ион HSO_3^- .

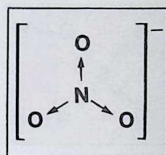
бисульфит [bisulphite] — традиционное название гидросульфита (†).

тиосульфат [thiosulphate] — соединение (с. 8) какого-либо металла с тиосульфатным ионом (с. 123). Тиосульфаты являются солями (с. 46) тиосерной кислоты $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_3$. Тиосульфатный ион имеет тетраэдрическую (с. 83) структуру (с. 82) с четырьмя координационными связями (с. 136).



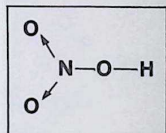
нитрид [nitride] — бинарное соединение (с. 44) металла с азотом. Обычно нитриды образуют металлы первой, второй и третьей групп периодической системы (с. 119). Нитриды реагируют (с. 62) с водой, образуя аммиак и гидроксид соответствующего металла.

нитрат [nitrate] — соединение (с. 8) металла с нитратным ионом (с. 123). Нитраты являются солями (с. 46) азотной кислоты — сильной одноосновной (с. 46) кислоты. Нитратный ион, как показано на рисунке, имеет плоскую тригональную (с. 83) структуру (с. 82) с тремя координационными связями (с. 136).



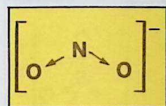
нитрат-ион
(плоско-тригональный)

нитрит [nitrite] — соединение (с. 8) металла с нитритным ионом (с. 123). Нитриты являются солями (с. 46) азотистой кислоты — одноосновной кислоты (с. 45). Нитритный ион, как показано на рисунке, имеет нелинейную (с. 83) структуру (с. 82) с двумя координационными связями (с. 136).



азотная кислота

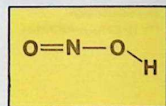
хромат(VI) [chromate(VI)] — соединение (с. 8) металла с хромат(VI)-ионом (с. 123). Хроматы являются солями (с. 46) хромовой кислоты, которую не удастся изолировать (с. 43). Хотя эта кислота двухосновная, она образует только нормальные соли (с. 46). Хромат(VI)-ион, как показано на рисунке, имеет тетраэдрическую (с. 83) структуру (с. 82) с четырьмя координационными связями (с. 136).



нитрит-ион
(нелинейный)

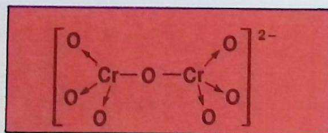
хромат [chromate] — традиционное название (с. 44) хромата(VI) (†).

бихромат(VI) [dichromate(VI)] — соединение (с. 8) металла с бихромат(VI)-ионом (с. 123). Бихроматы(VI) являются солями (с. 46) двуххромовой кислоты, которую не удастся изолировать (с. 43). Хотя эта кислота является двухосновной, она дает только нормальные соли (с. 46). Бихромат(VI)-ион, как показано на рисунке, имеет структуру (с. 82), включающую два тетраэдра с шестью координационными (с. 136) и двумя ковалентными (с. 136) связями.

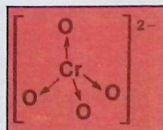


азотистая кислота

бихромат [dichromate] — традиционное название (с. 44) бихромата(VI) (†).

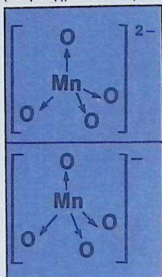


бихромат(VI)-ион
(битетраэдрический)

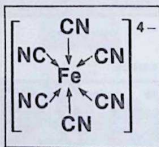


хромат(VI)-ион
(тетраэдрический)

манганат(VI)-ион
(тетраэдрический)



манганат(VII)-ион
(тетраэдрический)



гексацианоферрат(II)-ион

манганат(VI) [manganate(VI)] — соединение (с. 8) металла с манганат(VI)-ионом (с. 123). Кислоту, дающую эти соли (с. 46), не удастся изолировать (с. 43); она не образует кислых солей, хотя является двухосновной, и дает только нормальные соли (с. 46). Манганат(VI)-ион, как показано на рисунке, имеет тетраэдрическую (с. 83) структуру (с. 82) с четырьмя координационными связями (с. 136). Степень окисления (с. 78) атома марганца в манганат(VI)-ионе равна 6. Примером такой соли является манганат(VI) калия K_2MnO_4 .

манганат [manganate] — традиционное название (с. 44) манганата(VI) (†).

манганат(VII) [manganate(VII)] — соединение (с. 8) металла с манганат(VII)-ионом (с. 123). Кислоту, дающую эти соли (с. 46), не удастся изолировать (с. 43), она принадлежит к одноосновным (с. 46) кислотам. Манганат(VII)-ион, как показано на рисунке, имеет тетраэдрическую (с. 83) структуру (с. 82) с четырьмя координационными связями (с. 136). Степень окисления (с. 78) атома марганца в этом ионе равна 7. Примером такой соли является манганат(VII) калия $KMnO_4$.

перманганат [permanganate] — традиционное название (с. 44) манганата(VII) (†).

гексацианоферрат(II) [hexacyanoferrate(II)] — соединение (с. 8) металла с гексацианоферратным(II) ионом (с. 123). Кислоту, дающую эти соли (с. 46), не удастся изолировать (с. 43). Гексацианоферрат(II)-ион, как показано на рисунке, имеет октаэдрическую (с. 83) структуру (с. 82) с шестью координационными связями (с. 136). Степень окисления (с. 78) атома железа в этом ионе равна 2. Примером такой соли является гексацианоферрат(II) калия $K_4Fe(CN)_6$. Гексацианоферрат(II)-ион относится к комплексным ионам (с. 132).

ферроцианид [ferrocyanide] — традиционное название (с. 44) гексацианоферрата(II) (†).

гексацианоферрат(III) [hexacyanoferrate(III)] — соединение (с. 8) металла с гексацианоферрат(III)-ионом. Кислоту, дающую эти соли (с. 46), не удастся изолировать (с. 43). Гексацианоферрат(III)-ион имеет такую же структуру (с. 82), как и гексацианоферрат(II)-ион (†), но степень окисления (с. 78) атома железа в нем равна 3; этот ион относится к комплексным ионам. Примером такой соли является гексацианоферрат(III) калия $K_3Fe(CN)_6$.

феррицианид [ferricyanide] — традиционное название (с. 44) гексацианоферрата(III) (†).

смесь [mixture] — совокупность различных веществ (с. 8), перемешанных друг с другом. Компонентами (†) смеси могут быть простые вещества (с. 8), соединения (с. 8) или материалы (с. 8). Например, древесный уголь (простое вещество углерод), сера (элемент) и нитрат калия (соединение) образуют смесь, которая называется порош. Все компоненты, входящие в смесь, можно разделить (с. 34). Смеси бывают твердые, жидкие и газообразные (с. 11). **смешивать** [mix].

компонент [constituent] — 1) составная часть смеси (†). Например, смесь серы и меди содержит два компонента; древесный уголь, сера и нитрат калия, смешанные друг с другом, образуют порош, а сера является одним из компонентов пороха. Каждый компонент сохраняет в смеси свои собственные свойства. Жидкая смесь может представлять собой истинный раствор (с. 86), коллоидный раствор (с. 98) либо суспензию (с. 86); 2) структурный элемент соединения (с. 8). Например, молекула диоксида серы состоит (с. 55) из одного атома серы и двух атомов кислорода, а стало быть, содержит в качестве компонентов три атома. Структурными элементами соединения являются атомы (с. 110), ионы (с. 123), радикалы (с. 45) или функциональные группы (с. 185). **составлять** [constitute]; **состав** [composition].

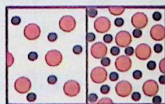
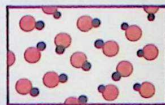
ингредиент [ingredient] — 1) составная часть чего-либо; 2) вещество (с. 8), необходимое для составления смеси (†), до его внесения в смесь. Например, древесный уголь, сера и нитрат калия являются ингредиентами пороха до того, как их смешают для его получения; после смешения они уже являются компонентами (†) пороха.

гомогенный [homogenous] — термин характеризует: 1) материал или вещество (с. 8), у которого свойства (с. 9), состав (с. 82) и физическое состояние (с. 9) одинаковы в любой точке (с. 82); 2) химическую реакцию (с. 62), в которой все вещества находятся в одинаковом физическом состоянии (с. 9), например реакцию только между газообразными или только между жидкими веществами. **гомогенность** [homogeneity]; **гомогенизировать** [homogenize].

гетерогенный [heterogenous] — термин характеризует: 1) материал или вещество (с. 8), у которого свойства (с. 9), состав (с. 82) или физическое состояние (с. 9) не везде одинаковы; 2) химическую реакцию (с. 62) между веществами в неодинаковом физическом состоянии (с. 9). Этот термин противоположен по смыслу термину **гомогенный** (†). **гетерогенность** [heterogeneity].



смесь

смеси железа и серы
(разные пропорции)соединение
железа и серы
(постоянная пропорция)



сплав [alloy] — смесь (с. 54) двух или нескольких металлов либо металла с неметаллом, полученная при их плавлении. Такая смесь является гомогенной (с. 54) и представляет собой материал с новыми свойствами. По сравнению с исходным металлом сплав нередко обладает новыми полезными свойствами. Например, серебро — мягкий металл, а сплав серебра может быть твердым, и поэтому область его применения шире, чем у чистого (с. 20) серебра. **спла-влять** [alloy].

латунь [brass] — сплав (†) меди (60—90%) с цинком; может содержать и другие металлы. Латунь тверже чистой меди и поэтому во многих случаях более применима.

амальгама [amalgam] — сплав (†) ртути с другими металлами. Амальгамы обычно являются мягкими и могут быть даже жидкими. **амальгамировать** [amalgamate]; **амальгамированный** [amalgamated].

состоять из [consist of] — содержать компоненты (†), если все эти компоненты перечисляются. Например, порох состоит из древесного угля, серы и нитрата калия; латунь состоит из меди и цинка.

содержать [contain] — включать различные компоненты (†), если указываются не все эти компоненты или только один из них. Например, порох содержит серу и древесный уголь; порох содержит серу.

органический [organic] — термин характеризует вещества (с. 8) (и химические исследования этих веществ), которые являются соединениями (с. 8) углерода, за исключением оксидов углерода и карбонатов. Все вещества в живых организмах относятся к органическим, но многие органические вещества не встречаются в живых организмах. См. *углеводород* (с. 172) и *углевод* (с. 205).

неорганический [inorganic] — термин характеризует вещества (с. 8) (и химические исследования этих веществ), не относящиеся к органическим (†). Такие вещества, как правило, получают из минералов (с. 154).

минеральная кислота [mineral acid] — кислота, полученная из минерала (с. 154) в результате химического процесса (с. 157). Три наиболее важные минеральные кислоты: соляная (или хлороводородная), серная и азотная.

минеральная кислота
три минеральные
неорганические кислоты
соляная (хлороводо-
родная)
кислота



серная
кислота



азотная
кислота



воздух [air] — смесь (с. 54) газов, образующих атмосферу и создающих атмосферное давление (с. 102). Воздух содержит (с. 55) приблизительно 20% кислорода, 79% азота, 1% благородных газов (↓) и 0,3% диоксида углерода; таков состав (с. 82) сухого воздуха. Кроме того, воздух всегда содержит водяной пар (с. 11).

разбавитель [diluent] — вещество, добавляемое к раствору или к смеси твердых веществ либо газов для снижения (с. 219) концентрации раствора или для снижения относительного содержания (с. 8) одного из компонентов (с. 54) смеси. Например, воду можно добавлять к концентрированной (с. 88) щелочи в качестве разбавителя; азот в воздухе является разбавителем кислорода.

благородный [noble] — термин употребляется в двух сочетаниях: 1) благородные газы — газообразные гелий, неон, аргон, криптон и ксенон, содержащиеся в воздухе (↑). Эти газы принято также называть инертными (с. 19); 2) благородные металлы — золото, платина и другие металлы, которые не реагируют с обычными минеральными кислотами.

загрязнители [pollutants] — нежелательные вещества (с. 8) в воздухе, воде или земле, их наличие в окружающей среде (с. 103) делает ее нездоровой или загрязненной. Например, дым является загрязнителем воздуха. **загрязнение** [pollution].

вода [water] — жидкое вещество, образованное соединением (с. 64) водорода и кислорода (формула H_2O).

давление водяного пара [water vapour pressure] — вся вода на поверхности земли испаряется (с. 22), и поэтому атмосферный воздух содержит водяной пар. Этот пар оказывает (с. 106) давление, являющееся частью атмосферного давления (с. 102).

давление насыщенного водяного пара [saturated water vapour pressure] — давление водяного пара (↑), когда воздух насыщен (с. 87) водяным паром. Максимальное давление водяного пара при данной температуре. Давление насыщенного водяного пара повышается при возрастании температуры.

круговорот воды в природе [water cycle] — циклический (с. 64) процесс, в котором вода испаряется (с. 11) с поверхности земли и образует облака. Облака проливают на землю дождь, дождевая вода проходит сквозь землю, попадая в реки, озера, моря и океаны. Вода снова испаряется из этих источников. Дыхание (с. 61) людей, животных и растений тоже вносит свой вклад в круговорот воды в природе.



атмосфера

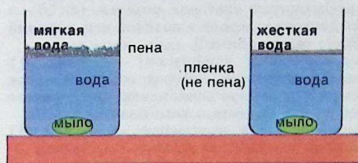
воздух образует атмосферу

воздух

круговорот воды в природе



жесткая вода [hard water] — вода, в которой мыло плохо образует пену (↓). Она содержит (с. 55) соли кальция и магния, образующие нерастворимые соли с мылом. **жесткость** [hardness].



мягкая вода [soft water] — вода, в которой мыло легко образует пену (↑). Она не содержит солей кальция и магния, либо такие соли удалены (с. 215) из нее. **умягчать** [soften]; **мягкость** [softness].

мыльная пена [lather] — большое количество очень мелких пузырьков (с. 40), образующихся при смешивании мыла с водой. **мылиться** [lather].

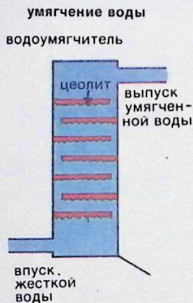
временная жесткость [temporary hardness] — жесткость воды (↑), которую можно устранить (с. 215) кипячением. Она обусловлена присутствием в воде гидрокарбоната кальция.

постоянная жесткость [permanent hardness] — жесткость воды (↑), которую не удастся устранить (с. 215) кипячением. Ее устраняют: а) добавлением карбоната натрия, б) добавлением детергентов (с. 171) или в) пропусканием через цеолит (↑). Она вызывается растворенными в воде солями кальция или магния, например сульфатами этих металлов.

умягчение воды [water softening] — процесс, позволяющий превращать жесткую воду (↑) с временной или постоянной жесткостью (↑) в мягкую воду (↑).

цеолитная обработка [zeolite process] — умягчение (↑) воды при помощи минералов (с. 154) особой структуры, так называемых цеолитов (природных или синтетических). Цеолиты содержат ионы (с. 123) натрия, которые могут замещаться ионами других металлов. При умягчении воды цеолит удаляет (с. 215) ионы кальция и магния из жесткой воды и замещает (с. 68) их ионами натрия.

заражение [contamination] — наличие в воде, пище или любом другом веществе либо материале (с. 8) возбудителей заболеваний, например вирусов, бактерий, микроорганизмов и других источников болезней.

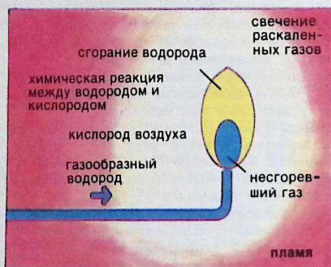


горение (сгорание) [combustion, burning] — реакции окисления, сопровождающиеся выделением тепла и (обычно) света. Горение чаще всего происходит при сжигании органических (с. 55) веществ, в ходе которого используется кислород воздуха (с. 56) и образуются диоксид углерода и водяной пар. **горючий** [combustible]; **гореть** [burn '].

быстрое сгорание [rapid combustion] — горение (†) при высокой температуре, которое сопровождается выделением тепла, обычно с пламенем, в результате соединения (с. 64) веществ с кислородом.

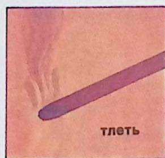
медленное сгорание [slow combustion] — горение (†) при невысокой температуре, которое сопровождается выделением тепла, без пламени, в результате соединения (с. 64) веществ с кислородом.

взрыв [explosion] — очень быстрая химическая реакция, приводящая к образованию больших объемов газов и высвобождению (с. 69) энергии (с. 135). Эта энергия вызывает резкое повышение температуры. Кроме того, взрыв вызывает звуковой, а часто и световой эффекты. Резкое повышение давления, вызываемое быстрым образованием больших объемов газа при взрыве, приводит к разрушениям окружающих предметов. **взрывать(ся)** [explode]; **взрывчатый** [explosive].



пламя [flame] — свечение раскаленных газов, которое возникает при их горении (†).

самовозгорание [spontaneous combustion] — горение (†), начинающееся без какой-либо видимой причины, например самовозгорание фосфора в кислороде. **самовоспламенение** [spontaneous inflammation].



негорючий [incombustible] — термин характеризует вещество, неспособное гореть (↑).

гореть [burn¹] — подвергаться (с. 213) горению (↓) с образованием (с. 62) тепла, пламени и иногда дыма. Например, дерево горит дымным пламенем.

сжигать [burn²] — заставлять гореть что-либо; например, сжигать уголь для получения тепла. **сжигание** [burning].

пылать (светиться) [glow] — испускать свечение вследствие протекания химической реакции (с. 62) или вследствие сильного разогрева (↓) вещества (с. 8). Например, угли светятся, когда горят без пламени; сильно нагретый кусок железа пылает. **пылающий** [glowing].

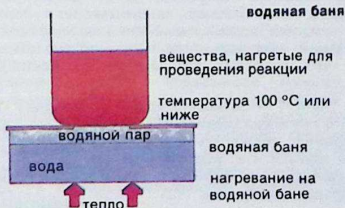
тлеть [smoulder] — гореть без пламени, выделяя дым вследствие протекания химической реакции (с. 62) при низкой температуре. **тление** [smoulder].

подогревать [warm] — поставлять ограниченное количество тепла, достаточное лишь для того, чтобы заставить вещества реагировать (с. 62) или для осуществления процесса (с. 157). Повышать температуру жидкости или твердого тела лишь настолько, чтобы к ним еще можно было дотронуться без болевого ощущения. Например, подогревать раствор, чтобы в нем растворились кристаллы. **подогретый** [warm].

нагревать [heat] — поставлять такое количество тепла, повышая температуру, чтобы вещество стало достаточно горячим для вступления в химическую реакцию (с. 62) или для осуществления процесса (с. 157). Повышать температуру тела настолько, что к нему уже нельзя дотронуться без болевого ощущения. Например, нагревать цинк в потоке кислорода. **горячий** [hot]; **нагрев** [heat]; **нагревание** [heating]; **нагреватель** [heater]; **нагревательный** [heating].

обугливать [char] — превращать органическое (с. 55) вещество в углерод, нагревая его или пользуясь сильным дегидратирующим (с. 66) агентом (обезвоживателем). Например, обугливать дерево, нагревая его до образования древесного угля; обугливать сахар, действуя на него концентрированной серной кислотой.

водяная баня [water-bath] — сосуд (с. 25) с водой, используемый в качестве нагревательной (↑) установки (с. 23). Такой способ нагревания не позволяет подняться температуре выше 100° C.





раскаленный докрасна [red-hot] — термин характеризует вещество, обычно металл, нагретое до такой высокой температуры, что оно пылает (с. 59), испуская красное свечение.

раскаленный добела [incandescent] — термин характеризует вещество, нагретое до столь высокой температуры, что оно испускает белое свечение. Температура раскаленного добела вещества выше, чем температура раскаленного докрасна (†) вещества. **накаливание** [incandescence].

свет [light¹] — лучистая энергия, воспринимаемая глазом. Белый свет состоит (с. 82) из **излучения**¹ (с. 138) всех цветов. Излучения различных цветов могут вызывать различные химические эффекты. Некоторые вещества, например хлорид серебра, разлагаются под действием падающего на них света. См. **фотохимический** (с. 65). **свечение** [light].



вспыхивать [burst into] — заропаться внезапно с образованием пламени. Например, когда зажженную спичку подносят к бензину, он вспыхивает. «Вспыхивать» — термин, применяемый при появлении большого пламени; при появлении небольшого пламени говорят, что вещество воспламеняется. **вспышка** [burst].

поджигать [light²] — подносить пламя к источнику газа, так что газ воспламеняется, т. е. появляется пламя. Например, поджигать водород, выходящий из форсунки горелки. См. **зажигать** (с. 32).

гасить (тушить) [extinguish] — уничтожать пламя для прекращения горения.





дыхание [respiration] — процесс (с. 157), протекающий в растительных и животных организмах, при котором кислород реагирует (с. 62) с углеводами (с. 205), образуя диоксид углерода и водяной пар с выделением (с. 69) энергии (с. 135). Дыхание представляет собой разновидность медленного сгорания (с. 58). **дышать** [respire].

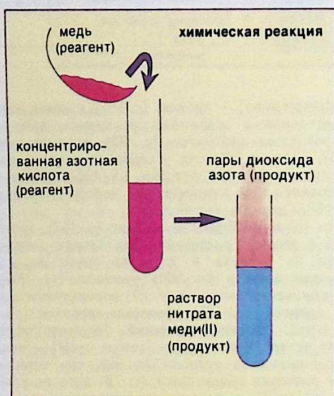
фотосинтез [photosynthesis] — процесс (с. 157), протекающий в зеленых растениях, при котором диоксид углерода из воздуха и вода из почвы используются для синтеза (с. 200) углеводов (с. 205). В этой химической реакции (с. 62) используется солнечная энергия (с. 135). **фотосинтезировать** [photosynthesize]; **фотосинтетический** [photosynthetic]. **круговорот углерода в природе** [carbon cycle] — цикл (с. 64) химических реакций (с. 62), при котором зеленые растения превращают (с. 73) диоксид углерода в углеводы в результате фотосинтеза (†), а затем синтезированные (с. 200) углеводы окисляются растениями и животными в процессе дыхания (†), в результате чего диоксид углерода снова возвращается в воздух (с. 56).

корродировать [corrode] — разрушаться внешней средой с образованием нового вещества на поверхности металла. Металл реагирует (с. 62) с определенными газами, содержащимися в воздухе, образуя на поверхности металла оксид. Когда металл корродирует, на его поверхности появляются маленькие углубления, и прочность металла уменьшается. Причиной коррозии металлов является наличие в воздухе кислорода, диоксида углерода, диоксида серы или сероводорода. **коррозия** [corrosion]; **коррозионный** [corrosive].

ржавление [rusting] — коррозия (†) железа, приводящая к образованию рыжего порошка — **ржавчины** [rust] на поверхности железа. Ржавчина представляет собой оксид железа. **ржаветь** [rust]; **ржавый** [rusty].

тускнеть [tarnish] — становиться тусклым. Термин означает то же, что и **корродировать** (с. 61), применительно к тем случаям, когда металл имеет блестящую поверхность; например, серебро тускнеет вследствие образования слоя сульфида серебра на его поверхности; образование слоя сульфида серебра является результатом коррозии. **потускнение** [tarnish (ing)].

химическая реакция [chemical reaction] — процесс (с. 157), при котором образуются новые вещества (с. 8), т. е. происходит химическое превращение (с. 19). Для осуществления одних химических реакций требуется энергия, обычно в форме тепла; другие химические реакции протекают с выделением тепла.



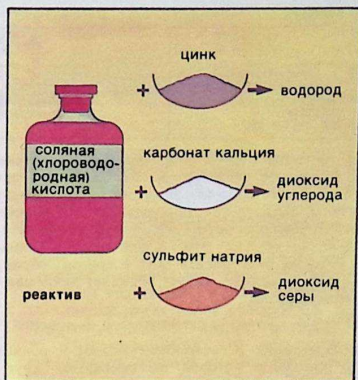
реакция [reaction] — в химии процесс (с. 157), при котором два вещества (с. 8) оказывают воздействие одно на другое и образуются новые вещества. **реагировать** [react].

реагировать [react] — участвовать в химической реакции (†). Например, металлический натрий реагирует с водой, при этом происходит химическая реакция и образуются гидроксид натрия и водород. **реагирующий** [reacting].

реакционная способность [reactivity] — характеристика химической активности (с. 19) вещества. **реакционноспособный** [reactive].

реагент [reactant] — вещество, принимающее участие в химической реакции (†). Например, когда натрий реагирует с водой, эти вещества являются реагентами.

продукт [product] — новое вещество, образующееся при химической реакции (†). Например, водород и гидроксид натрия являются продуктами реакции между металлическим натрием и водой. **образовывать продукты** [produce].

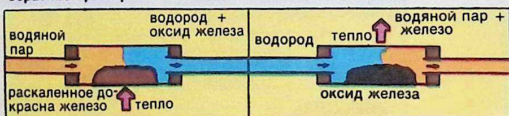


реактив [reagent] — вещество, вызывающее протекание определенной химической реакции (†). Минеральные кислоты (с. 55) являются распространенными реактивами, поскольку они оказывают известное воздействие на многие неорганические (с. 55) вещества.

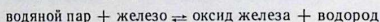
агент [agent] — вещество или форма энергии, которые используются для получения определенного эффекта (с. 214). Например, окислитель является агентом окисления (с. 70); свет вызывает фотохимическое (с. 65) действие и, следовательно, является агентом фотохимического эффекта.

осуществляться [take place] — термин характеризует протекание события. Когда событие случается, оно происходит неожиданно, а когда событие осуществляется, оно происходит запланированно. См. *наступать* (↓).

наступать [occur¹] — термин характеризует протекание события в определенный момент времени. Например, если говорят, что наступает некоторое событие, то предполагается, что известно, когда оно наступит, хотя никто не влияет на это. Сравним термины *осуществляться* и *наступать*; химическая реакция (†) осуществляется, потому что химик проводит ее, она не может наступить, потому что находится под контролем химика. День рождения наступает раз в году, но нельзя выразиться, что он осуществляется.

обратимая реакция

обратимая реакция [reversible reaction] — реакция (с. 62), в которой реагенты (с. 62) образуют продукты (с. 62); а эти продукты могут затем реагировать между собой, образуя исходные реагенты. Например, при реакции водяного пара с железом образуются водород и оксид железа. Этот оксид железа и водород могут затем реагировать друг с другом, образуя водяной пар и железо. Такую реакцию записывают следующим образом:

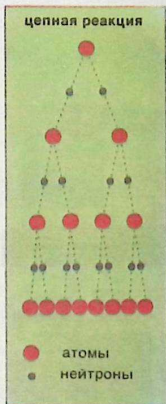


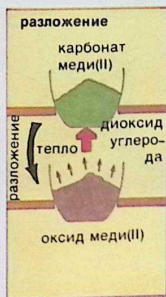
необратимая реакция [irreversible reaction] — реакция (с. 62), продукты которой не реагируют друг с другом, и поэтому прекращающаяся после образования продуктов.

цепная реакция [chain reaction] — реакция (с. 62), при которой продукты первичного взаимодействия между молекулами (с. 77) или атомами (с. 110) снова вступают в реакцию со следующими молекулами или атомами; в результате реакция становится все интенсивнее, пока не приобретет взрывной характер.

цикл [cycle] — последовательность повторяющихся событий. Каждая полная последовательность составляет один цикл, и этот цикл повторяется. Например, атом углерода входит в молекулу диоксида углерода, находящуюся в воздухе; в таком виде он используется растениями в процессе фотосинтеза (с. 61) и становится частью молекулы углевода (с. 205); углеводы поедаются животными и перевариваются; продукт переваривания принимает участие в процессе дыхания (с. 61), в результате чего атом углерода становится частью молекулы диоксида углерода и выдыхается; таким образом, атом углерода снова оказывается в составе молекулы диоксида углерода, находящейся в воздухе, и на этом завершается цикл, а затем все начинается снова, и повторяется; так происходит круговорот углерода в природе (с. 61). **циклический** [cyclic].

связывание [combination, bonding] — образование химических связей (с. 133) между элементами (с. 116), в результате чего получают химические соединения (с. 8), либо присоединение (с. 188) одних соединений к другим с образованием новых, более сложных соединений. Во всех случаях, когда два элемента или вещества связываются друг с другом, принято говорить также, что они **соединяются** [combine]. Например, в результате связывания (соединения) железа с кислородом образуется оксид железа(III); присоединение брома к этену (с. 174) представляет собой связывание этих двух соединений. **связываться** [bond]; **связанный** [bonded, bound]; **соединяться** [combine].





разложение [decomposition] — превращение чистых сложных веществ в более простые вещества (с. 8), т. е. разделение на составные части. Этот процесс (с. 157) является необратимым. Разложение может быть вызвано повышением температуры, действием света, электрического тока или микроорганизмов. Например, разложение при нагревании карбоната меди(II) на оксид меди(II) и диоксид углерода; разложение бромида серебра под действием света на серебро и бром; разложение сульфата меди(II) под действием электрического тока. **разлагать(ся)** [decompose].

диссоциация [dissociation] — разделение ионного (с. 123) или ковалентного (с. 136) соединения (с. 8) на ионы (с. 123), более простые соединения или простые вещества (с. 8); этот процесс (с. 157) является обратимым, т. е. полученные более простые соединения могут вновь соединяться друг с другом. Например, хлорид натрия в воде подвергается (с. 213) диссоциации на ионы (эти ионы могут соединяться, образуя снова хлорид натрия); диссоциация хлорида аммония на аммиак и хлороводород (аммиак и хлороводород могут соединяться, образуя хлорид аммония). **диссоциировать** [dissociate].

термический [thermal] — термин характеризует химическую реакцию, обусловленную тепловым воздействием.

фотохимический [photochemical] — термин характеризует химическую реакцию, обусловленную действием света. См. **электрохимический** (с. 128).

термическое разложение [thermal decomposition] — разложение (†), вызванное нагреванием соединения.

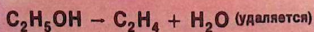


термическая диссоциация [thermal dissociation] — диссоциация (†), вызванная нагреванием соединения, например термическая диссоциация хлорида аммония.

распасться (расщепляться) [disintegrate] — разделиться на более мелкие части вследствие физического или химического воздействия; например, при сильном ударе минерал (с. 154) распадается (расщепляется) на маленькие кусочки. **распад (расщепление)** [disintegration].

гидролиз ¹ [hydrolysis ¹] — разложение (с. 65) в результате химического воздействия воды. Соли слабых кислот или слабых оснований подвергаются (с. 213) гидролизу; например, хлорид железа (III) в воде разлагается на гидроксид железа (III) и хлороводородную кислоту, поскольку гидроксид железа (III) является слабым основанием.

дегидратировать [dehydrate] — 1) удалять воду из соединения, например удалять воду из этанола (этилового спирта), чтобы по мере возможности высушить его; 2) удалять из соединения элементы (с. 116), образующие воду, посредством химического воздействия; например, концентрированная серная кислота удаляет воду из этанола, образуя этен:



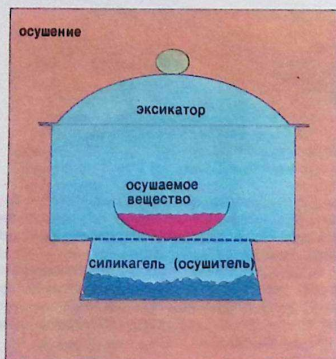
Дегидратация (с. 190) — процесс, противоположный гидратации (с. 90). **дегидратация** [dehydration].

осушать (обезвоживать) [desiccate] — удалять все следы воды, т. е. оказывать более сильное воздействие, чем дегидратировать (†), **осушение (обезвоживание)** [desiccation]; **осушитель (обезвоживатель)** [desiccant]; **эксикатор** [desiccator].

осушитель (обезвоживатель) [desiccant] — вещество, способное осушать, или обезвоживать (†), соединения (с. 8).

эксикатор [desiccator] — сосуд с плотно закрывающейся крышкой для осушения (†), или обезвоживания, соединений с помощью осушителя (†) или обезвоживателя.

дегидратация этанола



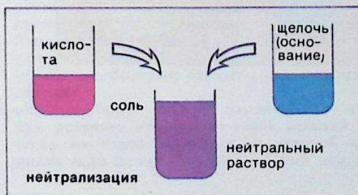


расплывание [deliquescence] — свойство кристаллов (с. 91) поглощать (с. 35) воду из воздуха и вследствие этого растворяться (с. 30), образуя концентрированный раствор. Например, хлопья гидроксида натрия расплываются на воздухе, образуя раствор. **расплывающийся** [deliquescent]; **расплаваться** [deliquesce].

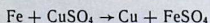
выветривание [efflorescence] — свойство кристаллов терять кристаллизационную (с. 91) воду на воздухе. Например, кристаллы карбоната натрия выветриваются на воздухе, превращаясь в порошок. **выветривающийся** [efflorescent]; **выветриваться** [effloresce].

гигроскопичный [hygroscopic] — термин характеризует кристаллические (с. 15) и аморфные (с. 15) вещества, которые поглощают воду из воздуха и становятся влажными. Например, хлорид натрия гигроскопичен и становится влажным, если его хранить на воздухе. **гигроскопичность** [hygroscopicity].

нейтрализация [neutralization] — реакция (с. 62) между кислотой (с. 45) и основанием (с. 46) или щелочью, в результате которой они теряют свои свойства и образуют соль и воду. Раствор соли является нейтральным, т. е. ни кислотным, ни щелочным. Например, нейтрализация соляной (хлороводородной) кислоты раствором гидроксида натрия. **нейтрализовать** [neutralize]; **нейтральный** [neutral].



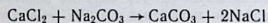
вытеснение [displacement] — химическая реакция (с. 62), в которой один элемент занимает место другого элемента в соединении. Например, железо, помещенное в раствор сульфата меди(II), вызывает вытеснение меди. Реакция описывается уравнением



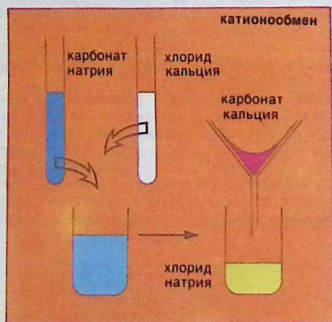
По мере исчезновения железа в растворе появляется металлическая медь. **вытеснять** [displace]; **вытесненный** [displaced].

замещать ¹ [replace] — вводить один атом (с. 110), ион (с. 123) или функциональную группу (с. 185) вместо другого атома, иона или группы. Например, при действии металла на кислоту он замещает содержащийся в ней водород, образуя соль и воду. **замещение** [replacement]; **замещаемый** [replaced].

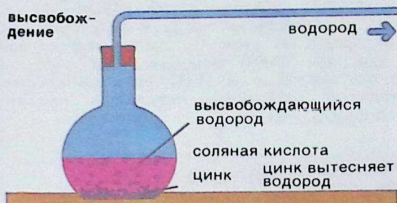
катионный обмен [base exchange] — химическая реакция (с. 62), в которой два неорганических радикала (с. 45) замещают (†) друг друга. Например, в реакции:



натрий замещает кальций; хлоридный и карбонатный ионы также обмениваются друг с другом.



выпускать [release] — высвобождать что-либо, удерживаемое физически. Обычно этот термин применим к газам. Например, открывая кран газовой горелки, выпускают газ в воздух. **выпуск** [release].



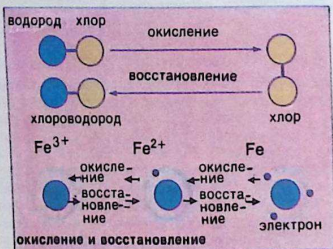
высвобождать(ся) [liberate] — выпускать на свободу газ, образующийся при разрушении химических связей (с. 133). Например, если поместить металлический цинк в соляную кислоту, то в результате разрыва химических связей в кислоте из нее высвобождается водород. Сравним термины *выделять* [give off] (с. 41) и *высвобождать* [liberate]; когда говорят, что при помещении цинка в соляную кислоту происходит *выделение* водорода, это всего лишь практическое наблюдение (с. 42), поскольку при этом ничего не сообщается о реакции, однако, когда говорят, что при помещении цинка в соляную кислоту происходит *высвобождение* водорода, это дает сведения о происходящей химической реакции. **высвобождение** [liberation].

сродство [affinity] — мера способности одного элемента или соединения реагировать (с. 62) с другим соединением. Чем больше сродство, тем интенсивнее реакция. Например, гидроксид натрия имеет сродство к диоксиду углерода; концентрированная серная кислота имеет большое сродство к воде, с которой она взаимодействует очень бурно (↓).

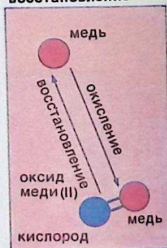
умеренный [moderate] — термин характеризует скорость протекания реакции и относится к реакциям, промежуточным между медленными и быстрыми. Многие реакции являются умеренными, и обычно это даже не указывается; особо оговариваются только медленные, быстрые, бурные (↓) и взрывные (с. 204) реакции.

бурный [violent] — термин характеризует очень быструю реакцию; протекание такой реакции может вывести из строя установку, в которой она проводится, если не принять специальных мер.

окисление [oxidation] — 1) присоединение кислорода к элементу или соединению; 2) удаление (с. 215) водорода из соединения; 3) удаление электронов (с. 110) из атома (с. 110) или иона (с. 123); 4) повышение степени окисления (с. 76) элемента. Примеры: 1) кальций + кислород → оксид кальция; 2) хлороводород окисляется до хлора в результате удаления водорода; 3) атом Си окисляется до иона Cu^{2+} , или ион Fe^{2+} окисляется до Fe^{3+} ; 4) Mn(VI) окисляется до Mn(VII) . **окислять** [oxidize]; **окислительный** [oxidizing]; **окислитель** [oxidizing agent, oxidant].

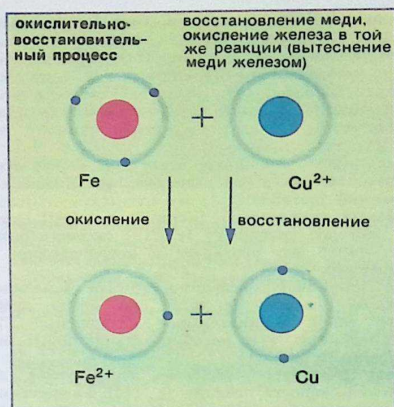


ОКИСЛЕНИЕ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ



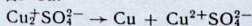
восстановление ¹ [reduction ¹] — 1) удаление (с. 215) кислорода из соединения; 2) присоединение водорода к элементу или соединению; 3) присоединение электронов (с. 110) к атому (с. 110) или иону (с. 123); 4) понижение степени окисления (с. 78) элемента. Примеры: 1) восстановление оксида цинка до цинка; 2) восстановление хлора до хлороводорода; 3) восстановление Cu^{2+} до Cu или Fe^{3+} до Fe^{2+} ; 4) восстановление Mn(VII) до Mn(IV) . **восстанавливать** [reduce]; **восстановительный** [reducing].

окислительно-восстановительный процесс [redox process] — если вещество А окисляет (↑) вещество В, то вещество В при этом восстанавливает (↓) вещество А. Окисление и восстановление всегда происходят одновременно, поэтому такая реакция называется *окислительно-восстановительный процесс*. Например, водород восстанавливает оксид меди(II) до меди, в то же время оксид меди(II) окисляет водород до воды (оксид водорода), и эта реакция в целом представляет собой окислительно-восстановительный процесс.



автоокисление [autoxidation] — окисление кислородом воздуха при комнатной температуре. Например, окисление железа на воздухе с образованием ржавчины (с. 62).

диспропорционирование [disproportionation] — процесс (с. 157), при котором вещество подвергается (с. 213) окислению (↑) и одновременно с этим восстановлению (↓). Например, Cu^+ подвергается диспропорционированию на Cu и Cu^{2+} . Один атом Cu^+ окисляется до Cu^{2+} , а другой атом восстанавливается до Cu .



окислитель [oxidizing agent, oxidant] — вещество, которое окисляет (↑) элементы или соединения. Например, кислород является окислителем, он окисляет железо до оксида железа(III); раствор мanganата(VII) калия представляет собой окислитель, он окисляет сульфат железа(II) до сульфата железа(III).

восстановитель [reducing agent, reductant] — вещество, которое восстанавливает (↓) соединения. Например, водород является восстановителем, он восстанавливает оксид меди(II) до меди; раствор хлорида олова(II) представляет собой восстановитель, он восстанавливает сульфат железа(III) до сульфата железа(II).

катализатор [catalyst] — вещество, которое увеличивает скорость химической реакции (с. 62), но само остается химически неизменным. Например, платина является катализатором реакции между диоксидом серы и кислородом, она повышает скорость этой реакции. Многие тонкоизмельченные (с. 13) металлы действуют как катализаторы. **катализировать** [catalyze]; **катализ** [catalysis].

катализ [catalysis] — процесс, в котором катализатор (†) повышает скорость реакции (с. 149). **каталитический** [catalytic].

отрицательный катализатор [negative catalyst] — вещество, которое уменьшает (с. 219) скорость реакции (с. 149); оно реагирует с катализатором и разрушает его.

ингибитор [inhibitor] — вещество, которое замедляет химическую реакцию (с. 62); оно может представлять собой отрицательный катализатор (†) либо замедлитель (‡). **ингибировать** [inhibit]; **ингибирование** [inhibition].

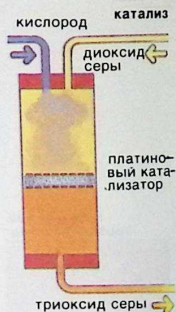
замедлитель [retarder] — вещество, используемое для уменьшения скорости реакции (с. 149) физическими или другими способами. Например, добавление коллоида (с. 98) для замедления ионной (с. 123) реакции. **замедлять** [retard]; **замедление** [retardation].

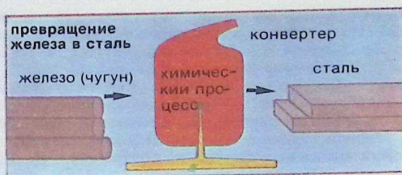
промотор [promoter] — вещество, используемое для усиления действия катализатора (†). Например, тонкоизмельченное (с. 13) железо катализирует реакцию между азотом и водородом, в результате которой образуется аммиак, а добавление оксида железа усиливает действие этого катализатора, следовательно оксид железа играет роль промотора. **промотировать** [promote]; **промотирование** [promotion].

автокатализ [autocatalysis] — процесс (с. 157), катализируемый одним из продуктов (с. 62) данной химической реакции (с. 62). Например, марганат(VII) калия в кислом растворе окисляет щавелевую кислоту, причем один из продуктов этой реакции, ион Mn^{2+} , катализирует данную реакцию, и таким образом в ней осуществляется автокатализ.

ферментативный [enzymatic] — термин характеризует какой-либо эффект, вызываемый ферментами. Фермент — это вырабатываемый живой клеткой катализатор (†), который регулирует обмен веществ в организме. **фермент** [enzyme]; **ферментный** [enzymatic].

каталитический яд [catalytic poison] — вещество, которое препятствует действию катализатора (†). Например, мышьяк представляет собой каталитический яд, подавляющий действие платины как катализатора. Вещества, являющиеся каталитическими ядами, ядовиты также для живых организмов, поскольку они препятствуют протеканию ферментативных (†) реакций в живых организмах.



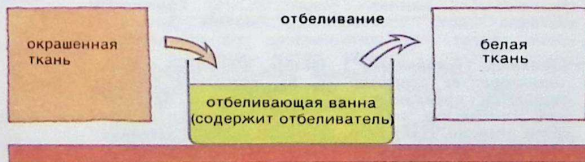


превращение магния под действием нейтронов

превращать [convert; transmute] — 1) получать с помощью химической реакции (с. 62) из элемента или соединения другое соединение, необходимое для определенной цели; 2) изменять физическую природу (с. 19) материала (с. 8) или вещества; 3) получать из одного элемента (с. 116) другой при радиоактивном (с. 138) распаде или бомбардировке (с. 143) субатомными частицами (с. 110). Например, превращать азот в аммиак; превращать железо в сталь; превращать воду в пар. См. *преобразовывать* (с. 144). **превращение** [conversion, transmutation]; **конвертер** [converter].

обесцвечивать [decolorize] — устранять окраску окрашенного вещества, которое в результате становится бесцветным (с. 15). Например, раствор иода имеет коричневую окраску, но при добавлении иодида калия иод превращается в ионы иода, в результате чего иодный раствор обесцвечивается (становится бесцветным). **обесцвечивание** [decolorization].

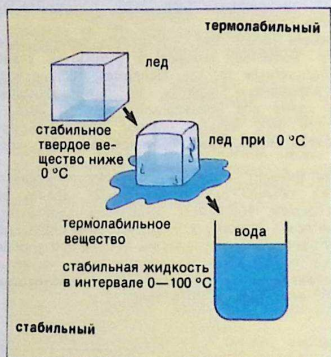
отбеливать [bleach] — устранять окраску окрашенного вещества, обычно пигмента (с. 162), делать вещество белым. Например, отбеливать хлопчатобумажную ткань (пряжу) хлором, устраняя природный желтый цвет хлопка; отбеливать бумагу при помощи диоксида серы. Хлор и диоксид серы являются распространенными отбеливателями. **отбеливатель** [bleach]; **отбеливание** [bleaching].



детонировать [detonate] — инициировать (↓) взрыв (с. 58), пользуясь электрической искрой или каким-либо другим аналогичным агентом, который называется **детонатор** [detonator].

инициировать [initiate] — вызывать начало процесса (с. 157), не принимая дальнейшего участия в нем. Например, хлор и метан не реагируют при комнатной температуре и нормальном давлении, однако нагревание их смеси вызывает разложение (с. 65) молекул (с. 77) хлора на атомы (с. 110); атомы хлора реагируют с метаном, и далее реакция продолжается без нагревания; таким образом, нагревание инициирует реакцию. **иницирование** [initiation].

растрескивание [decrepitation] — способность кристаллов (с. 91) раскалываться (разрываться) при нагревании, издавая негромкие взрывные (с. 58) звуки. Например, кристаллы нитрата свинца(II) растрескиваются при нагревании, при этом можно услышать слабое потрескивание. **растрескиваться** [decrepitate].

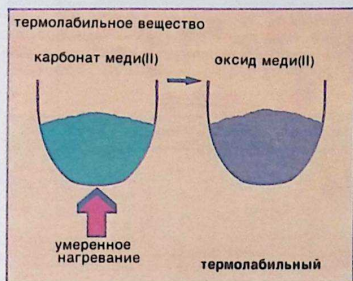


стабильный (устойчивый¹) [stable, stabile] — термин характеризует вещество (с. 8), которое с трудом поддается превращению под действием нагревания, химических агентов (с. 63), света или других форм энергии. Например, карбонат кальция устойчив при всех температурах, кроме очень высокой. Ср. с терминами **инертный** (с. 19), **неактивный** (с. 19). **стабильность (устойчивость)** [stability]; **стабилизатор** [stabilizer]; **стабилизировать** [stabilize].

лабильный [labile] — термин характеризует вещество (с. 8), которое легко поддается физическим или химическим превращениям либо легко разлагается (с. 65). При нормальных условиях (с. 103) лабильное вещество стабильно (†), но изменение условий может легко вызвать превращение такого вещества.

нестабильный (неустойчивый) [unstable] — термин характеризует вещество, имеющее тенденцию (с. 216) разлагаться без очевидной причины. Например, триодид азота нестабилен в сухом состоянии; достаточно, чтобы к нему прикоснулось насекомое, как он взрывается.

термостабильный [thermostable] — термин характеризует вещество, которое стабильно (†) при нагревании.



термолабильный [termolabile] — термин характеризует вещество, которое при нагревании меняет свою природу (с. 19) или разлагается.

самопроизвольный [spontaneous] — термин характеризует событие, которое происходит без какой-либо видимой причины. Например, нестабильное (†) соединение может самопроизвольно взрываться.

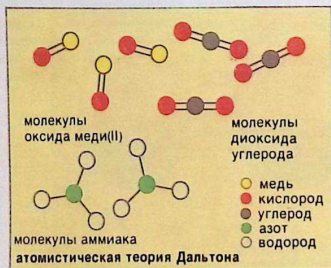
мгновенный [instantaneous] — термин характеризует событие, которое продолжается столь короткое время, что его продолжительность трудно измерить. Например, когда чиркают спичкой, пламя появляется мгновенно. **мгновение** [instant].

выделяющийся (в процессе выделения) [nascent] — термин характеризует вещество в момент выделения. Например, водород, выделяющийся при действии цинка на соляную кислоту, называют *водород в процессе выделения*. См. *выделять*¹ (с. 40).



теория [theory] — описание причин и следствий явлений и процессов (с. 157). Теория должна основываться на экспериментальных наблюдениях (с. 42). Определенные части теории могут основываться на предположениях (с. 222), если наблюдения в каких-либо областях невозможны. Например, атом (с. 110) не поддается наблюдению, и описания его свойств основываются на предположениях. Теория может использоваться для описания, объяснения, классификации (с. 120) и предсказания (с. 85) явлений или процессов. **теоретический** [theoretical].

атомистическая теория [atomic theory] — теория, согласно которой все твердые вещества, жидкости и газы состоят из атомов (с. 110)



атомистическая теория Дальтона [Dalton's atomic theory] — теория, согласно которой все простые вещества (с.8) состоят из крохотных частиц (с. 110) — атомов. Атомы не создаются, не разрушаются и не могут делиться. Атомы одного элемента неразличимы. Соединения (с. 8) состоят из атомов, химически связанных в молекулы. Всякая молекула содержит небольшое целое число атомов. Все молекулы одного соединения одинаковы. Химическое превращение происходит, когда небольшое, целое число атомов связывается друг с другом или разъединяется.

закон постоянства состава [law of constant proportions] — все чистые образцы (с. 43) одного и того же химического соединения (с. 8) содержат одинаковые элементы (с. 116), связанные между собой в одинаковых количественных отношениях, или пропорциях (↓) по массе. См. *состав* (с. 82).

пропорция [proportion] — равенство двух численных отношений (с. 79). Численные величины, входящие в эти отношения, находятся в пропорции друг к другу, или пропорциональны друг другу. Например, из равенства $\frac{3}{4} = \frac{6}{8}$ следует, что 3 относится к 4, как 6 относится к 8; указанные числа находятся в пропорции друг к другу. **пропорциональный** [proportional].

соединительный вес [combining weight] — весовое количество (правильнее — масса) элемента или радикала (с. 45), способное соединяться (с. 64) с 1 г водорода или 8 г кислорода или замещать (с. 68) их в соединении. Это понятие редко используется в современной химии.

молекула [molecule] — мельчайшая частица (с. 110) простого вещества или соединения (с. 8), способная существовать (с. 213) самостоятельно. В общем случае молекула представляет собой группу атомов (с. 110), связанных ковалентными (с. 136) связями. Ионные (с. 123) соединения не образуют молекул.

молекулярный [molecular].

символ [symbol] — буква или знак, используемые для обозначения химического элемента, какой-либо величины, математической операции или части прибора. Например, символ Na обозначает натрий, Cl — хлор, V — объем, p — давление. См. приведенные ниже таблицы химических символов и символов физических величин.

химические символы	
Na натрий	H водород
K калий	C углерод
Cu медь	O кислород
Fe железо	N азот
Mn марганец	S сера
Ba барий	Cl хлор
Zn цинк	I иод
Mg магний	P фосфор
Ca кальций	Ag серебро

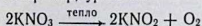
символы физических величин	
t время	p давление
m масса	T температура
l длина	c концентрация
V объем	n молярная доля
ρ плотность	N число Авогадро
R молярная газовая постоянная	F число Фарадея

формула [formula] — 1) химическая формула указывает число атомов (с. 110) каждого элемента в молекуле или ионов (с. 123) в соединении. Разнообразности химических формул приведены на с. 181; 2) физическая формула указывает соотношение (с. 232) между различными величинами (с. 81); например, $pV = \text{const}$ — это формула, указывающая соотношение между давлением и объемом определенной массы газа.

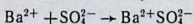
формульный вес [formula weight] — это понятие в настоящее время заменено понятием относительная формульная масса ($\dagger$).

относительная формульная масса [relative formula mass] — масса одного моля (с. 80) молекул (с. 77) или ионов (с. 123) соединения (с. 8). Она вычисляется из формулы ($\dagger$) соединения и относительных атомных масс (с. 113) элементов, входящих в это соединение.

уравнение [equation] — представление химической реакции (с. 62) формулами ($\dagger$) соединений или элементов с указанием количественного соотношения (с. 232) между реагентами (с. 62) и продуктами (с. 62). Например, уравнение



указывает: 1) что две молекулы нитрата калия разлагаются (с. 65) при нагревании с образованием двух молекул нитрита калия и одной молекулы кислорода либо 2) что два моля (с. 80) нитрата калия при нагревании разлагаются с образованием двух молей нитрита калия и одного моля кислорода. Ионные (с. 123) уравнения указывают аналогичные соотношения между ионами. Например,



степень окисления [oxidation number] — число, указывающее состояние окисления (с. 135) металла в соединении (с. 8). Это число записывают римской цифрой в скобках после названия металла. Например, запись нитрат свинца(II) означает, что свинец в соединении находится в состоянии окисления +2; в манганате(VI) калия марганец в кислотном радикале (с. 45) имеет состояние окисления +6.

балансировать [balance²] — 1) удерживать предмет в равновесии, уравнивая действующие на него противоположные силы; 2) уравнивать количество атомов каждого элемента в обеих частях химического уравнения реакции: например, уравнение $2\text{KNO}_3 = 2\text{KNO}_2 + \text{O}_2$ сбалансировано, потому что в левой и правой частях этого уравнения содержится по два атома калия, по два атома азота и по шесть атомов кислорода. **сбалансированный** [balanced].

химические формулы



оксид меди



диоксид углерода



аммиак



сульфат бария

физические формулы

$$pV = nRT$$

$$\rho = \frac{m}{V}$$

вычисление плотности
масса металла = 296,25 г
объем металла = 37,5 см ³
плотность метал- ла = $\frac{296,25 \text{ г}}{37,5 \text{ см}^3}$
= 7,9 г/см ³

вычисление

вычисление
26,7
× 6
160,2
+ 31,3
191,5
— 46,7
144,8

математические опе-
рации над численны-
ми величинами

вычислять [calculate] — получать результат (с. 39), пользуясь математическими операциями над численными или физическими величинами (с. 81). Например, вычислять плотность (с. 12) из данных измерений массы и объема образца (с. 43). **вычисление** [calculation].

погрешность [error] — ошибка в вычислении (↓) или утверждении (с. 222). Погрешность может быть вызвана неправильными вычислением, показанием (с. 39) прибора, выводами и т.п.

точный [exact] — термин характеризует вычисление (↑) или утверждение (с. 222), не содержащие погрешностей (↑).

приближенный [approximate] — термин характеризует измерение, которое достаточно правильно, чтобы его можно было использовать для вычисления. Например, относительная атомная масса кислорода равна 15,99, ее приближенное значение 16 вполне удовлетворительно для большинства вычислений. **приближение** [approximation].

отношение [ratio] — отношение двух численных величин (с. 81) получается в результате деления одного из них на другое и как можно большего упрощения полученной дроби. Например, отношение 28 к 40 равно $28/40 = 7/10$, т. е. 7 : 10. **соотношение**¹ [relation].

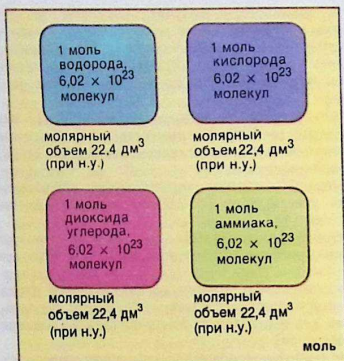
кратный [multiple] — термин характеризует: 1) предмет, состоящий из двух или нескольких подобных частей; 2) число, делящееся без остатка на какое-либо меньшее число, например 55 и 44, кратны числу 11.

фиксированный [fixed] — термин относится к окончательно установленному численному значению, которое поддерживается неизменным. Например, металлический цилиндр содержит фиксированный объем газа, этот объем поддерживается неизменным, поскольку неизменным остается объем цилиндра. **фиксировать** [fix].

произвольный [arbitrary] — термин характеризует утверждение, принимаемое без доказательств, или определение, вводимое без обоснования (необосновано), лишь постольку, поскольку такое определение является наиболее удобным или легко выполнимым и не имеет отношения к какой-либо теории (с. 76). Например, выбор метра в качестве единицы измерения длины является произвольным определением такой единицы.

средний [mean] — термин характеризует значение численной величины (с. 81), которое одинаково отстоит от ее наибольшего и наименьшего значений. Если имеются две численные величины x и y , то $(x + y)/2$ называется их средним арифметическим (↑), а $\sqrt{xy}$ называется средним геометрическим этих величин: например, 6,5 является средним арифметическим чисел 9 и 4, а 6 является средним геометрическим чисел 9 и 4.

среднее арифметическое [average] — значение численной величины, полученное суммированием всех ее значений с последующим делением суммы на общее число взятых значений. Например, среднее арифметическое 14, 16 и 18 равно $(14 + 16 + 18) : 3 = 16$. **усреднять** [average]; **усредненный** [averaged].



моль [mole] — мера количества (†) вещества. Один моль любого вещества — это такое количество данного вещества, которое содержит столько же элементарных частиц (с. 13), сколько атомов содержится в 0,012 кг (12 г) углерода-12 [изотопа (с. 114) углерода с массовым числом (с. 113) двенадцать]. Этими частицами могут быть ионы (с. 123), атомы (с. 110), молекулы (с. 77), электроны (с. 110) или любые другие частицы. Если же элементарные частицы конкретно не указаны, то предполагается (с. 222), что ими являются атомы в элементах, молекулы в ковалентных (с. 136) соединениях или ионы в ионных (с. 134) соединениях. **молярный** [molar].

молярная доля [mole fraction] — отношение числа молей (†) одного из компонентов (с. 54) смеси или раствора (с. 86) к полному числу молей смеси или раствора; выражается безразмерным числом. Например, молярная доля растворенного вещества в растворе составляет 0,2.

молярный объем [molar volume] — объем одного моля (†) вещества в заданном физическом состоянии (с. 9). Молярный объем любого газа при нормальных температуре и давлении (с. 102) всегда равен 22,4 дм³. Молярный объем принято обозначать символом V_m .

число (постоянная) Авогадро [Avogadro constant] — число частиц в 1 моле (†) вещества. Приблизительное значение этой постоянной равно $6,02 \cdot 10^{23}$. Число Авогадро принято обозначать символом N .

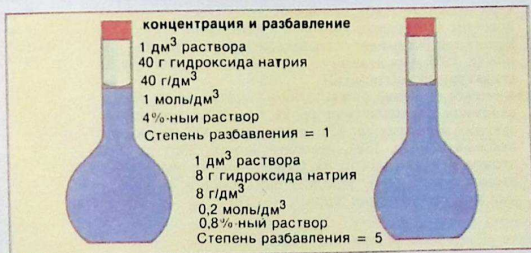
количество [amount] — численная мера измеряемой величины ($\downarrow$). Количество вещества (с. 8) пропорционально (с. 76) числу элементарных (с. 211) частиц (с. 13), которое содержится в нем. Оно может измеряться в килограммах либо в молях ($\uparrow$). Количество вещества представляет собой физическую величину ($\downarrow$). **количественный** [quantitative].

величина [quantity] — измеряемое (и численно выражаемое) **количественное свойство** [quantitative property] материалов или веществ (с. 8), процессов (с. 157) либо энергии (с. 135). Примерами физических величин являются масса, длина, время, температура, количество вещества, атомный номер, массовое число, длина волны, концентрация, теплота, плотность. Ср. с термином **качественное свойство** (с. 15).

концентрация [concentration] — относительное количество ($\uparrow$) растворенного вещества (с. 86) в растворе (с. 86). Концентрацию принято выражать следующими способами: а) в граммах растворенного вещества на 1 дм³ раствора; б) в молях растворенного вещества на 1 дм³ раствора; в) в процентах; г) в мольных долях (с. 80). Например, раствор, в 1 дм³ которого растворено 80 г гидроксида натрия, имеет концентрацию 80 г/дм³, 2 моль/дм³, 8% или 0,04 мол.доли.

разбавление [dilution¹] — процесс (с. 157) добавления растворителя (с. 86) к раствору (с. 86) для уменьшения концентрации ($\uparrow$) растворенного вещества (с. 86). Например, разбавление концентрированного раствора гидроксида натрия для получения разбавленного раствора. См. **разбавитель** (с. 56). **разбавлять** [dilute]; **разбавленный** [dilute].

степень разбавления [dilution²] — характеризуется объемом раствора в кубических дециметрах, содержащим 1 моль растворенного вещества. Например, раствор гидроксида натрия с концентрацией ($\uparrow$) 80 г/дм³ имеет степень разбавления 0,5.



анализ [analysis] — процесс (с. 157) установления химического строения (†) соединения (с. 8), состава (†) смеси, концентрации (с. 81) раствора или идентификации (с. 225) вещества. Например, анализ химического строения этановой (уксусной) кислоты; анализ смеси для установления присутствующих в ней веществ. См. *количественный анализ руд* (с. 155).

анализировать [analyse]; **аналитический** [analytical].
объемный (волюметрический) анализ [volumetric analysis] — способ анализа, основанный на титровании (с. 39) растворами (с. 86) известной концентрации (с. 81). С такими растворами проводятся кислотно-основные, окислительно-восстановительные (с. 70) или другие реакции.

весовой (гравиметрический) анализ [gravimetric analysis] — способ анализа, основанный на проведении реакций (с. 62), в которых образуются осадки (с. 30). Эти осадки высушивают и взвешивают. В весовом анализе могут использоваться другие реакции, например восстановление (с. 70) оксидов. Во всех случаях анализ сводится к получению (с. 43) твердого вещества и его взвешиванию.

состав [composition] — количественное соотношение между элементами в соединении. Оно может быть выражено в виде процентного содержания элементов по массе или в виде пропорции (с. 76) атомов каждого элемента в ковалентной (с. 136) молекуле (с. 77). Состав смеси указывает пропорцию между входящими в нее веществами.

стехиометрический [stoichiometric] — термин характеризует состав (†) соединений, которые подчиняются закону постоянства состава (с. 76), или способы анализа (†), основанные на измерениях массы или объема и на предположении (с. 222) о справедливости этого закона. **стехиометрия** [stoichiometry].

структура¹ [structure¹] — относительное расположение соединенных между собой частей целого с указанием взаимосвязи между этими частями. Например, структура атома (с. 110) указывает относительное расположение электронов, протонов и нейтронов; структура кристалла указывает относительное расположение ионов (с. 123) и их взаимную зависимость друг от друга. **структурный** [structural].

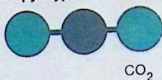
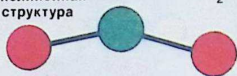
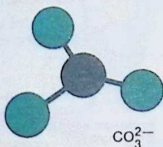
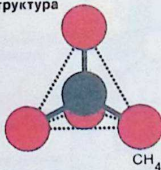
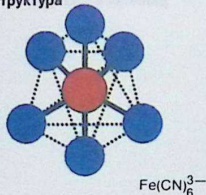
химическое строение [constitution] — сведения о числе и взаимном расположении (с. 211) всех атомов, образующих молекулу (с. 77), радикал (с. 45) или комплексный ион (с. 132), относительно (с. 232) других атомов в соединении (с. 8). Относительные положения атомов могут быть указаны при помощи структурных или графических формул (с. 181).



объемный анализ с кислотно-щелочным титрованием



структура связанных и взаимозависимых частей, образующих целое

линейная
структуранелинейная
структураплоская тригональная
структуратетраэдрическая
структураоктаэдрическая
структура

молекулярная структура [molecular structure] — внутреннее строение молекулы. Молекула состоит из атомов, соединенных между собой ковалентными связями (с. 136). Ковалентная связь имеет определенное направление в пространстве, поэтому каждая молекула содержит связи с различной направленностью в пространстве, что и определяет структуру молекулы. Наиболее распространенными молекулярными структурами являются линейная ($\updownarrow$), тетраэдрическая ($\updownarrow$), октаэдрическая ($\updownarrow$) и пирамидальная (с. 84). Катионы и анионы (с. 125) также имеют молекулярную структуру.

линейная структура [linear structure] — структура, имеющая прямолинейную форму. Линейными принято называть трехатомные молекулы прямолинейной формы, например диоксид углерода CO_2 или циановодород HCN . В таких молекулах центральный атом не имеет неподеленной пары (с. 133) электронов.

нелинейная структура [non-linear structure] — структура, имеющая форму изогнутой линии. Нелинейными принято называть трехатомные молекулы, в которых две связи направлены под углом друг к другу. Например, в молекуле воды два атома водорода связаны с одним атомом кислорода ковалентными связями, угол между которыми равен $104,5^\circ$. Центральный атом кислорода в этой молекуле имеет две неподеленные пары (с. 133) электронов.

плоская тригональная структура [trigonal planar structure] — структура молекулы с одним центральным атомом и тремя присоединенными к нему другими атомами. Все четыре атома находятся в одной плоскости, как, например, в карбонатном ионе CO_3^{2-} (с. 49), а угол между связями равен 120° . Центральный атом (в приведенном примере — атом углерода) в таких молекулах не имеет неподеленных пар (с. 133) электронов.

тетраэдрическая структура [tetrahedral structure] — структура, имеющая форму тетраэдра (см. рисунок). Центральный атом в молекулах с тетраэдрической структурой соединен с четырьмя другими атомами ковалентными связями (с. 136), которые направлены друг к другу под одинаковыми углами $109,5^\circ$. Тетраэдрическую структуру имеет, например, молекула метана CH_4 . Центральный атом (в приведенном примере атом углерода) в таких молекулах не имеет неподеленных пар (с. 133) электронов. **тетраэдр** [tetrahedron].

октаэдрическая структура [octahedral structure] — структура, имеющая форму октаэдра (см. рисунок). Центральный атом в молекулах с октаэдрической структурой ($\updownarrow$) соединен с шестью другими атомами, причем связи между соседними из этих шести атомов и центральным атомом направлены друг к другу под одинаковыми углами 90° . Октаэдрическую структуру имеет, например, гексацианоферратный ион (с. 53). Центральный атом в молекулах с октаэдрической структурой не имеет неподеленных пар (с. 133) электронов. **октаэдр** [octahedron].

пирамидальная структура [pyramidal structure] — структура, имеющая форму пирамиды. Молекулы с пирамидальной структурой могут иметь в основании пирамиды треугольник из трех атомов либо квадрат из четырех атомов. **пирамида** [pyramid].

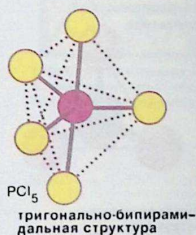
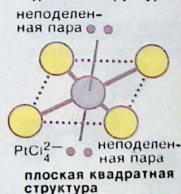
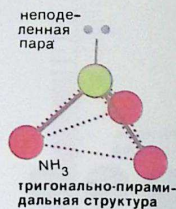
тригонально-пирамидальная структура [trigonal pyramidal structure] — структура, имеющая форму пирамиды с треугольным основанием. В молекулах с тригонально-пирамидальной структурой центральный атом связан с тремя другими атомами; такую структуру имеет, например, молекула аммиака NH_3 . Центральный атом (в приведенном примере — атом азота) имеет одну неподеленную пару (с. 133) электронов, которая дополняет тригонально-пирамидальную структуру до тетраэдрической (с. 83) структуры.

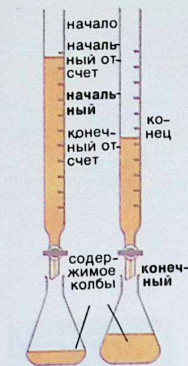
квадратно-пирамидальная структура [square pyramidal structure] — структура, имеющая форму пирамиды с квадратным основанием. В молекулах с квадратно-пирамидальной структурой центральный атом связан с пятью другими атомами. Эта структура не слишком распространена. Центральный атом в ней имеет одну неподеленную пару (с. 133) электронов, дополняющую квадратно-пирамидальную структуру до октаэдрической (с. 83) структуры.

плоская квадратная структура [square planar structure] — структура, имеющая форму квадрата с центральным атомом, который связан с четырьмя другими атомами, причем все пять атомов находятся в одной плоскости. В качестве примера приведем ион тетрахлорплатинат(VII) PtCl_4^{2-} . Центральный атом платины имеет две неподеленные пары (с. 133) электронов, которые дополняют структуру до октаэдрической (с. 83).

тригонально-бипирамидальная структура [trigonal bipyramidal structure] — структура, имеющая форму двух треугольных пирамид, соединенных своими основаниями. Центральный атом в молекулах с такой структурой связан с пятью другими атомами. Структуру тригональной бипирамиды имеет, например, пентахлорид фосфора PCl_5 . Центральный атом фосфора не имеет неподеленных пар электронов.

Структура	Число связей	Число неподеленных пар	Пример
Линейная	2	0	CO_2
Плоская тригональная	3	0	NO_3^-
Тетраэдрическая	4	0	CH_4
Тригонально-пирамидальная	3	1	NH_3
Нелинейная	2	2	H_2O
Тригонально-бипирамидальная	5	0	PCl_5
Октаэдрическая	6	0	$\text{Fe}(\text{CN})_6^{3-}$
Квадратно-пирамидальная	5	1	—
Плоская квадратная	4	2	PtCl_4^{2-}





содержание [content¹] — относительное количество вещества в смеси, в частности количество металла в минерале, например содержание серебра в руде (с. 154).

содержимое [content²] — количество вещества в сосуде, например содержимое колбы.

доступный [available] — термин характеризует возможность получения (при необходимости) вещества или соединения. Например, диоксид углерода из воздуха доступен растениям; водород, содержащийся в кислоте, становится доступным в результате химической реакции. То, что доступно, не обязательно существует (с. 213) в свободном состоянии.

исходный (начальный) [initial] — термин характеризует первый этап в процессе, первое по времени явление. Например, первый отсчет уровня жидкости в бюретке, записанный до того, как содержимое (↑) бюретки перельется в колбу, является начальным. Масса вещества, до того как оно подвергнется (с. 213) химическому превращению, является его исходной массой; первая запись температуры в эксперименте дает его начальную температуру.

промежуточный [intermediate] — термин характеризует любой этап процесса или явления между начальной (↑) и конечной (↓) частями этого процесса или явления.

конечный [final] — термин характеризует последний этап в процессе, последнее по времени явление. Например, показание бюретки по окончании титрования является конечным показанием; конечная масса характеризуется веществом после того, как оно подверглось (с. 213) химическому превращению; конечная температура записывается после окончания эксперимента.

качественный [qualitative] — термин характеризует качественное свойство (с. 15) либо наблюдение (с. 42), в котором не проводятся реальные измерения, а только сравниваются (с. 224) различные величины (с. 81). Например, теплый, горячий, раскаленный докрасна являются качественными наблюдениями температуры; бурное выделение газа (с. 40) — это качественное наблюдение (по сравнению с медленным выделением). **качество** [quality].

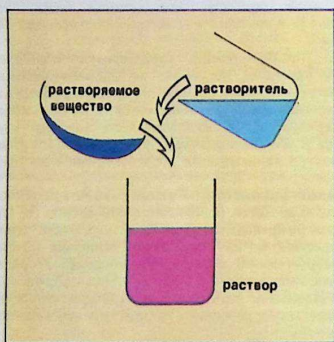
количественный [quantitative] — термин характеризует количественное свойство (с. 81) либо наблюдение (с. 42), в котором проводятся измерения. Например количественное определение теплоты, выделяемой в химической реакции и измеряемой в джоулях. **количество** [quantity].

предсказывать [predict] — указывать, что должно происходить в будущем, и быть уверенным в правильности этого указания. Например, предсказывать объем газа после изменения его давления, пользуясь законом Бойля-Мариотта (с. 105), Предсказания в химии выполняются на основе химических законов. **предсказание** [prediction]; **предсказуемый** [predictable].

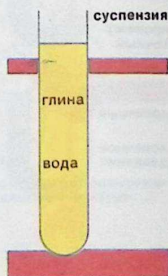
растворенное (растворяемое) вещество [solute] — твердое, жидкое или газообразное вещество, которое растворено (растворяется, с. 30) в какой-либо жидкости.

растворитель [solvent] — жидкость, в которой однородно распределено растворенное вещество (†).

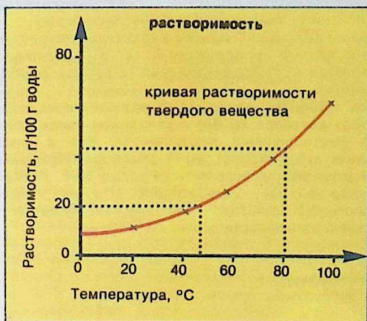
раствор [solution] — жидкость, получаемая в результате растворения твердого, жидкого или газообразного вещества в растворителе (†). Если раствор представляет собой гомогенную (с. 54) смесь двух или нескольких веществ, он называется **истинный раствор** [true solution]. Для получения растворов в качестве растворителя (†) может использоваться вода либо другие жидкости, но вода является наиболее распространенным растворителем. Например, нод растворяется в трихлорметане (хлороформе). Если в качестве растворителя используется не вода, а другая жидкость, ее необходимо указывать конкретно. Если раствор получают путем растворения одной жидкости в другой, то растворителем считается та из них, которая взята в большем количестве, например раствор этанола (этилового спирта) в воде.



суспензия [suspension] — гомогенная (с. 54) смесь тонко измельченных (с. 13) частиц нерастворимого (с. 17) вещества, взвешенных (с. 31) в какой-либо жидкости. Например, взбалтывание глины с водой дает суспензию; если поместить известь в воду, получится раствор (†), а избыток твердого вещества образует взвесь. Если профильтровать суспензию, содержащееся в ней твердое вещество соберется в виде остатка (с. 31).



растворимость [solubility] — способность вещества растворяться в какой-либо жидкости. Количественно (с. 85) растворимость характеризуется по-разному: 1) как масса в граммах твердого вещества, которая растворяется в 100 г растворителя (↑) при указанной температуре в присутствии избытка растворимого вещества (↑); 2) как объем газа в кубических сантиметрах, который насыщает (↓) 100 г растворителя при указанной температуре. Обычно в качестве растворителя подразумевается вода, другие растворители необходимо указывать конкретно. **растворимый** [soluble].



насыщенный ¹ [saturated ¹] — термин характеризует: 1) раствор (↑), в котором содержится такое количество вещества, что при данных конкретных условиях не происходит его дальнейшее растворение; 2) содержащий водяной пар воздух, не способный удерживать в себе большее количество водяного пара при данной температуре. **насыщение** [saturation]; **насыщать** [saturate].

ненасыщенный ¹ [unsaturated ¹] — термин характеризует раствор (↑) или воздух, который ненасыщен (↑), поскольку присутствующее в нем вещество продолжает растворяться.

пересыщенный [supersaturated] — термин характеризует неустойчивое (с. 75) состояние раствора (↑), который содержит больше растворенного вещества (↑) при заданной температуре, чем должен содержать насыщенный раствор. Это может произойти при внезапном охлаждении теплого насыщенного (↑) раствора. **пересыщать** [supersaturate]; **пересыщение** [supersaturation].

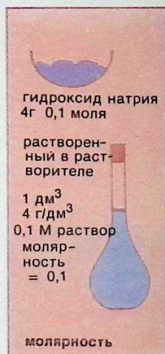
водный [aqueous] — термин характеризует раствор (с. 86), в котором растворителем (с. 86) является вода. Например, водный раствор гидроксида калия получают, растворяя гидроксид калия в воде.

неводный [non-aqueous] — термин характеризует раствор (с. 86), в котором растворителем (с. 86) является не вода, а другая жидкость; в этом случае растворитель указывается конкретно. Например, спиртовой раствор гидроксида калия, или раствор гидроксида калия в спирте (этаноле).

концентрированный [concentrated] — термин характеризует раствор (с. 86) с высокой концентрацией (с. 81) растворенного вещества (с. 86). **концентрация** [concentration]; **концентрировать** [concentrate].

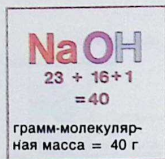
разбавленный [dilute] — термин характеризует раствор (с. 86) с низкой концентрацией (с. 81) растворенного вещества (с. 86). **разбавление** [dilution]; **разбавлять** [dilute].

молярность [molarity] — способ выражения концентрации (с. 81) раствора (с. 86) с указанием числа молей (с. 80) растворенного вещества (с. 86) в одном кубическом дециметре (1 дм^3) раствора. Например, масса 1 моля гидроксида натрия равна 40 г. Раствор гидроксида натрия, содержащий 4 г/дм^3 , имеет молярность $0,1 \text{ моль/дм}^3$, иначе $0,1 \text{ М}$ (символ М тождествен размерности моль/дм^3).



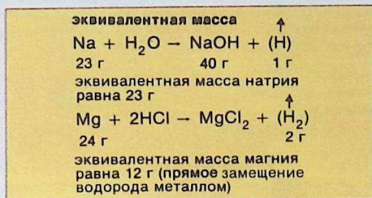
молярная концентрация [molar concentration] — то же самое, что молярность ($\uparrow$).

моляльность [molality] — способ выражения концентрации (с. 81) раствора (с. 86) с указанием числа молей (с. 80) растворенного вещества (с. 86) в одном килограмме растворителя (с. 86). Например, масса 1 моля гидроксида натрия равна 40 г. Раствор гидроксида натрия, полученный после растворения 4 г гидроксида натрия ($0,1 \text{ моля}$) в 1 кг воды, имеет моляльность $0,1 \text{ моль/кг}$, иначе $0,1 \text{ Мл}$ (символ Мл тождествен размерности моль/кг).



грамм-молекула

грамм-молекула [gram molecule] — молекулярная масса соединения, указанная в граммах. Определяется суммированием атомных масс (с. 144) всех элементов, входящих в данное соединение. Это понятие устаревшее; вместо него выражают количество соединения в молях (с. 80).



эквивалентная масса [equivalent weight] — масса элемента, которая соединяется (с. 64) с 1 граммом водорода или замещает (с. 68) его прямо или косвенно. Эквивалентная масса кислоты — это масса (в граммах данной кислоты, которая содержит 1 г замещаемого (с. 68) водорода. Эквивалентная масса щелочи (или основания) — это масса (в граммах) данной щелочи (основания), которая нейтрализует (с. 67) эквивалентную массу какой-либо кислоты. Эквивалентная масса окислителя — это такая его масса, которая поставляет 8 г кислорода. Эквивалентная масса — устаревшее понятие.

нормальный раствор [normal solution] — раствор (с. 86), содержащий эквивалентную массу (↑) вещества, растворенного в одном кубическом дециметре раствора. Например, 98 г серной кислоты содержат 2 г замещаемого водорода, следовательно, эквивалентная масса серной кислоты равна 49. Нормальный раствор серной кислоты содержит 49 г/дм³.

нормальность [normality] — способ выражения концентрации (с. 81) раствора (с. 86) с указанием числа эквивалентных масс (↑) растворенного вещества (с. 86) в одном кубическом дециметре раствора (с. 86). Например, если 1 дм³ раствора содержит 98 г серной кислоты, то он содержит 2 эквивалентные массы кислоты, и, следовательно, нормальность раствора равна 2. Нормальность раствора указывают, пользуясь символом н.; в приведенном примере описан 2н. раствор серной кислоты.

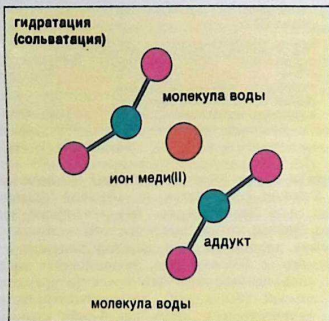
стандартный раствор [standard solution] — раствор (с. 86), концентрация которого точно известна. Концентрация (с. 81) раствора может быть выражена в граммах растворенного вещества на кубический дециметр раствора — как молярность (↑) либо в эквивалентных массах растворенного вещества на кубический дециметр раствора — как нормальность (↑).

нормальный раствор



сольватация [solvation] — процесс, в результате которого молекулы растворителя (с. 86) связываются с ионами (с. 123) или молекулами (с. 77) растворенного вещества (с. 86). **сольватировать(ся)** [solvate].

гидратация [hydration] — сольватация (↑) в том случае, если растворителем (с. 86) является вода. См. *аква-ион* (с. 132). **гидратировать(ся)** [hydrate]; **дегидратировать(ся)** [dehydrate]; **дегидратация** [dehydration].



аддукт [adduct] — продукт связывания молекул двух соединений. Например, продукт связывания (с. 64) молекул(ы) растворителя (с. 86) с ионом или молекулой растворенного вещества (с. 86) в растворе.

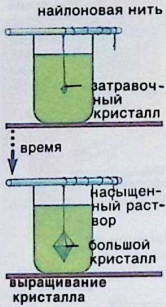
гидрат (кристаллогидрат) [hydrate] — кристалл (↓), в котором молекулы воды связаны с ионами (с. 123) в кристаллической структуре вещества. Например, сульфат цинка содержит семь молекул воды в своей кристаллической решетке (с. 92) и имеет формулу $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$. **гидратированный** [hydrated].

кристаллизационная вода [water of crystallization] — молекулы воды в кристаллогидратах (↑). Конкретный кристаллогидрат всегда имеет строго определенное число молекул кристаллизационной воды, связанной с ионами (с. 123) этого вещества. Например, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$; $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$; $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$; $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$; $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$.

маточный раствор [mother liquor] — раствор, остающийся после образования кристаллов (↓) из раствора (с. 86).

отстоявшийся [supernatant] — термин характеризует жидкость над осадком (с. 30) или отстоем (с. 31). Отстоявшуюся жидкость отделяют от отстоя декантацией (с. 31).

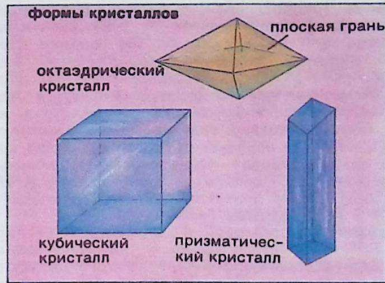
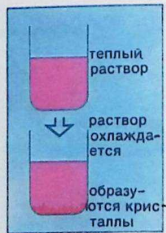




кристаллизация



кристаллизация



кристалл [crystal] — твердое вещество (с. 8) правильной формы. Кристалл имеет плоские (с. 92) грани, которые во всех кристаллах данного вещества располагаются под одинаковым углом к одним и тем же смежным граням. Форма кристалла является свойством (с. 9) кристаллического вещества. **кристаллический** [crystalline]; **кристаллоид** [crystalloid]; **кристаллизоваться** [crystallize].

кристаллоид [crystalloid] — вещество, которое образует как кристаллы (↓), так и истинный раствор (с. 86) в воде. Кристаллоид проходит через полупроницаемую мембрану (с. 99). См. *коллоид* (с. 98).

кристаллизация [crystallization] — процесс образования кристаллов (↑) в растворе кристаллического (↑) вещества; получение кристаллов в каком-либо эксперименте (с. 42).

перекристаллизация [recrystallization] — процесс, состоящий из получения кристаллов (↑), затем растворения этих кристаллов в каком-либо растворителе и повторной кристаллизации (↑). Этот процесс позволяет быть уверенным, что кристаллы состоят только из чистого вещества.

дробная (фракционная) кристаллизация [fractional crystallization] — процесс разделения (с. 34) двух кристаллических (↑) веществ, имеющих почти одинаковую растворимость. Эти вещества подвергаются многократной перекристаллизации (↑). После каждой перекристаллизации кристаллы обогащаются одним веществом, а маточный раствор (с. 90) обогащается другим веществом. В конце такого процесса разделения можно получить чистые образцы (с. 43) обоих веществ.

полиморфизм [polymorphism] — способность твердого вещества (с. 8) существовать (с. 213) в двух или нескольких кристаллических (с. 15) формах. Простые вещества и соединения (с. 8) могут быть полиморфными. См. *аллотропия* (с. 118). Примеры: оксид ртути (II), имеющий красную и желтую кристаллические формы; карбонат натрия, который имеет несколько гидратов — его декагидрат ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) образует моноклинные (с. 96) кристаллы, а гептагидрат ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) образует ромбические (с. 96) кристаллы, и переход между этими двумя формами происходит в точке перехода ($\downarrow$) при 32 °С. **полиморфный** [polymorphic].

энантиотропия [enantiotropy] — полиморфизм ($\updownarrow$), при котором у вещества имеются две устойчивые (с. 74) кристаллические формы, одна при температуре ниже точки перехода ($\downarrow$), а другая при более высокой температуре; превращение одной формы в другую является обратным (с. 216). Например, сера имеет две кристаллические формы: ромбическую S_α и моноклинную S_β . Форма S_α устойчива при температуре ниже 96 °С, а форма S_β устойчива при температуре выше 96 °С. Температура 96 °С является в данном случае точкой перехода ($\downarrow$). **энантиотропный** [enantiotropic].

монотропия [monotropy] — полиморфизм ($\updownarrow$), при котором у вещества имеется только одна устойчивая (с. 74) кристаллическая форма, а другие формы неустойчивы. Например, красный фосфор является устойчивой формой фосфора, а белый фосфор неустойчив. Между этими двумя формами нет точки перехода ($\downarrow$). **монотропный** [monotropic].

точка перехода [transition point] — температура, при которой одна кристаллическая (с. 15) форма вещества превращается в другую кристаллическую форму в результате обратного (с. 216) перехода. При температуре перехода обе кристаллические формы могут существовать (с. 213) вместе.

решетка [lattice] — упорядоченное расположение точек в пространстве, имеющее мотив ($\downarrow$), или узор, который можно распознать.

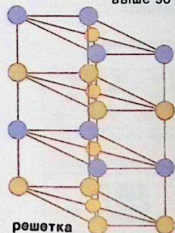
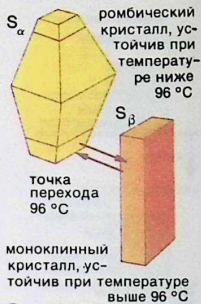
кристаллическая решетка [crystal lattice] — решетка ($\updownarrow$), состоящая из атомов, молекул или ионов. Кристаллическая решетка имеет трехмерный мотив (узор) и простирается до граней кристалла (с. 91).

изоморфизм [isomorphism] — наличие у кристаллов двух различных веществ одинаковой кристаллической решетки ($\updownarrow$), а следовательно, одинаковой формы кристаллов. **изоморфный** [isomorphic].

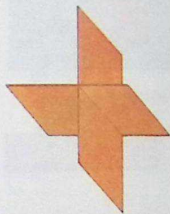
плоскость [plane] — плоская поверхность. Две плоскости пересекаются по прямой. Три плоскости могут пересекаться по одной и той же прямой либо только в одной точке. **плоский** [planar].

ось [axis] — 1) воображаемая прямая линия, проведенная через какой-либо предмет таким образом, что делит его на две равные части; 2) прямая линия, вокруг которой вращается предмет. **осевой (аксиальный)** [axial].

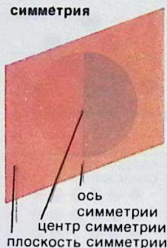
энантиотропия серы



две плоскости
(пересекаются по
прямой линии)



симметрия



мотив (узор)



мотив (узор) [pattern] — упорядоченное расположение точек, предметов или форм, которое периодически повторяется (с. 217) в пространстве; это повторяющаяся единица называется **элементарная ячейка** [unit cell]. Процессы или события, протекающие упорядоченно во времени, образуют динамический узор, **ритм** [rhythm].

симметрия [symmetry] — наличие у предмета правильной формы, что позволяет, например, провести воображаемую прямую линию или плоскость, которые разделят эту форму на две равные части. Так, окружность имеет симметрию, поскольку любая прямая линия, проходящая через ее центр, делит окружность на две равные части. **симметричный** [symmetric(al)]; **асимметричный (лишенный симметрии)** [asymmetric(al)].

кристаллическая симметрия [crystal symmetry] — симметрия (↑) кристаллической решетки (↑) или формы кристалла (с. 91). Кристаллы могут иметь плоскости симметрии (↓), оси симметрии или центры симметрии.

грань кристалла [crystal face] — плоская поверхность кристалла.

плоскость симметрии [plane of symmetry] — плоскость, которая делит кристаллическую решетку (↑) или форму кристалла на две равные части.

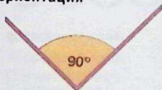
ориентация [orientation] — направление, в котором расположен предмет относительно его окружения (с. 103), например ориентация одной прямой линии относительно другой прямой линии, с которой она пересекается в некоторой точке; 2) преимущественное расположение молекул в одном направлении.

идеальный кристалл [perfect crystal] — кристалл (с. 91), не имеющий нарушений в кристаллической решетке (↑), т. е. недостающих атомов, ионов либо молекул.

нерегулярный [irregular] — термин характеризует любое расположение объектов в пространстве или событий во времени, которое не является регулярным; противоположен по смыслу термину **регулярный** [regular].

междоузлие [interstice] — небольшое пространство между ионами, атомами или молекулами в кристаллической решетке (↑). Например, в стали имеются атомы углерода, расположенные в междоузлиях среди атомов железа, которые образуют решетку металлических кристаллов. См. *металлические кристаллы* (с. 96). **междоузельный** [interstitial].

ориентация



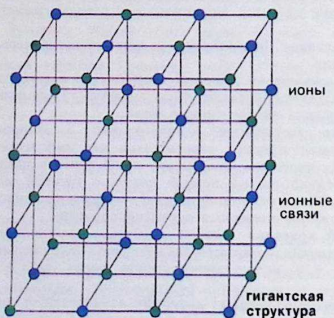
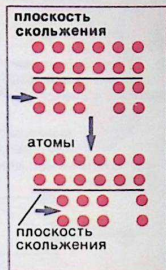
ориентация под углом 90° к другой прямой



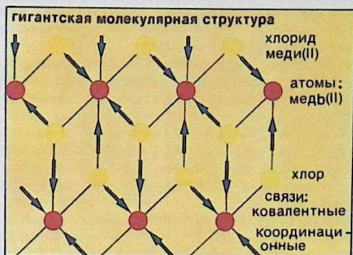
плоскость спайности [cleavage plane] — плоскость в кристалле (с. 91), при ударе вдоль которой кристалл раскалывается на две части, имеющие в месте раскола гладкую плоскую поверхность. При ударе вдоль любой другой плоскости кристалл разбивается (↓). **раскалывать(ся)** [cleave]; **раскалывание** [cleavage]. **разбивать(ся)** [shatter] — разламывать твердый или хрупкий (с. 14) предмет на множество мелких кусков сильным ударом. Например, чашка, упавшая на пол, разбивается.

плоскость скольжения [slip plane] — плоскость в кристалле (с. 91), особенно в металлическом кристалле (↓), вдоль которой одна часть кристалла может двигаться относительно другой части под действием силы, приложенной к кристаллу. При этом одна часть кристаллической решетки скользит по другой ее части. Наличие плоскостей скольжения в металлических кристаллах обуславливает их тягучесть (с. 14). **скользить** [slip].

гигантская (каркасная) структура [giant structure] — кристаллическая решетка (с. 92), не содержащая изолированных молекул (с. 77). Ионы (с. 123) или атомы (с. 110), образующие такую решетку, соединены друг с другом химическими связями (с. 133), так что подобный кристалл можно рассматривать как одну очень большую молекулу. Многие каркасные структуры удерживаются как единое целое ионными связями (с. 134).



молекулярный кристалл [molecular crystal] — кристалл, состоящий (с. 55) из отдельных молекул, удерживаемых вместе слабыми связями Ван-дер-Ваальса (с. 137). Молекулярные кристаллы очень мягкие и имеют низкую температуру плавления (с. 12). Многие органические соединения образуют молекулярные кристаллы.



плотная упаковка



гексагональная плотная упаковка



● верхний слой

● средний слой

○ нижний слой

кубическая плотная упаковка



● верхний слой

● средний слой

○ нижний слой

гигантский (каркасный) молекулярный кристалл [giant molecular crystal] — кристалл с гигантской структурой (↑), состоящий из атомов, которые связаны ковалентными связями (с. 136). Гигантский молекулярный кристалл имеет большую прочность и очень высокую температуру плавления (с. 12). Оксид алюминия и безводный хлорид меди(II) образуют гигантские молекулярные кристаллы.

металлический кристалл [metal crystal] — гигантская структура (↑), образуемая металлами. Кристаллическая решетка в этом случае состоит (с. 55) из положительных ионов металла. В этой решетке может свободно перемещаться облако электронов (электронный газ), которое удерживает вместе положительные ионы. Наличие облака свободно перемещающихся электронов объясняет способность металлов хорошо проводить электрический ток (с. 122) и тепло.

плотная упаковка [close packing] — расположение атомов как можно более тесно друг к другу. Так можно представить себе образование одного слоя (с. 18) плотноупакованной решетки (с. 92). В металлических кристаллах (↑) решетка может иметь плотную упаковку двух типов: гексагональную плотную упаковку (↑) и кубическую плотную упаковку (↑).

гексагональная плотная упаковка [hexagonal close packing] — плотная упаковка (↑), у которой второй слой атомов лежит в углублениях, образованных группами из трех атомов в первом слое; третий слой атомов лежит в углублениях, образованных группами из трех атомов второго слоя; при этом каждый атом третьего слоя располагается точно над атомом первого слоя.

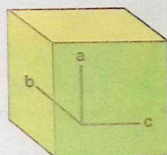
кубическая плотная упаковка [cubic close packing] — плотная упаковка (↑), у которой атомы первых двух слоев расположены точно таким же образом, как атомы в гексагональной плотной упаковке (↑). Третий слой атомов лежит в углублениях, образованных группами из трех атомов второго слоя, но атомы третьего слоя располагаются не над атомами первого слоя.

кристаллические системы [crystal systems] — системы (с. 212) кристаллов, сгруппированные в соответствии с их симметрией (с. 93).

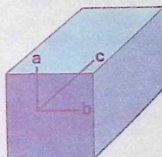
кубическая система [cubic system] — кристаллическая система (†) с тремя равновеликими осями симметрии ($a = b = c$). Угол между любыми двумя осями равен 90° .

тетрагональная система [tetragonal system] — кристаллическая система (†) с двумя равновеликими осями симметрии, третья ось длиннее либо короче первых двух ($a = b \neq c$). Угол между любыми двумя осями равен 90° .

ромбическая система [orthorhombic system] — кристаллическая система (†) с тремя неравновеликими осями симметрии ($a \neq b \neq c$). Угол между любыми двумя осями равен 90° .



кубическая система
 $a = b = c$



тетрагональная система
 $a = b \neq c$

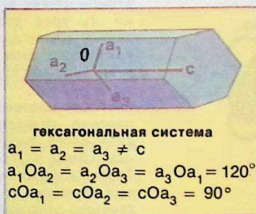
ромбическая система
 $a \neq b \neq c$



моноклинная система [monoclinic system] — кристаллическая система (†) с тремя неравновеликими осями симметрии. Углы между двумя парами осей равны 90° , а угол между третьей парой осей не равен 90° (больше или меньше этого значения).

триклинная система [triclinic system] — кристаллическая система (†) с тремя неравновеликими осями симметрии. Углы между любыми двумя осями не равны 90° .

гексагональная система [hexagonal system] — кристаллическая система (†) с тремя равновеликими осями симметрии, расположенными под углом 120° друг к другу, и четвертой неравновеликой с ними осью симметрии под углом 90° к ним.

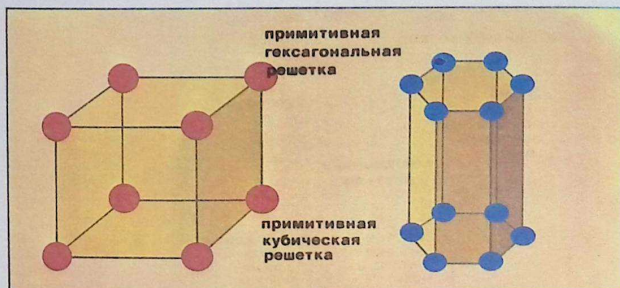


гексагональная система

$$a_1 = a_2 = a_3 \neq c$$

$$a_1 O a_2 = a_2 O a_3 = a_3 O a_1 = 120^\circ$$

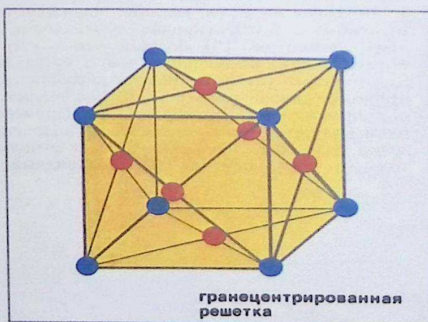
$$c O a_1 = c O a_2 = c O a_3 = 90^\circ$$



примитивная структура [primitive structure] — простейшая кристаллическая структура, где в каждой вершине кристаллической решетки находится атом (с. 110) или ион (с. 123). На рисунке показаны примитивная кубическая и примитивная гексагональная кристаллические решетки.

объемноцентрированная структура [body-centred lattice] — эта структура отличается от примитивной структуры (†) наличием дополнительного атома или иона в центре элементарной ячейки (с. 93).

гранецентрированная структура [face-centred lattice] — эта структура отличается от примитивной структуры (†) наличием дополнительных атомов или ионов в центре каждой грани элементарной ячейки (с. 93).

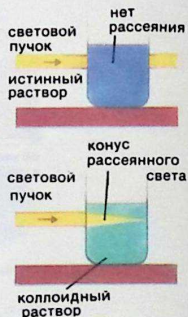




коллоид [colloid] — компонент (с. 54) дисперсной (↓) системы (с. 212), который диспергирован в другом компоненте. Например, некоторый компонент (глина) диспергирован в воде (другой компонент). Коллоидный компонент присутствует (с. 217) в дисперсной системе в виде частиц, имеющих размер от 1 до 100 нм. Если коллоид является твердым веществом и диспергирован в жидкости, то размер этих частиц (с. 13) больше, чем в истинном растворе (с. 86), но меньше, чем в суспензии (с. 86). Коллоидные частицы, диспергированные в жидкости, проходят сквозь фильтр (с. 30), но не проходят сквозь полупроницаемую мембрану (↓). Примерами коллоидов являются молоко (дисперсия коллоидных частиц жира в воде), пена (с. 100), аэрозоль (с. 100), золь (с. 100), дым (с. 100). **коллоидный** [colloidal].

коллоиды

прохождение светового пучка через истинные и коллоидные растворы

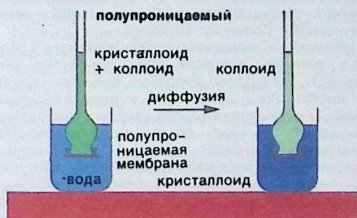


диспергировать [disperse] — рассеивать частицы (с. 13) или подобные им мелкие объекты по большой площади или объему. Такое действие предполагает наличие агента, вызывающего его. Например, жидкость диспергирует коллоидные ($\uparrow$) частицы по всему своему объему. **дисперсия** [dispersion]; **дисперсный** [disperse(d)]; **дисперсионный** [disperse]; **диспергированный** [dispersed]; **диспергатор** (диспергирующий агент) [disperser].

дисперсионная среда [dispersion medium] — жидкость либо газ, которые диспергируют ($\uparrow$) коллоидные частицы по всему своему объему. Дисперсионная среда является непрерывной фазой, тогда как дисперсная фаза ($\downarrow$) прерывна.

дисперсная фаза [disperse(d) phase] — коллоидные частицы ($\uparrow$), которые диспергированы ($\uparrow$) по всей дисперсионной среде ($\uparrow$).

мембрана [membrane] — тонкий полупроницаемый ($\downarrow$) материал, например пергаментная бумага, целлофан. Полупроницаемая ($\downarrow$) мембрана позволяет жидкости медленно проходить через нее. Растворы кристаллоидов (с. 91) также проникают (с. 144) сквозь полупроницаемую мембрану, но коллоиды ($\uparrow$) и суспензии не проходят.



полупроницаемый [permeable] — термин характеризует любой предмет, сквозь который текучие среды (с. 11) могут проходить в результате диффузии (с. 35). Полупроницаемые мембраны ($\uparrow$) позволяют молекулам (с. 77) текучих сред диффундировать через них. Через другие вещества, находящиеся в тонкоизмельченном виде, как, например, песок, могут диффундировать также и твердые частицы (с. 13). **полупроницаемость** [permeability].

коагулировать [coagulate] — образовывать из мелких частиц более крупные частицы или сплошную массу. Например, коллоидный золь (с. 100) можно коагулировать с образованием суспензии (с. 86); добавление к золю оксида железа(III) в воде раствора хлорида алюминия заставляет золь коагулировать в суспензию. **коагуляция** [coagulation]; **коагулированный** [coagulated].

золь [sol] — коллоидная (с. 98) система, в которой дисперсионной средой (с. 99) является жидкость. Золи проходят через фильтровальную бумагу (с. 30), но не проходят через полупроницаемую мембрану (с. 99). Кристаллоиды (с. 91) отделяются от коллоидов при помощи диализа (с. 34). Различают **лиофильные** и **лиофобные** золи (↓).

гидрозоль [hydrosol] — золь (↑), в котором дисперсионной средой (с. 99) является вода.

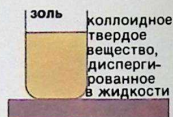
эмульсия [emulsion] — дисперсия (с. 99) одной жидкости, находящейся в коллоидном (с. 98) состоянии, в другой жидкости. Если эмульсия не стабилизирована (↓), жидкости расслаиваются; например, встряхиванием подсолнечного масла с водой можно получить эмульсию, но в результате отстаивания эти две жидкости расслаиваются. Мыло стабилизирует (↓) эту эмульсию, действуя как эмульгатор (↓). Молоко представляет собой эмульсию сливочного масла, диспергированного в разбавленном растворе сахара. **эмульгировать** [emulsify]; **эмульгированный** [emulsified].

пена [foam, froth] — дисперсия (с. 99) газа в жидкости. Она состоит из мелких пузырьков газа, окруженных тонкой пленкой (с. 18) жидкости. Пена образуется при пропускании смеси газа и жидкости под давлением сквозь сопло. **пениться** [foam, froth]; **пенящийся** (пенный) [foaming, frothing].

аэрозоль [aerosol] — дисперсия (с. 99) жидкости в газе, обычно в воздухе. Аэрозоль получают путем атомизации (↓). Примером аэрозоля является туман. Многие инсектициды применяют в виде аэрозолей.

дым² [smoke] — дисперсия (с. 99) твердых коллоидных (с. 98) частиц в газе, обычно в воздухе. Например, дисперсия мелких частиц (с. 13) углерода в воздухе, образующаяся при горении дерева или угля.

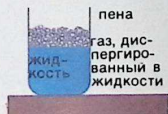
гель [gel] — структурированная коллоидная система с жидкой дисперсионной средой. Гель можно считать промежуточной (с. 85) стадией (с. 159) между золем (↑) и суспензией. Частицы (с. 13) дисперсной фазы соединяются между собой в длинные тонкие нити, образуя структурированную дисперсионную среду (с. 99). В результате получаются студенистые тела, несколько напоминающие по свойствам твердые тела, но легкодеформируемые. Примером геля является желе. **гелеобразование** [gelation]; **застудневание** (желатинизация) [jellification]; **студень** [jelly].



эмульсия



пена



лиофильный [lyophilic] — термин характеризует золь (↑), в котором твердая дисперсная фаза (с. 99) обладает сродством (с. 124) к жидкой дисперсионной среде (с. 99), т. е. взаимодействует с ней. Лиофильный коллоид (с. 98) легко переходит в раствор; после коагуляции (с. 99) он легко диспергирует (с. 99) снова при добавлении жидкости. Примером лиофильного золя является крахмал.

лиофобный [lyophobic] — термин характеризует золь (↑), в котором твердая дисперсная фаза (с. 99) не взаимодействует с жидкой дисперсионной средой (с. 99). Такой коллоид (с. 98) легко выделяется из раствора; после коагуляции (с. 99) его не удается диспергировать (с. 99) снова. Примером лиофобного коллоида является золь золота.

гидрофильный [hydrophilic] — термин характеризует лиофильный (↑) золь, если дисперсионной средой (с. 99) является вода.

гидрофобный [hydrophobic] — термин характеризует лиофобный (↑) золь, если дисперсионной средой (с. 99) является вода.

стабилизировать [stabilize] — придавать устойчивость (с. 74) золю (↑), эмульсии (↑) или гелю (↑), предотвращая их переход в суспензию (с. 86), коагуляцию (с. 99) или расслаивание. **стабильный** [stable]; **стабилизатор** [stabilizer]; **стабилизация** [stabilization].

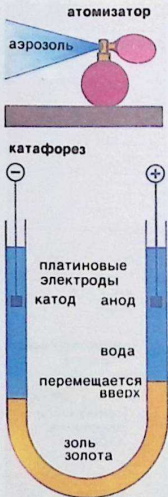
эмульгатор [emulsifying agent] — агент (с. 63), который стабилизирует (↑) эмульсию (↑). Например, мыло стабилизирует эмульсию из подсолнечного масла и воды.

атомизировать [atomize] — продувать жидкость через узкое сопло (с. 29). В результате получается аэрозоль (↑) из жидкости, диспергированной (с. 99) в воздухе. **атомизатор** [atomizer].

катафорез [cataphoresis] — перемещение коллоидных (с. 98) частиц (с. 13) к электродам в лиофобном (↑) золе либо в дыме (↑). Лиофильные (↑) золи могут подвергаться (с. 213) катафорезу только в том случае, если коллоид имеет электрический заряд. Коллоидные частицы перемещаются к аноду (с. 123) либо к катоду (с. 123) в зависимости от их заряда в водных (с. 88) золях. Например, в водных (с. 88) золях глина и металлические частицы заряжены отрицательно, а хлорид железа(III) и гидроксид алюминия заряжены положительно. Для катафореза обычно пользуются платиновыми электродами.

электрофорез [electrophoresis] — то же, что и катафорез (↑).

тиксотропия [thixotropy] — способность некоторых коллоидных (с. 98) жидкостей уменьшать свою вязкость при возрастании скорости течения. **тиксотропный** [thixotropic].



давление [pressure] — сила, действующая на единицу площади перпендикулярно поверхности. В системе СИ (с. 235) сила измеряется в ньютонах, а площадь — в квадратных метрах, поэтому сила в 200 Н, действующая на поверхность площадью 5 м^2 , создает давление $200 \text{ Н} : 5 \text{ м}^2 = 40 \text{ Н/м}^2$. Единица давления в системе СИ — паскаль (Па), $1 \text{ Па} = 1 \text{ Н/м}^2$. Давление газов измеряют также высотой столбика ртути, поддерживаемого этим давлением; эту высоту выражают в миллиметрах (мм) ртутного столба, $1 \text{ мм рт. ст.} = 133,322 \text{ Н/м}^2$. **оказывать давление** [press].

атмосферное давление [atmospheric pressure] — давление (†), оказываемое (с. 106) атмосферным воздухом на поверхности Земли; измеряется барометром.

нормальное атмосферное давление [standard atmospheric pressure] — атмосферное давление (†), равное $101\,325 \text{ Н/м}^2$, или 760 мм рт. ст. Ежедневные изменения атмосферного давления отсчитываются от этого значения.

нормальные условия (н. у.) [s. t. p.] — атмосферные условия, соответствующие нормальным температуре (†) и давлению (†), т. е. температуре 0°C , или 273 K , и давлению $101\,325 \text{ Н/м}^2$.

температура [temperature]. — физическое свойство, которое характеризует степень нагретости предмета и определяет направление потока тепла между материалами (с. 8) при тепловом (с. 65) контакте (с. 217). Поток тепла направлен от тела с большей температурой к телу с меньшей температурой.

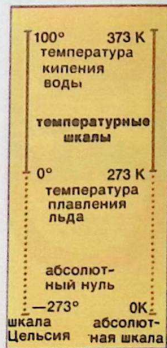
шкала Цельсия [Celsius scale] — температурная шкала (с. 26), в которой за 0° принята температура плавления льда, а за 100° — температура кипения воды при нормальном атмосферном давлении (†). Один градус шкалы Цельсия (1°C) равен $1/100$ температурного интервала (с. 220) между точкой плавления льда и точкой кипения воды. Температуру по шкале Цельсия принято обозначать символом θ .

абсолютная шкала [absolute scale] — температурная шкала (с. 26), в которой началом отсчета является температура **абсолютного нуля** [absolute zero], а в качестве температурного интервала служит 1 кельвин. В этой шкале температура плавления льда равна 273 K , а температура кипения воды 373 K . Переход от **абсолютных температур** [absolute temperature] к температурам по шкале Цельсия выполняется согласно соотношению:

$$\begin{aligned} \text{абсолютная температура} = \\ = 273 + \text{температура по Цельсию} \end{aligned}$$

Абсолютную температуру принято обозначать символом T .

кельвин [kelvin] — единица измерения температуры в системе СИ (с. 235). Один кельвин равен $1/273,16$ абсолютной температуры тройной точки воды. **Тройная точка воды** [triple point of water] — температура, при которой одновременно существуют (с. 213) лед, вода и водяной пар. Температурный интервал $1 \text{ K} = 1^\circ \text{C}$ (K — символ кельвина).



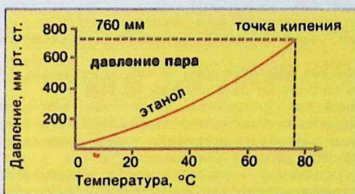
окружение [surrounding(s)] — все предметы и материалы вблизи и вокруг объекта наблюдения или все предметы и материалы для эксперимента. Окружение может влиять или не влиять на объект наблюдения или эксперимент. **окружающий** [surrounding]; **ограждать** [surround].

фактор [factor] — возможная причина явления или изменения. В качестве такового может выступать окружение (†), если оно оказывает воздействие на объект наблюдения или эксперимент. На химические реакции влияют такие факторы, как температура (†), давление (†), концентрация (с. 81), катализаторы (с. 72), природа (с. 19) поверхности.

условия [conditions] — конкретные значения факторов (†), влияющих на конкретный объект наблюдения или эксперимент. Чтобы сделать понятным различие между терминами **факторы** [factors] и **условия** [conditions], приведем следующие примеры: 1) температура является фактором, определяющим скорость реакции (с. 149) между веществами; температура 60° С — конкретное условие проводимого эксперимента; 2) вода — один из факторов, влияющих на ржавление (с. 61) железа; наличие воды является необходимым условием ржавления. Условия могут быть *необходимыми*, если без них не осуществляется реакция или эффект; условия могут быть *неблагоприятными*, если при них реакция или эффект не осуществляются или происходят очень медленно; наконец, условия могут быть *надлежащими*, если при них реакция или эффект осуществляются нормально (с. 229).

ртутный барометр

измерение давления паров жидкости с помощью ртутного барометра



зависимость давления пара от температуры.

давление насыщенного пара [vapour pressure] — давление (†), оказываемое (с. 106) насыщенным (с. 87) паром (с. 11). Давление насыщенного пара повышается с температурой. Жидкость кипит, когда давление насыщенного пара становится равным атмосферному давлению (†).

окружающий [ambient] — термин характеризует условия окружения (†). Например, температура окружающей среды — это температура окружающего воздуха.

конденсация ² [condensation ²] — изменение физического состояния (с. 9) вещества из парообразного или газообразного в жидкое, вызываемое понижением температуры. **конденсироваться** [condense].

сжижение [liquefaction] — изменение физического состояния (с. 9) вещества из парообразного в жидкое, вызываемое повышением давления (сжатием). **сжижать** [liquefy]

постоянный газ [permanent gas] — газ, который с трудом поддается сжижению (†), поскольку сначала его необходимо охладить до очень низкой температуры. Например, водород, азот и кислород являются постоянными газами.

благородный газ [noble gas] — один из следующих газов: гелий, неон, аргон, криптон, ксенон и радон. Они почти не принимают участия в химических реакциях и обычно считаются инертными (с. 19). Они являются постоянными газами (†) и принадлежат к одноатомным газам (‡).

критическая температура [critical temperature] — конкретная температура для каждого газа, выше которой он не поддается сжижению (†) ни при каком сколь угодно большом давлении (с. 102). Критическая температура для кислорода равна -119°C (154 K), поэтому для сжижения кислорода сжатием его нужно предварительно охладить до температуры ниже -119°C ; в связи с этим кислород относят к постоянным газам (†). Критическую температуру обозначают символом T_c .

критическое давление [critical pressure] — давление, достаточное для сжижения (†) газа при его критической температуре (†).

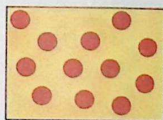
одноатомный газ [monatomic gas] — газ, молекулы (с. 77) которого состоят всего из одного атома (с. 110). Например, неон и гелий являются одноатомными газами.

двухатомный газ [diatomic gas] — газ, молекулы с. 77) которого состоят из двух атомов (с. 110).

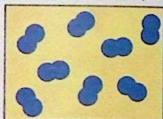
многоатомный газ [polyatomic gas] — газ, молекулы (с. 77) которого состоят из нескольких атомов (с. 110). Такие газы обычно представляют собой соединения, как, например, диоксид углерода.

атомность [atomicity] — число атомов в молекуле (с. 77) простого вещества или соединения, если они состоят из отдельных молекул. В большинстве случаев такие вещества существуют в газообразном состоянии. Например, гелий имеет атомность 1, водород — 2, а диоксид серы — 3.

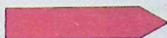
грамм-молекулярный объем [gram-molecular volume] — устаревшее понятие (объем одной грамм-молекулы, другими словами, массы вещества в граммах, численно равной сумме атомных масс всех входящих в него элементов). См. *молярный объем* (с. 80).



одноатомный газ
неон (Ne)



двухатомный газ
водород (H_2)



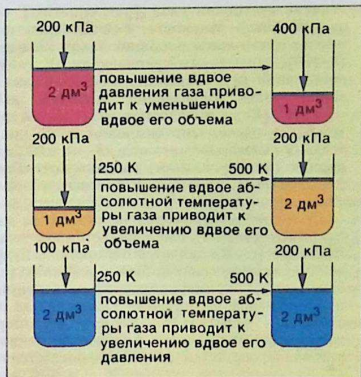
**закон
Бойля — Мариотта**
постоянная
температура



закон Гей-Люссака
постоянное
давление



закон Шарля
постоянный
объем



закон Бойля — Мариотта * [Boyle's law] — объем фиксированной (с. 79) массы газа при постоянной температуре обратно пропорционален давлению (с. 102); этот закон можно сформулировать по-другому: произведение давления на объем газа при постоянной температуре равно постоянной величине, т. е. $pV = k$, где k — постоянная (с. 106) величина. Закон Бойля — Мариотта выполняется при низких давлениях; реальные (с. 107) газы не подчиняются (с. 107) этому закону при высоких давлениях.

закон Гей-Люссака * [Charles' law] — объем заданной массы газа при постоянном давлении (с. 102) и повышении температуры на каждый градус Цельсия увеличивается на $1/273$ часть его объема при 0°C , т. е. $V_\theta = V_0(1 + \theta/273)$

Из этого соотношения следует, что объем газа пропорционален его абсолютной температуре (с. 102), т. е. $V \propto T$ и, следовательно, $V_1/V_2 = T_1/T_2$.

закон Шарля * [pressure law] — давление (с. 102) заданной массы газа при постоянном объеме и повышении температуры на каждый градус Цельсия увеличивается на $1/273$ часть его давления при 0°C , т. е. $p_\theta = p_0(1 + \theta/273)$

Из этого соотношения следует, что давление газа пропорционально его абсолютной температуре (с. 102), т. е. $p \propto T$ и, следовательно, $p_1/p_2 = T_1/T_2$.

* В отечественной литературе утвердились названия этих законов, отличающиеся от принятых в Англии и США.—
Прим. перев.

уравнение состояния газа [gas equation] — три закона — Бойля — Мариотта, Гей-Люссака и Шарля — можно объединить в общий закон поведения газов, (с. 109), описываемый уравнением $pV = kT$, где k — постоянная ($\downarrow$), зависящая от массы газа. Это уравнение чаще записывают в виде $p_1V_1/p_2V_2 = T_1/T_2$. Если количество газа выражено в молях (с. 80) и обозначено символом n , то уравнение состояния газа принимает вид $pV = nRT$, где R — **молярная (универсальная) газовая постоянная** [molar gas constant], одинаковая для всех газов.

постоянная [constant¹] — 1) физическая величина (с. 81), значение которой не поддается изменениям; например, скорость света является постоянной, число Авогадро (с. 80) является постоянной; 2) физическая величина, не изменяющаяся в условиях (с. 103) эксперимента; например, температура кипения жидкости постоянна при нормальном давлении (с. 102).

постоянный [constant²] — термин характеризует неизменяющееся значение физической величины, которое поддерживается (с. 221) наблюдателем.



кривая [curve] — линия на графике, указывающая зависимость (с. 232) между двумя величинами (с. 81).

выводить [derive] — устанавливать некоторую величину (с. 81) или приходить к определенному утверждению в результате нескольких стадий экспериментальной работы или умозаключений (с. 222). Такая работа должна начинаться с каких-то исходных, или начальных (с. 85), данных. Например, закон Бойля — Мариотта выведен из экспериментов над газами, в результате измерений объемов и давлений, построения графиков (с. 39) и последующего вывода зависимости между давлением и объемом. В конечном счете все это привело к установлению указанного закона. См. *делать предварительный вывод* (с. 43), *приходить к заключению* (с. 43) и *заключать* (с. 222). **вывод** [derivation, derivative]; **выведенный** [derived].

оказывать [exert] — производить какое-либо действие. Например, газ оказывает давление на стенки сосуда (с. 25), другими словами, давление газа действует на стенки сосуда.

идеальный [ideal, perfect] — термин характеризует: 1) газ, который подчиняется (↓) закону Бойля — Мариотта (с. 105) при любых давлениях. В действительности такие газы не существуют (с. 213); реальные (↓) газы обладают свойствами идеальных газов только при низких давлениях; 2) объект, расположение или теорию (с. 76), которые обладают совершенными свойствами; подобные объект, расположение или теория обычно являются частью какой-либо гипотезы (с. 108). См., например, *идеальный кристалл* (с. 93).

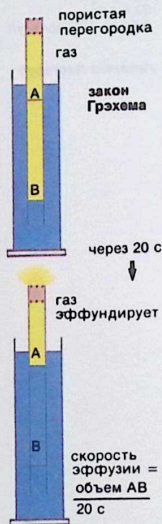
неидеальный [non-ideal, imperfect] — термин характеризует: 1) газ, который подчиняется закону Бойля — Мариотта не при любых давлениях; 2) объект или расположение, которые не являются идеальными (↑).

реальный [real] — термин характеризует любой объект, который существует (с. 213) в действительности, в частности, любой существующий газ. Например, такие газы, как водород, кислород и азот, являются реальными газами.

согласоваться [conform] — следовать определенному поведению. Например, свойства газов согласуются с законом Бойля — Мариотта, но степень (с. 227) этого согласия уменьшается при высоких давлениях. Свойства некоторого материала или вещества (с. 8) могут согласоваться с каким-либо законом (с. 109) или утверждением, но согласие между экспериментальными (с. 42) результатами (с. 39) и предсказанием (с. 85) не обязательно оказывается точным. **согласие** [conformity].

подчиняться (следовать) [obey] — находиться в полном согласии с законом, так что экспериментальные (с. 42) результаты (с. 39) точно согласуются (↑) с предсказаниями (с. 85). Например, идеальный (↑) газ подчиняется закону Бойля — Мариотта, химические соединения подчиняются закону постоянства состава (с. 76). Сопоставим термины *согласоваться* [conform] и *подчиняться* [obey]: если экспериментальные результаты приблизительно (с. 79) совпадают с предсказаниями (с. 85) на основе некоторого закона, то свойства *согласуются* с этим законом, а если результаты находятся в полном соответствии с предсказаниями, то свойства вещества *подчиняются* закону.

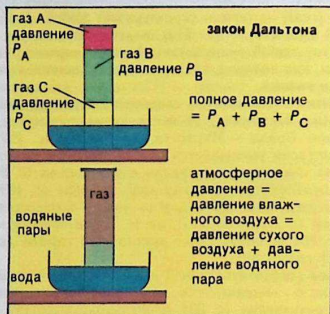
закон Грэхема [Graham's law] — скорость диффузии (с. 35) или эффузии (с. 35) газа при постоянной температуре обратно (с. 233) пропорциональна (с. 76) квадратному корню из его плотности (с. 12). Чем больше относительная молекулярная масса (с. 114) газа, тем меньше скорость его диффузии или эффузии.



гипотеза Авогадро [Avogadro's hypothesis] — равные объемы всех газов при одинаковых температуре и давлении содержат одинаковое число молекул. См. *число Авогадро* (с. 80). Молярный объем (с. 80) газа при нормальных условиях (с. 102) содержит авогадрово число молекул.

закон Авогадро [Avogadro's principle] — другое название гипотезы Авогадро (†).

гипотеза [hypothesis] — утверждение (с. 222), которое не может быть проверено экспериментально (с. 42). Из нее, однако, можно вывести (с. 106) законы и доказать их.



закон Дальтона [Dalton's law] — полное давление, оказываемое (с. 106) смесью газов, которые не реагируют (с. 62) между собой, равно сумме парциальных давлений (!) каждого газа. Другое название этого закона — **закон парциальных давлений Дальтона** [Dalton's law of partial pressures].

парциальное давление [partial pressure] — давление индивидуального газа в газовой смеси, равное давлению, которое этот газ оказывал (с. 106) бы, если бы он один заполнял весь объем, занимаемый смесью.

молекулярно-кинетическая теория [kinetic theory] — теория (с. 76), которая объясняет свойства жидкостей и газов исходя из того, что они состоят (с. 55) из молекул (с. 77), находящихся в состоянии беспорядочного (с. 223) движения; молекулы сталкиваются друг с другом и со стенками сосуда (с. 35), в котором они находятся. Молекулы считаются совершенно упругими (с. 14).

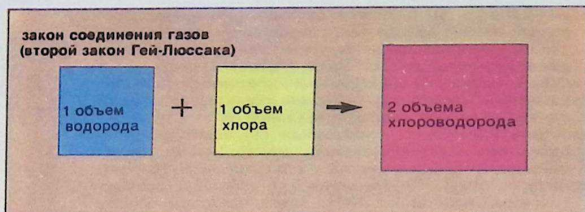


н.у.
 $22,4 \text{ дм}^3$
 $6,02 \times 10^{23}$ молекул



н.у.
 $22,4 \text{ дм}^3$
 $6,02 \times 10^{23}$ молекул

гипотеза Авогадро



закон соединения газов (второй* закон Гей-Люссака) [Gay-Lussac's law] — объемы реагирующих между собой газов и объемы образующихся при этом газообразных продуктов при постоянных давлении и температуре находятся в простых целочисленных отношениях. Например, один объем водорода соединяется (с. 64) с одним объемом хлора, образуя два объема хлороводорода; один и два — простые целые числа.

закон [law] — утверждение (с. 222) о свойствах материалов и веществ (с. 8), правота которого является общепринятой. На основании закона можно делать предсказания (с. 85) о поведении веществ. Закон может быть универсальным (с. 212) или ограниченным (†). Например, закон постоянства состава (с. 76) является универсальным законом, поскольку ему подчиняются все стехиометрические (с. 82) соединения; закон Бойля — Мариотта является ограниченным законом, поскольку его выполнимость зависит от постоянства температуры.

ограниченный¹ [limited¹] — термин характеризует закон (†) или теорию (с. 76), которые справедливы только при выполнении определенных условий (с. 103). **ограничения** [limitations]; **ограничивать** [limit].

законы поведения газов [gas laws] — утверждение (с. 222) о свойствах газов при определенных условиях (с. 103). Важнейшими из этих законов являются закон Бойля — Мариотта (с. 105), закон Гей-Люссака (с. 105) и закон Дальтона (†).

броуновское движение [Brownian motion] — беспорядочное (с. 223) движение молекул в жидкостях (с. 10) и газах. Это движение можно наблюдать, рассматривая частички пылицы, взвешенные (с. 31) в воде, либо частицы дыма в воздухе. В обоих случаях движение молекул вызывает движение частичек пылицы или частиц дыма.

* См. прим. перев. на с. 105.

атом [atom] — мельчайшая частица ($\downarrow$) простого вещества (с. 8), обладающая свойствами этого вещества. При химическом взаимодействии атомов образуются молекулы (с. 77). Атом состоит из ядра ($\downarrow$) и окружающих его электронов ($\downarrow$). **атомный** [atomic]. **субатомный** [subatomic] — термин характеризует частицы ($\downarrow$), меньшие чем атом ($\uparrow$).

электрон [electron] — субатомная ($\uparrow$) частица с отрицательным электрическим зарядом (с. 138). Это мельчайшая субатомная частица с массой $9,109 \cdot 10^{-31}$ кг.

протон [proton] — субатомная ($\uparrow$) частица с положительным зарядом (с. 138). Заряд протона равен по величине и противоположен по знаку заряду электрона ($\uparrow$). Масса протона в 1840 раз больше массы электрона.

нейтрон [neutron] — субатомная ($\uparrow$) частица с массой, почти равной массе протона ($\uparrow$). Нейтрон не имеет электрического заряда (с. 138).

ядро [nucleus] — ядро атома ($\uparrow$) состоит (с. 55) из протонов ($\uparrow$) и нейтронов ($\uparrow$); исключением является ядро водорода, которое состоит только из одного протона. Ядро имеет положительный электрический заряд, величина которого зависит от числа содержащихся в нем протонов. Ядро определяет массу атома. **ядерный** [nuclear].

ядерный [nuclear] — термин характеризует то, что имеет отношение к ядру ($\uparrow$) атома.

частица ² [particle ²] — настолько мелкая часть вещества, что можно учитывать только ее массу, но не размер или объем, т. е. рассматривать ее как точку. Атомы ($\uparrow$) и молекулы (с. 77) являются частицами в этом смысле.

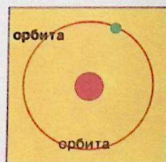
позитрон [positron] — субатомная ($\uparrow$) частица с такой же массой, как масса электрона ($\uparrow$), но имеющая положительный заряд, равный по величине и противоположный по знаку заряду электрона.

мезон [meson] — субатомная ($\uparrow$) частица с массой, приблизительно равной половине массы протона ($\uparrow$); по-видимому, мезоны связывают воедино ядерные частицы.

орбита [orbit] — в первых моделях (с. 223) атомов электроны ($\uparrow$) считались движущимися по орбитам вокруг ядра ($\uparrow$). Орбита — это воображаемая окружность, по которой электрон движется вокруг ядра. Это понятие в настоящее время считается несостоятельным, вместо него используется термин *орбиталь* ($\downarrow$).



строение атома
(не в масштабе)

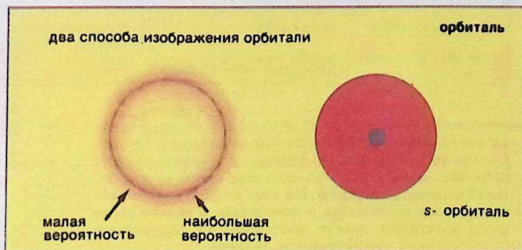


оболочка [shell] — сферическое ($\uparrow$) пространство вокруг ядра ($\uparrow$); в нем движутся окружающие ядро (с. 113) электроны, которые находятся на энергетических уровнях (с. 152), соответствующих этой оболочке. Атом имеет вокруг своего ядра ($\uparrow$) различные электронные оболочки с увеличивающимися радиусами. Радиус любой оболочки в сотни тысяч раз больше радиуса ядра.

сфера [sphere] — тело, имеющее форму мяча. **сферический** [spherical].

радиус [radius] — 1) прямая линия, соединяющая центр окружности или сферы с любой точкой на поверхности этой окружности или поверхности сферы; 2) длина описанной выше прямой линии. Например, окружность радиусом 5 см.

орбиталь [orbital] — пространство, в котором могут находиться всего один или два электрона ($\uparrow$), но не больше. В этом пространстве имеется вероятность (с. 223) обнаружения одного или двух электронов. Эта вероятность варьирует (с. 218) в пространстве и может быть по-разному представлена с помощью диаграммы (с. 29). Описать положение и движение электрона на орбитали невозможно, можно лишь указать вероятность его обнаружения в том или ином месте. На приведенном рисунке показаны два способа графического представления вероятности: более сильное оттенение участков пространства с большей вероятностью либо указание границ (пределов, с. 211) орбитали. Два электрона на одной орбитали образуют устойчивую (с. 74) пару; в отличие от этого один электрон на орбитали активен в образовании химических связей (с. 133). При этом чаще всего в образовании химических связей принимают участие *s*-, *p*- и *d*-орбитали (с. 112).

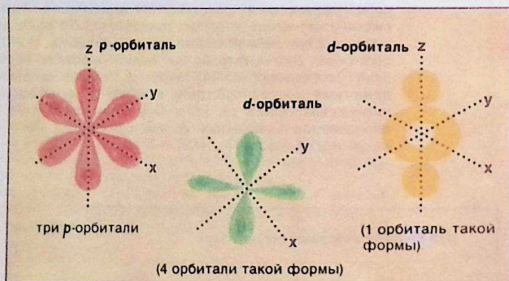


s-орбиталь [*s-orbital*] — орбиталь (с. 111) в атомной оболочке (с. 111), содержащая один или два электрона (с. 110). В каждой оболочке имеется только одна *s*-орбиталь. Эта орбиталь сферически (с. 111) симметрична (с. 93) относительно ядра. Она не имеет выделенного направления в пространстве.

p-орбиталь [*p-orbital*] — орбиталь (с. 111) в атомной оболочке (с. 111), содержащая один или два электрона (с. 110). В каждой оболочке имеются три *p*-орбитали. Каждая из этих трех орбиталей имеет выделенное направление в пространстве и направлена под прямыми углами к двум другим орбиталиям вдоль одной из трех осей (с. 92) координат.

d-орбиталь [*d-orbital*] — орбиталь (с. 111) в атомной оболочке (с. 111), содержащая один или два электрона (с. 110). В каждой оболочке имеется пять *d*-орбиталей. Все пять орбиталей имеют выделенные направления в пространстве. У четырех орбиталей однаковая форма, а у пятой — иная форма.

s-электрон [*s-electron*] — электрон (с. 110) на *s*-орбитали (†). *s*-Электроны имеют наименьшую энергию в оболочке (с. 111). Только после того как два *s*-электрона заполнят *s*-орбиталь, может начаться заполнение электронами *p*-орбиталей.



p-электрон [*p-electron*] — электрон (с. 110) на *p*-орбитали (†). Только после того как на каждой из трех *p*-орбиталей появится по одному электрону, сможет произойти окончательное заполнение одной из *p*-орбиталей вторым электроном. На трех *p*-орбиталях может поместиться всего шесть *p*-электронов, и только после этого электроны смогут поступать на следующий, более высокий энергетический уровень.

d-электрон [*d-electron*] — электрон (с. 110) на *d*-орбитали (†). Только после того как на каждой из пяти *d*-орбиталей появится по одному электрону, сможет произойти окончательное заполнение одной из *d*-орбиталей.



окружающий ядро (внеядерный) [extranuclear] — термин характеризует электроны (с. 110), движущиеся вокруг ядра (с. 110) атома.

атомная структура [atomic structure] — структура ядра (с. 110) и окружающих ядро (↑) электронов. Окружающие ядро электроны распределены по различным атомным оболочкам (с. 111).

К-оболочка [K-shell] — самая внутренняя атомная оболочка (с. 111). Она содержит всего одну *s*-орбиталь.

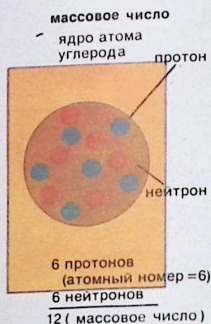
L-оболочка [L-shell] — следующая после К-оболочки (↑) атомная оболочка. Она содержит одну *s*-орбиталь и три *p*-орбитали.

M-оболочка [M-shell] — следующая после L-оболочки (↑) атомная оболочка. Она содержит одну *s*-орбиталь, три *p*-орбитали и пять *d*-орбиталей. После M-оболочки имеются еще другие оболочки.

атомный номер (порядковый номер) [atomic number] — число протонов (с. 110) в ядре (с. 110) атома конкретного элемента. Обозначается символом *Z*.

массовое число [mass number] — суммарное число протонов (с. 110) и нейтронов (с. 110) в ядре (с. 110) атома конкретного элемента. Обозначается символом *A*. Массовым числом характеризуют каждый изотоп (с. 114).

относительная атомная масса [relative atomic mass] — отношение (с. 79) массы одного атома элемента к одной двенадцатой части массы атома изотопа (с. 114) углерода-12. Большинство элементов (с. 116) состоит из различных изотопов, поэтому относительная атомная масса характеризует среднюю атомную массу элемента с нормальным изотопным составом.



изотопы [isotopes] — атомы с одинаковым атомным номером (с. 113), но с различными относительными атомными массами (с. 113). Поскольку все атомы одного элемента (с. 116) имеют одинаковое число протонов (с. 110), изотопы различаются только числом нейтронов (с. 110) в ядрах (с. 110) их атомов. Например, существуют два изотопа углерода, один с массовым числом (с. 113) 12 и другой с массовым числом 13. Оба изотопа имеют в своих ядрах по шесть протонов, следовательно, один изотоп имеет в ядре шесть нейтронов, а другой — семь нейтронов. Изотопы обозначают, указывая соответствующее массовое число после названия элемента или проставляя верхний индекс с левой стороны символа элемента. Например, углерод-12 или ^{12}C — это изотоп углерода с массовым числом 12. **изотопный** [isotopic].

изотопный состав [isotopic ratio] — относительное (с. 79) содержание различных изотопов ($\dagger$) в образце (с. 43) какого-либо элемента (с. 116). Для элементов, получаемых из природных источников (с. 138), изотопный состав всегда одинаков. Например, изотопный состав углерода равен 98,9% углерода-12 и 1,1% углерода-13. Поэтому относительная атомная масса углерода немного превышает 12.

относительная изотопная масса [relative isotopic mass] — отношение (с. 79) массы атома конкретного изотопа к одной двенадцатой части массы атома углерода-12.

изотопный вес [isotopic weight] (устаревшее понятие) — то же самое, что относительная изотопная масса ($\dagger$).

атомная единица массы [atomic mass unit] — одна двенадцатая часть массы атома изотопа ($\dagger$) углерода-12. Ее численное значение $1,66043 \cdot 10^{-27}$ кг. Атомная единица массы сокращенно обозначается ат.ед.м.

атомный вес [atomic weight] (устаревшее понятие) — отношение массы одного атома конкретного элемента (с. 116) к одной шестнадцатой части массы атома кислорода. Вместо этого понятия используется термин относительная атомная масса ($\dagger$).

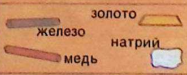
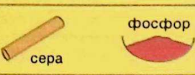
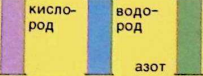
относительная молекулярная масса [relative molecular mass] — отношение (с. 79) массы одной молекулы вещества (с. 8) к массе одного атома изотопа углерода-12. Относительная молекулярная масса соединения вычисляется суммированием относительных атомных масс ($\dagger$) всех атомов, входящих в молекулу данного соединения. Понятие *относительная молекулярная масса* применимо только к ковалентным соединениям, но не к ионным соединениям. См. *относительная формульная масса* (с. 78).



элемент [element²] — вещество (с. 8), все атомы (с. 110) которого имеют одинаковый положительный заряд ядра (с. 110); иначе говоря, у данного элемента ядра всех атомов содержат одинаковое число протонов (с. 110), а следовательно, имеют одинаковый атомный номер (с. 113), который и определяет химическую природу конкретного элемента. **элементный** [elementary].

металл [metal] — элемент (†), который в химических реакциях образует положительные ионы (с. 123). Металлы обладают несколькими общими физическими свойствами: а) хорошо проводят (с. 122) электрический ток и тепло; б) имеют характерный блеск (с. 16), тягучесть (с. 14) и ковкость (с. 14). Общие химические свойства металлов таковы: а) они образуют основные (с. 46) оксиды; б) они образуют с неметаллами соединения, которые представляют собой соли. Металлы проявляют эти свойства в неодинаковой степени (с. 227). Все металлы, за исключением ртути, при нормальных условиях (с. 102) находятся в твердом состоянии. **металлический** [metallic].

неметалл [non-metal] — элемент, не имеющий никаких или имеющий лишь некоторые признаки металла (†). Неметаллы при нормальных условиях (с. 102) находятся в твердом или газообразном состоянии, за исключением брома, который находится в жидком состоянии. Физические свойства неметаллов зависят от их структуры (с. 82). Твердые неметаллы не обладают ни тягучестью (с. 14), ни ковкостью (с. 14), обычно они хрупкие (с. 14). Они плохо проводят тепло и электрический ток, исключением является только графит (с. 118). В химических реакциях неметаллы обычно образуют отрицательные ионы (с. 123), исключением является только водород, образующий положительные ионы. Оксиды неметаллов относятся к кислотным оксидам, но некоторые из них нейтральны, например оксид углерода.

элементы	металлы	неметаллы
твердые	 золото железо медь	 фосфор сера
жидкие	 ртуть	 бром
газы	нет	 кислород водород азот



металлоид [metalloid] — элемент, проявляющий свойства как металла, так и неметалла. Например, сурьма и мышьяк являются металлоидами.

щелочной металл [alkali metal] — металл (↑), который образует ион (с. 123) со степенью окисления (с. 135) только +1. Оксид такого металла легко растворим в воде и в результате образует гидроксид (с. 48) этого металла. Щелочные металлы в химическом отношении очень реакционноспособны (с. 62); они являются элементами первой группы периодической системы (с. 119), и их атомы имеют всего один *s*-электрон (с. 112) во внешней оболочке (с. 111).

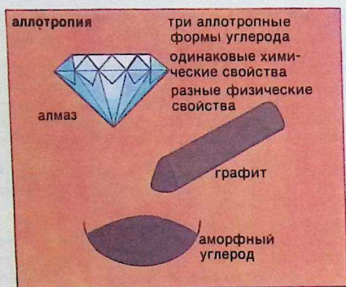
щелочноземельный металл [alkaline earth metal] — металл (↑), который образует ион (с. 123) со степенью окисления (с. 135) только +2. Оксид такого металла плохо растворим в воде и в результате образует гидроксид (с. 48) этого металла. Щелочноземельные металлы в химическом отношении реакционноспособны (с. 62); они являются элементами второй группы периодической системы (с. 119), и их атомы имеют два *s*-электрона (с. 112) во внешней электронной оболочке (с. 111).

монетный металл [coinage metal] — металл (↑), который с трудом окисляется (с. 70) на воздухе, например медь, серебро, золото. Монетные металлы обладают низкой реакционной способностью (с. 62) и образуют положительные ионы с различными степенями окисления (с. 135); все они принадлежат к переходным элементам (с. 121).



неблагородный металл [base metal] — металл (↑), который окисляется (с. 70) при нагревании на воздухе и взаимодействует с минеральными кислотами (с. 55). Неблагородные металлы используются для изготовления предметов бытового назначения. Так, железо, свинец, олово, цинк являются неблагородными металлами; некоторые из них принадлежат к переходным элементам например железо, олово, свинец.

галоген [halogen] — неметалл (↑), который образует отрицательный ион (с. 123) с зарядом (с. 134), равным -1, и принадлежит к седьмой группе периодической системы (с. 119). Галогенами являются фтор, хлор и йод.



аллотропия [allotropy] — существование у простого вещества (с. 8) двух или нескольких различных форм в одном физическом состоянии (с. 9). Если эти формы являются кристаллическими (с. 15), то они не только аллотропные, но и полиморфные (с. 92). Например, сера существует в пяти аллотропных формах, иначе говоря, в виде пяти аллотропов (↓); углерод имеет два кристаллических аллотропа. **аллотропный** [allotropic]; **аллотроп** [allotrope].

динамическая аллотропия [dynamic allotropy] — разновидность аллотропии, при которой аллотропы находятся в динамическом равновесии (с. 150) друг с другом. Например, жидкая сера имеет три аллотропа (↓), которые проявляют динамическую аллотропию.

аллотроп [allotrope] — одна из форм простого вещества, обнаруживающего аллотропию (↑).

углерод [carbon] — неметалл (с. 116) с атомным номером (с. 113), равным 6, и относительной атомной массой (с. 113), равной 12,01; этот элемент принадлежит к четвертой группе периодической системы. См. *изотоп* (с. 114). Углерод представляет собой один из важнейших элементов, так как является компонентом (с. 54) всех живых организмов. Он встречается (с. 63) в двух кристаллических формах — как алмаз (↓) и графит (↓). **углеродный** [carbonic]; **углеродистый** [carbonaceous].

алмаз [diamond] — кристаллическая форма углерода (↑) с тетраэдрической (с. 83) решеткой (с. 92). Самое твердое из природных веществ; не проводит электрический ток.

графит [graphite] — кристаллическая форма углерода (↑) с гексагональной (с. 96) решеткой (с. 92). Мягкое вещество, оставляющее следы на бумаге. Единственный неметалл, который хорошо проводит электрический ток.

периодическая система элементов [periodic system] — классификация (с. 120) химических элементов, принятая на основе периодического закона Д. И. Менделеева, устанавливающего периодичность изменения свойств элементов вследствие периодического изменения строения их атомной оболочки (с. 111). Если элементы расположить в последовательности увеличения их атомного номера (с. 113), то в их свойствах можно обнаружить следующую периодичность (с. 120): элементы с атомными номерами 3, 11, 19 являются химически активными металлами; элементы с атомными номерами 9, 17, 35, 53 — химически активные неметаллы со степенью окисления (с. 78), равной -1 ; элементы с атомными номерами 4, 12, 20, 38, 56 — металлы со степенью окисления (с. 78), равной $+2$. В указанных последовательностях атомных номеров разность между любыми двумя соседними числами равна 8 или 18. Это указывает на взаимосвязь между электронной структурой атомов и периодичностью свойств элементов.

периодическая таблица [periodic table] — таблица периодической системы элементов, помещенная на с. 120 и на внутренней стороне обложки книги. В ней указаны атомный номер (с. 113) и атомная масса (с. 114) каждого элемента; периодическая таблица состоит из периодов (с. 120) и групп ($\downarrow$).

группа [group] — вертикальная колонка периодической таблицы ($\uparrow$). Обозначается римской цифрой. Первая группа содержит щелочные металлы (с. 117), вторая группа — щелочноземельные металлы (с. 117) и седьмая группа — галогены (с. 117). Элементы одной группы обладают весьма сходными свойствами. У металлов реакционная способность (с. 62) возрастает в пределах группы при переходе от элементов с меньшими атомными номерами (с. 113) к элементам с большими атомными номерами. У неметаллов реакционная способность уменьшается от элементов с меньшими атомными номерами к элементам с большими атомными номерами. Элементы первой группы имеют во внешней оболочке (с. 111) атомов один s -электрон (с. 112), а элементы второй группы — два s -электрона; у элементов седьмой группы во внешней оболочке атомов — два s -электрона и пять p -электронов (с. 112).

группа I — щелочные металлы			
атомный номер	относительная атомная масса	элемент	химическая активность
3	6,94	литий натрий калий рубидий цезий	увеличивается ↓
11	22,98		
19	39,10		
37	85,47		
55	132,91		
группа VII — галогены			
9	18,99	фтор хлор бром йод	увеличивается ↑
17	35,45		
35	79,91		
53	126,90		

пе- риод	группа I	группа II		группа III	группа IV	группа V	группа VI	группа VII	группа VIII
1	1 H 1,01								2 He 4,00
2	3 Li 6,94	4 Be 9,01		5 B 10,81	6 C 12,01	7 N 14,01	8 O 16,00	9 F 19,00	10 Ne 20,18
3	11 Na 22,99	12 Mg 24,31		13 Al 26,98	14 Si 28,09	15 P 30,97	16 S 32,06	17 Cl 35,45	18 Ar 39,45
4	19 K 39,10	20 Ca 40,08	переходные элементы	31 Ga 69,72	32 Ge 72,59	33 As 74,92	34 Se 78,96	35 Br 79,90	36 Kr 83,80
5	37 Rb 85,47	38 Sr 87,62		49 In 114,82	50 Sn 118,69	51 Sb 121,75	52 Te 127,90	53 I 126,90	54 Xe 131,30
6	55 Cs 132,91	56 Ba 137,33		81 Th 204,37	82 Pb 207,2	83 Bi 208,98	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
7	87 Fr (223)	88 Ra 226,03		атомный номер символ относительная атомная масса					

периодическая таблица

период [period] — горизонтальный ряд элементов периодической таблицы (с. 119). У элементов одного периода по мере возрастания атомного номера (с. 113) происходит последовательное заполнение электронами *s*-орбиталей (с. 112) и *p*-орбиталей (с. 112), а у переходных элементов — заполнение *d*-орбиталей (с. 112). В левой части каждого периода элементы обладают свойствами, характерными (с. 9) для металлов, однако по мере продвижения в правую часть периода они постепенно изменяются на свойства, характерные для неметаллов. **периодический** [periodic]; **периодичность** [periodicity].

периодичность [periodicity] — закономерная повторяемость сходных химических свойств элементов при возрастании их атомного номера (с. 113). Такая периодичность называется *химической*.

классифицировать [classify] — распределять материалы, вещества (с. 8), предметы, процессы (с. 157) в соответствии с их свойствами по группам или классам. В химии — распределять элементы по группам (с. 119) периодической системы; распределять соединения по классам, таким, как кислоты, щелочи и т.п. **классификация** [classification].

период	переходные элементы									
4	21 Sc 44,96	22 Ti 47,90	23 V 50,94	24 Cr 52,00	25 Mn 54,94	26 Fe 55,85	27 Co 58,99	28 Ni 58,70	29 Cu 63,55	30 Zn 65,38
5	39 V 88,91	40 Zr 91,22	41 Nb 92,91	42 Mo 95,94	43 Tc 98,91	44 Ru 101,07	45 Rh 102,91	46 Pd 106,4	47 Ag 107,87	48 Cd 112,41
6	57 La 138,91	72 Hf 178,49	73 Ta 180,95	74 W 183,85	75 Re 186,21	76 Os 190,2	77 Ir 192,22	78 Pt 195,09	79 Au 196,97	80 Hg 200,59
7	89** Ac 227,03	104 Rf (261)	105 Hn (260)	106 (263)	атомный номер · лантаноиды 57—71 символ ** актиноиды 89—103 относительная атомная масса переходные элементы					

переходный элемент [transition element] — элемент одного из трех периодов (↑): 4-го, 5-го или 6-го; каждый из этих периодов содержит 10 переходных элементов. Первые три периода периодической системы (с. 119) не содержат переходных элементов. У переходных элементов происходит последовательное [в порядке возрастания атомного номера (с. 113)] заполнение электронами пяти *d*-орбиталей (с. 112). Эти окружающие ядро (с. 113) электроны обуславливают наличие у переходных элементов переменной (с. 218) электровалентности (с. 134) и свойств (с. 9), характерных для металлов. Переходные элементы образуют комплексные ионы (с. 132) и множество окрашенных соединений.

s-элементы [s-block elements] — элементы групп I и II. Атомы этих элементов имеют во внешней оболочке (с. 111) один или два *s*-электрона (с. 112).

p-элементы [p-block elements] — элементы групп III — VIII. Атомы этих элементов имеют во внешней оболочке (с. 111) от одного до шести *p*-электронов (с. 112).

d-элементы [d-block elements] — переходные элементы. Атомы этих элементов имеют во внешней оболочке (с. 111) *s*-электроны (с. 112) и от одного до десяти *d*-электронов (с. 112) в предшествующей внутренней оболочке. Число и распределение *d*-электронов по орбиталям (с. 111) определяют природу конкретного переходного элемента.

f-элементы [f-block elements] — внутренние переходные элементы. Они имеют *s*-электроны во внешней оболочке (с. 111) и частично заполненные *f*-орбитали, на которых может разместиться до 14 электронов, вследствие чего число таких элементов в 6-м и 7-м периодах не может превышать 14.

переходный элемент
внешние электроны
в атоме марганца

s-электроны внешняя оболочка	p-электроны	d-электроны
K	2	5
L	2	2 2 2 6
M	2	2 2 2 6
N	2	1 1 1 1 5

электрический ток [current] — направленное движение электрических зарядов (с. 138). Поток электронов создает ток электрических зарядов. Сила электрического тока измеряется в амперах; считается, что ток течет в направлении от положительного электрода (↓) к отрицательному.

проводить [conduct] — пропускать в определенном направлении поток жидкости или газа, электрический ток (↑) или поток тепла. Например, медная проволока проводит электрический ток. **проводник** [conductor]; **проводящий** [conducting].

электропроводность (проводимость) [conductivity] — мера способности раствора заданной концентрации проводить электрический ток; обозначается символом δ . Электропроводность раствора обратна его электрическому сопротивлению R ; $\delta = a/R$, где a — постоянная величина (с. 106) для конкретной электролитической ячейки (↓).

электролит [electrolyte] — соединение (с. 8), раствор которого в воде проводит (↑) электрический ток (↑). Электролит проводит электрический ток также в расплавленном (с. 10) состоянии. Кислоты, щелочи, неорганические соли (с. 46) обычно являются электролитами. Электролит разлагается (с. 65) под действием электрического тока.

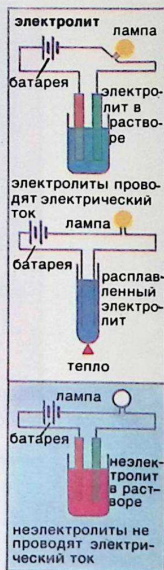
неэлектролит [non-electrolyte] — соединение (с. 8), раствор которого в каком-либо растворителе (с. 86) не проводит электрический ток (↑). В расплавленном виде неэлектролит тоже не проводит электрический ток. Органические (с. 55) соединения обычно являются неэлектролитами.

электролитическая ячейка [electrolytic cell] — сосуд, в котором происходит электролиз (↑). См. *вольтметр* (с. 129).

электролиз [electrolysis] — разложение (с. 65) электролита (↑), вызываемое пропусканием электрического тока через раствор. **электролитический** [electrolytic].

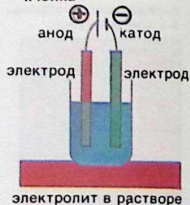
электролитический [electrolytic] — термин характеризует любой процесс (с. 157), связанный с электролизом (↑).

электрод [electrode] — кусок материала, проводящего (↑) электрический ток (↑), который используется в электролитической ячейке (↑), вольтметре (с. 129) или гальваническом элементе (с. 129). Электрический ток поступает в раствор электролита и выходит из него через электроды; в электролитической ячейке или вольтметре электроды присоединены (с. 24) к источнику (с. 138) электрического тока.



неэлектролит

электролитическая ячейка





амперметр



амперметр [ammeter] — прибор (с. 23) для измерения силы электрического тока ($\uparrow$) в амперах.

анод [anode] — положительный электрод ($\uparrow$); электрод, через который электрический ток, как считается, входит в электролитическую ячейку или выходит из гальванического элемента. **анодный** [anodic].

катод [cathode] — отрицательный электрод ($\uparrow$); электрод, через который электрический ток, как считается, выходит из электролитической ячейки или входит в гальванический элемент после прохождения по проводникам внешней цепи. **катодный** [cathodic].

электролизовать (подвергать электролизу) [electrolyze] — пропускать электрический ток ($\uparrow$) через раствор электролита ($\uparrow$) или через расплавленный (с. 10) электролит, чтобы разложить его. Например, если электролизовать раствор сульфата меди(II), получается металлическая медь. **электролиз** [electrolysis]; **электролитический** [electrolytic].

ион [ion] — атом или группа атомов, присоединивших или отдавших один или несколько валентных (с. 133) электронов (с. 110). Потеря или присоединение электронов создает на образующемся ионе электрический заряд. При потере электронов возникает положительный заряд, а при присоединении электронов — отрицательный заряд. Величина образующегося заряда зависит от числа присоединившихся или отданных электронов. Процесс образования ионов называется **ионизация** ($\downarrow$). **ионизовать(ся)** [ionize].

ионизация [ionization] — процесс образования ионов ($\uparrow$). Ионы образуются вследствие: 1) поступления энергии к атомам; эту энергию может создавать тепло или излучение; высокое напряжение (с. 126) тоже может являться причиной образования ионов; 2) притяжения электронов атомами некоторых элементов; например, атом хлора перетягивает к себе один электрон от атома натрия. Кристаллы электролитов ($\uparrow$) имеют решетку, состоящую из ионов; растворение таких кристаллов в воде приводит к разведению ионов, но в этом случае процесс ионизации отсутствует. Хлороводород — ковалентное (с. 136) соединение; когда он растворяется в воде, происходит ионизация, потому что атом хлора перетягивает один электрон от атома водорода. **ионизовать(ся)** [ionize]; **ионизованный** [ionized]; **ионизирующий** [ionizing].

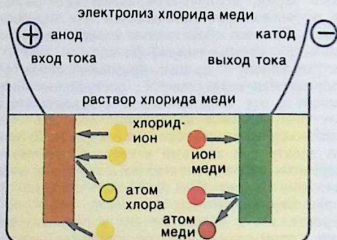
притягивать [attract] — стремиться приблизить один предмет к другому предмету. Например, положительный ион (с. 123) притягивает к себе отрицательный ион; положительный и отрицательный электрический заряды притягиваются друг к другу. **притяжение** [attraction]; **притягивающий** [attractive].

отталкивать [repel] — стремиться удалить один предмет от другого предмета. Например, два положительных иона (с. 123) отталкиваются друг от друга; два отрицательных иона отталкиваются друг от друга. **отталкивание** [repulsion]; **отталкивающий** [repulsive].

отталкивание [repulsion] — сила, заставляющая предметы отталкиваться друг от друга. Например, между двумя положительными электрическими зарядами или между двумя отрицательными электрическими зарядами существует (с. 213) сила отталкивания. **отталкивающий** [repulsive].

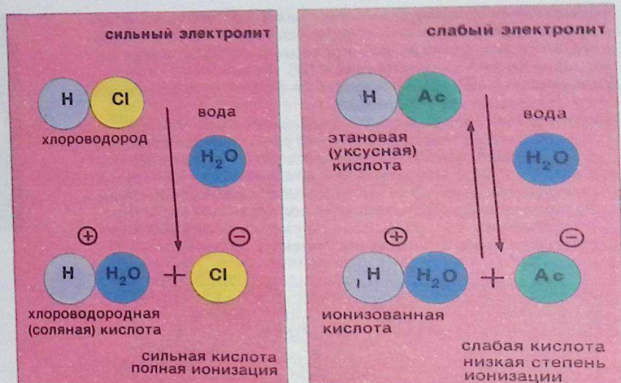
ионная теория [ionic theory] — теория, которая объясняет свойства электролитов (с. 122). Она объясняет электролиз (с. 122) и действие гальванического элемента (с. 129) существованием (с. 213) ионов (с. 123) во всех электролитах.

ионная теория электролитов



разряжаться [discharge] — отдавать электрический заряд. Когда ион (с. 123) вступает в контакт (с. 217) с электродом (с. 122), он приобретает у электрода или отдает ему электроны и становится нейтральным атомом; в обоих случаях ион отдает заряд электроду и разряжается. Если это происходит с ионом какого-либо металла, этот металл может осаждаться на электроде, а если разряжается ион неметалла, последний обычно высвобождается (с. 69) в виде газа.

сила электролита [strength] — мера степени (с. 227) ионизации (с. 123) электролита (с. 122) в растворе; также мера реакционной способности (с. 62), характеризующей кислоты (с. 45) и щелочи (с. 45).



сильный электролит [strong electrolyte] — электролит (с. 122), который полностью ионизован (с. 123) даже в концентрированных растворах. Сильные кислоты (с. 45) и сильные щелочи (основания, с. 45) являются сильными электролитами. Большинство неорганических солей — сильные электролиты; см., однако, *гидролиз*¹ (с. 66). Сильные электролиты — хорошие проводники (с. 122) электрического тока.

слабый электролит [weak electrolyte] — электролит, который лишь частично ионизован (с. 123) в воде или в других ионизирующих растворителях (с. 86). В сильно разбавленных растворах ионизация слабых электролитов становится почти полной. Растворы слабых электролитов являются плохими проводниками (с. 122) электрического тока (с. 122). Слабые кислоты (с. 45) и слабые щелочи (основания, с. 45) — слабые электролиты. К слабым электролитам относятся, например, этановая (укусная) кислота и другие органические кислоты, а также раствор аммиака (слабое основание).

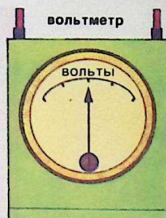
анион [anion] — ион, который несет на себе отрицательный заряд; при электролизе (с. 122) он притягивается к аноду (с. 123). Примерами анионов являются: хлорид-ион Cl⁻; сульфат-ион SO₄²⁻; цинкат(II)-ион ZnO₂²⁻.

катион [cation] — ион, который несет на себе положительный заряд; при электролизе (с. 122) он притягивается к катоду (с. 123). Примерами катионов являются: ион меди(II) Cu²⁺, ион натрия Na⁺, ион железа(III) Fe³⁺.

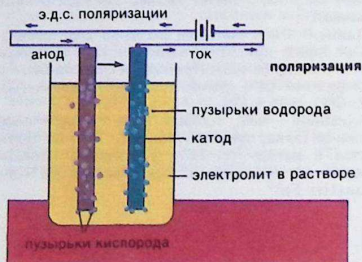
напряжение [voltage] — мера силы электрического поля, которая движет электрический ток (с. 122) через электролит (с. 122) или проводник (с. 122); напряжение измеряется в вольтах (В).

вольтметр [voltmeter] — прибор (с. 23) для измерения напряжения (↑) в вольтах.

напряжение разложения [decomposition voltage] — минимальное напряжение (↑), способное вызвать разложение (с. 65) электролита (с. 122) при электролизе (с. 122) с использованием платиновых или других электродов (↓). Это напряжение необходимо, чтобы преодолеть (с. 213) эффекты поляризации (↓) и перенапряжения (↓). При использовании некоторых электродов и электролитов оно равно 0 В.



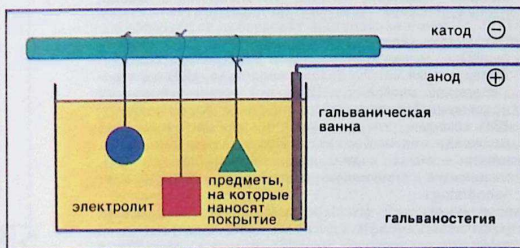
платиновый электрод [platinum electrode] — электрод, состоящий из платины; такие электроды создают поляризацию (↓) и перенапряжение (↓). **Платинированные электроды** состоят из платиновых электродов, покрытых слоем тонкоизмельченной платины, которая называется **платиновая чернь**; такие электроды не создают поляризации (↓).



поляризация [polarization] — образование в электролите газообразных водорода и кислорода, которые накапливаются на электроде, изменяя его природу. При электролизе (с. 122) поляризация приводит к образованию гальванического элемента (с. 129) с водородным и кислородным электродами; это вызывает появление *электродвижущей силы* (с. 129), которая направлена против электролизующего тока и требует создания напряжения разложения ($\uparrow$). В гальванических элементах электродвижущая сила, создаваемая поляризацией, действует против электродвижущей силы гальванического элемента и снижает его напряжение ($\uparrow$).

перенапряжение [overvoltage] — дополнительное напряжение, необходимое для выделения (с. 40) газа на электроде, по сравнению с его электродным потенциалом (с. 128). Величина перенапряжения зависит от природы электрода и разряжаемого на нем газа (с. 124). Причина появления перенапряжения пока не установлена.

электролитический осадок [electrodeposit] — металлическое покрытие ($\downarrow$) на электроде (с. 122), образованное в процессе электролиза при разрядении (с. 124) ионов металла на этом электроде. **электроосаждение** [electrodeposition].



гальваностегия [electroplating] — процесс (с. 157) нанесения электролитического осадка ($\uparrow$) на какой-либо предмет. При гальваностегии серебра покрываемый металлический предмет присоединяют к катоду (с. 123) гальванической ванны, а в качестве электролита используют раствор какой-нибудь соли серебра. На поверхности гальванизируемого предмета образуется тонкое серебряное покрытие ($\downarrow$).

покрывать (наносить покрытие) [plate, coat] — проводить гальваностегию ($\uparrow$), особенно серебром. **нанесение покрытия** [plating, coating].

покрытие [coat] — тонкий поверхностный слой, нанесенный на предмет.

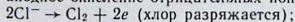
анодное окисление [anodic oxidation] — процесс (с. 157), происходящий на аноде (с. 123) при электролизе (с. 122).

катодный [cathodic] — термин характеризует процесс, происходящий на катоде (с. 123) при электролизе (с. 122).

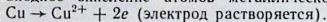
катодное восстановление [cathodic reduction] — процесс (с. 157), происходящий на катоде (с. 123) при электролизе (с. 122), в результате которого положительный ион (с. 123) приобретает один или несколько электронов от катода. Например, ионы водорода приобретают по одному электрону, в результате каждый ион восстанавливается (с. 219) до атома и разряжается (с. 124).

анодное окисление [anodic oxidation] — процесс (с. 157), происходящий на аноде (с. 123) при электролизе (с. 122), в результате которого отрицательный ион (с. 123) теряет один или несколько электронов, отдавая их аноду. Возможен также переход металлического анода в раствор, поскольку атомы анода могут терять один или несколько электронов, превращаясь в положительные ионы. Например:

анодное окисление отрицательных ионов:



анодное окисление атомов металлического анода:

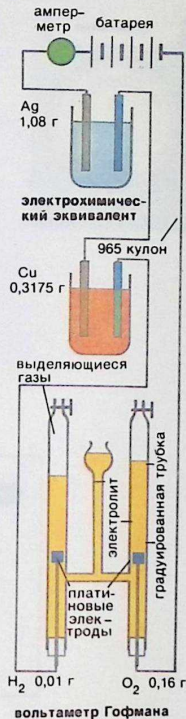


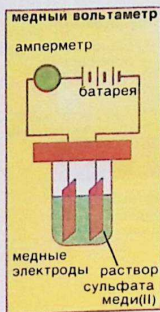
анодировать [anodize] — образовывать слой оксида (с. 48) на металле посредством электролиза (с. 122). Анодируемый металл делают анодом (с. 123) электролитической ячейки (с. 122), в которой используют надлежащий электролит, и на аноде разряжают (с. 124) кислород, что приводит к образованию покрытия из оксида данного металла. При анодировании алюминия в оксид можно ввести красители (с. 162), создающие окрашенную поверхность. **анодирование** [anodizing].

электрохимический [electrochemical] — термин характеризует любой эффект, связанный с электрическими свойствами растворов (с. 86) и ионов (с. 123) в растворе.

электрохимический эквивалент [electrochemical equivalent] — масса (в граммах) элемента, выделяющегося при электролизе (с. 122) в результате пропускания электрического заряда величиной в 1 кулон [1 кулон (1 Кл) — заряд, протекающий за 1 секунду при силе тока 1 ампер].

электродный потенциал [electrode potential] — разность потенциалов, или напряжение (с. 126), возникающие при погружении металла в раствор, который содержит ионы (с. 123) этого металла. Электродный потенциал может возникать между металлом и любым электролитом. Два разных металла имеют разные электродные потенциалы, и разница между этими потенциалами создает электродвижущую силу (↓) гальванического элемента (↓).





последовательно (соединенный) [series¹] — термин характеризует способ соединения (с. 24) частей электрической цепи, при котором ток протекает поочередно через каждую часть цепи. Такие части считаются соединенными **последовательно** [in series]. См. **последовательность** (с. 221).

параллельно (соединенный) [parallel] — термин характеризует способ соединения (с. 24) частей электрической цепи, при котором ток распределяется по всем частям цепи и протекает по ним одновременно (с. 221). Такие части цепи считаются соединенными **параллельно** [in parallel].

вольтметр (куло(но)метр) [voltmeter] — прибор для определения электрохимического эквивалента (†) элементов. Электродами вольтметра являются большие металлические пластины, взвешиваемые до и после пропускания электрического тока измеряемой силы в течение измеряемого времени. Для определения электрохимического эквивалента газов используется газовый вольтметр Гофмана. См. **электролитическая ячейка** (с. 122).

фарадей [faraday] — единица количества электричества, которая соответствует образованию 1 моля одновалентных (с. 137) ионов; 1 фарадей = 96 487 кулон. См. **электрохимический эквивалент** (†). Один фарадей — это заряд одного моля (с. 80) электронов.

неактивный электрод [inactive electrode] — электрод, с которого не происходит поступления ионов (с. 123) в электролит (с. 122) в электрохимической ячейке (с. 122). Например, углерод и платина являются неактивными электродами.

активный электрод [active electrode] — электрод, с которого может происходить поступление ионов (с. 123) в электролит (с. 122) в электролитической ячейке, если этот электрод является в ней анодом. Для катода это не так важно. Например, медь является активным анодом и, следовательно, может поставлять ионы меди в процессе электролиза (с. 122).

гальванический элемент [primary cell] — источник (с. 138) электрического тока, образующийся при погружении двух металлов в электролит. Источником электрической энергии в гальваническом элементе являются **электродные потенциалы** (†) между каждым электродом и электролитом. Например, простейший гальванический элемент имеет один цинковый электрод и один медный, а электролитом в нем служит разбавленная серная кислота; электродвижущая сила такого элемента 1,1 В.

электродвижущая сила [electromotive force] — электрическое напряжение (с. 126) гальванического элемента (†), которое движет ток во внешней цепи, замыкающей гальванический элемент. Электродвижущая сила обозначается символом E и измеряется в вольтах. Электродвижущая сила создается двумя электродными потенциалами (†) гальванического элемента. Сокращенно обозначается э.д.с. [e.m.f.].



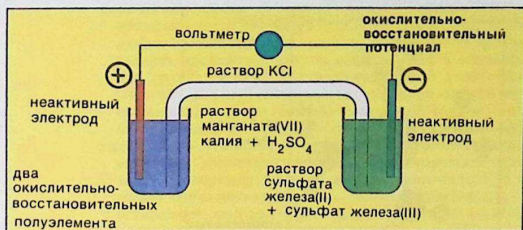
водородный электрод [hydrogen electrode] — платиновый электрод (с. 126), который платинируется платиновой чернью и приводится в соприкосновение с газообразным водородом при нормальном давлении (с. 102); этот электрод погружается в 1 М (с. 88) раствор ионов (с. 123) водорода при 25° С. Стандартный электродный потенциал ($\downarrow$) водородного электрода полагается равным 0 В.

стандартный электродный потенциал [standard electrode potential] — электродный потенциал (с. 128) металла или газа, находящегося в контакте с 1 М (с. 88) раствором его ионов при 25° С; величина стандартного электродного потенциала определяется (с. 222) относительно стандартного электродного потенциала водородного электрода ($\uparrow$), который полагается равным 0 В.

электрохимический ряд (напряжений) [electrochemical series] — последовательность расположения химических элементов по величине их стандартных электродных потенциалов ($\uparrow$); в этой шкале нулевой точкой отсчета служит водородный электрод ($\uparrow$). В электрохимическом ряду такой металл, как цинк, имеет отрицательный электродный потенциал, поскольку в гальваническом элементе (с. 129) с цинковым и водородным электродами цинк должен играть роль катода (см. на рисунке сокращенный вариант электрохимического ряда напряжений). Аналогично в гальваническом элементе с хлорным и водородным электродами хлор играет роль анода и поэтому имеет положительный электродный потенциал.



электрохимический ряд		
элемент	электродный потенциал, В	ионная реакция
калий	-2,92	$K^+ + e \rightarrow K$
кальций	-2,87	$Ca^{2+} + 2e \rightarrow Ca$
натрий	-2,71	$Na^+ + e \rightarrow Na$
магний	-2,38	$Mg^{2+} + 2e \rightarrow Mg$
алюминий	-1,66	$Al^{3+} + 3e \rightarrow Al$
цинк	-0,76	$Zn^{2+} + 2e \rightarrow Zn$
железо	-0,44	$Fe^{2+} + 2e \rightarrow Fe$
олово	-0,14	$Sn^{2+} + 2e \rightarrow Sn$
свинец	-0,1	$Pb^{2+} + 2e \rightarrow Pb$
водород	0	$H^+ + e \rightarrow H$
медь	+ 0,34	$Cu^{2+} + 2e \rightarrow Cu$
серебро	+ 0,8	$Ag^+ + e \rightarrow Ag$

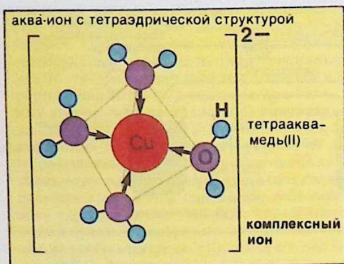


окислительно-восстановительный потенциал [redox potential] — мера способности отдавать электроны. Например, металл действует как восстановитель (с. 71) и электроны переходят от него к неметаллу, действующему как окислитель (с. 71); электрохимический ряд (†) указывает относительную (с. 232) окислительно-восстановительную способность различных веществ. Используя прибор, состоящий из окислительно-восстановительных полуэлементов, можно определять (с. 222) окислительно-восстановительные потенциалы различных ионов. Окислительно-восстановительные потенциалы показывают, способен ли рассматриваемый агент восстанавливать либо окислять некоторый ион. Например, окислительно-восстановительный потенциал хлора по отношению к хлорид-ионам равен +1,36 В; окислительно-восстановительный потенциал иона $(\text{Cr}_2\text{O}_7)^{2-}$ равен +1,33 В, а иона $(\text{MnO}_4)^-$ +1,52 В. Следовательно, перманганат(VII) калия должен окислять хлорид-ионы до хлора, но бихромат(VI) калия не будет окислять хлорид-ионы.

окислительно-восстановительный ряд [redox series] — последовательность окислительно-восстановительных реагентов, включающая электрохимический ряд, в порядке возрастания их окислительно-восстановительных потенциалов, измеренных при 25° С в 1 М (с. 88) растворах. Водороду приписывается окислительно-восстановительный потенциал, равный нулю.

ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЙ РЯД

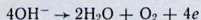
$\text{Sn}^{4+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Sn}^{2+}$	+ 0,15 В
$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$	+ 0,34В
$2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 + 4\text{e}^- \rightarrow 4\text{OH}^-$	+ 0,44 В
$\text{Fe}^{3+} + \text{e}^- \rightarrow \text{Fe}^{2+}$	+ 0,77В
$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14 \text{H}^+ + 6\text{e}^- \rightarrow 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$	+ 1,33 В
$\text{Cl}_2 + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Cl}^-$	+ 1,36 В
$\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 5\text{e}^- \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$	+ 1,52 В



комплексный ион [complex ion] — ион (с. 123), с которым связаны координационными связями (с. 136) молекулы (с. 77). Комплексный катион (с. 125) включает такие молекулы или атомы, как вода, галоген или цианогруппа (CN), связанные координационными связями с ионом металла или водорода, и несет на себе положительный заряд: например, ион тетраамминмеди(II) $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ или ион тетрахлордиаквахрома(III) $[\text{CrCl}_4(\text{H}_2\text{O})_2]^-$. Комплексный анион (с. 125) включает такие молекулы или атомы, как вода, галоген или цианогруппа (CN), связанные координационными связями с центральным атомом металла, и несет на себе отрицательный заряд, например гексацианоферрат(II) $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$, трихлорокупрат(I) $[\text{CuCl}_3]^{2-}$. Центральный атом (или ион) металла в комплексных ионах обычно является переходным элементом (с. 121).

аква-ион [aqua-ion] — комплексный ион (†), содержащий молекулы воды, связанные с ионами металла координационными связями; например, ион тетрааква-меди(II) $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+}$.

гидроксид-ион [hydroxide ion] — ион, образующийся из молекулы воды в результате удаления из нее иона водорода. Он имеет отрицательный заряд и разряжается на аноде, образуя кислород.



переносить [transfer] — перемещать предметы, материалы или энергию с одного места на другое, причем не обязательно указывать, как это делается. Например, переносить электрон от иона к электроду, переносить осадок с фильтровальной бумаги в стакан. **перенос** [transference]; **переносимый** [transferable].

химическая связь [chemical bond] — сила, удерживающая вместе два атома, два иона, две молекулы или любую комбинацию этих частиц. В химических превращениях происходит разрыв одних связей и образование других связей. Для разрыва связей необходима энергия; она высвобождается или поглощается при образовании новых связей. **связанный** [bound, bonded]; **связывать** [bond]; **связывающий** [bonding]. **валентность** [valency] — способность атома, а следовательно, элемента, образовывать химические связи (†): например, углерод имеет валентность 4, т. е. может образовывать 4 связи. Понятие валентность — устаревшее, оно заменено теперь понятиями *электро-валентность* (с. 134) и *ковалентность* (с. 136).

валентный электрон [valence electron] — электрон (с. 110), который принимает участие в образовании химических связей (†).

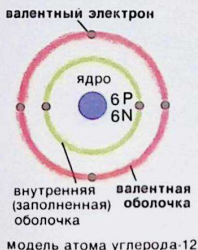
валентная оболочка [valence shell] — внешняя оболочка (с. 111) атома, которая содержит валентные электроны (†).

электронная пара [electron pair] — два электрона (с. 110) на одной орбитали (с. 111); при наличии двух электронов на орбитали она является заполненной. Орбиталь в валентной оболочке (†) атома может терять или приобретать электроны, вследствие чего атом превращается в ион (с. 123). Орбиталь может приобрести электрон также в результате его обобществления с орбиталью другого атома, что приводит к образованию ковалентной связи (с. 136). Заполненные орбитали устойчивы (с. 74).

неподеленная пара [lone pair] — два электрона на орбитали (с. 111) в валентной оболочке (†), не вовлеченные в образование химической связи (†) в молекуле. Неподеленная пара может принимать участие в образовании координационной связи (с. 136). Например, в валентной оболочке атома азота 5 электронов, 2 из которых находятся на одной орбитали и образуют неподеленную пару, а остальные 3 находятся каждый на своей орбитали и доступны (с. 85) для образования связей (†).

октет [octet] — восемь электронов, полностью заполняющие *s*- и *p*-орбитали (с. 112) в валентной оболочке (†) атома. За исключением водорода, гелия и переходных элементов (с. 121), все остальные элементы имеют в валентной оболочке их атомов одну *s*- и три *p*-орбитали. Когда эти орбитали заполнены, образуется очень устойчивая структура, как в атомах благородных газов. Атомы с валентной оболочкой из *s*- и *p*-орбиталей имеют тенденцию (с. 216) образовывать ионы, во внешней оболочке которых совсем нет электронов либо имеется октет электронов, что придает образуемому иону устойчивую структуру; эта тенденция называется **правило октета** [octet rule].

обобществленный электрон [shared electron] — электрон, принадлежащий одновременно двум атомам. Если две орбитали (с. 111) разных атомов, на каждой из которых имеется по одному электрону (с. 110), перекрываются (с. 218), то каждая из этих орбиталей обобществляет свой электрон с другой орбиталью.



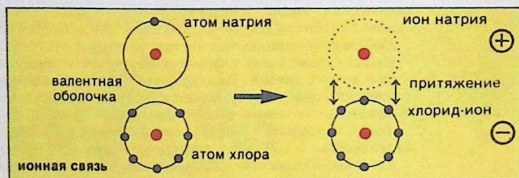
модель атома углерода-12



модель электронной пары на орбитали

обобществленный электрон





Таким образом, каждая орбиталь имеет свой собственный электрон и еще один электрон, общий с другой орбиталью, поэтому можно считать, что каждая из орбиталей имеет два электрона. **обобществление** [sharing].

ионная связь [ionic bond] — тип химической связи (с. 133), образуемой между ионами (с. 123). Обычно ионная связь образуется между ионами металла и неметалла (с. 116). Атом металла теряет один или несколько электронов (с. 110), образуя положительный ион, а атом неметалла приобретает один или несколько электронов, образуя отрицательный ион. Например, при сгорании натрия в хлоре образуется хлорид натрия; в этом случае атом натрия теряет 1 электрон, образуя ион натрия, а атом хлора приобретает 1 электрон, образуя хлорид-ион. В растворе эти ионы сольватированы (с. 90) и могут свободно перемещаться, в кристалле (с. 91) эти ионы удерживаются вместе силами притяжения (с. 124) между положительным и отрицательным зарядами и образуют бесконечную гигантскую структуру (с. 94). Притяжение между зарядами противоположного знака приводит к образованию ионной связи.

электровалентная связь [electrovalent bond] — то же, что и ионная связь (†).

электровалентность [electrovalency] — число ионных связей (†), которые может образовывать атом. Оно равно числу электронов (с. 110), которые атом способен потерять из валентной оболочки (с. 133) или принять в нее, образуя ион. Электровалентность атома совпадает с электровалентностью элемента. Например, атом магния имеет в валентной оболочке два электрона, и оба они могут быть удалены (с. 215) из атома, в результате чего образуется ион с двумя положительными зарядами, поэтому магний имеет электровалентность +2 (это показывает, что его ион положителен). Атом хлора имеет в своей валентной оболочке 7 электронов и может присоединить еще один электрон, образуя ион с одним отрицательным зарядом, поэтому хлор имеет электровалентность —1 (это показывает, что его ион отрицателен). Таким образом, атомы и магния и хлора образуют ионы с устойчивым (с. 74) октетом (с. 133) электронов во внешней оболочке.

состояние окисления [oxidation state] — определяется зарядом иона (с. 123) рассматриваемого элемента (с. 116). Медь, имеющая электровалентность ($\uparrow$) +2, образует ион Cu^{2+} ; состояние окисления меди равно +2. Медь с электровалентностью +1 образует ион Cu^+ и находится в состоянии окисления +1. Аналогично состояние окисления иона Cl^- равно -1, а иона S^{2-} равно -2. Состояние окисления указывает (с. 38) число электронов, которые удалены (с. 215) от атома или присоединены к атому, в результате чего атом превращается в ион. Например, если состояние окисления равно +3, это означает, что от нейтрально-го атома удалено три электрона. См. *степень окисления* (с. 78).



энергия [energy] — мера способности выполнить работу. Химическая энергия может быть преобразована (с. 144) из энергии, запасенной в химических связях (с. 133) материала или вещества (с. 8). Эта энергия высвобождается при разрыве связей или образовании новых связей. В химических реакциях часто происходит преобразование химической энергии в тепловую. Например, выделяемая при горении (с. 58) тепловая энергия используется для выполнения работы в автомобильном двигателе. Химическая энергия преобразуется в электрическую энергию в гальваническом элементе (с. 129); эту электрическую энергию тоже можно использовать для выполнения работы.

ковалентная связь [covalent bond] — тип химической связи (с. 133), образуемой между атомами (с. 110) с участием обобществленных электронов (с. 133). В простых молекулах ковалентные связи обычно образуются *p*-электронами (с. 112), находящимися на *p*-орбиталях (с. 112). Эти орбитали имеют пространственную направленность, поэтому ковалентные связи тоже имеют пространственную направленность, чем и объясняется наличие определенной формы у молекул. После того как атом образует ковалентные связи в простых молекулах, он приобретает полный октет (с. 133) электронов. Соединения с ковалентными связями образуют молекулярные кристаллы (с. 94) или очень прочные гигантские структуры (с. 94).

ковалентность [covalency] — число ковалентных связей ($\uparrow$), которые может образовать атом (с. 110). Оно равно числу электронов (с. 110) в валентной (с. 133) оболочке атома, находящихся на орбиталях (с. 111) поодиночке и способных стать обобществленными электронами (с. 133). Например, кислород имеет ковалентность 2, поскольку его атом имеет два неспаренных электрона (с. 110), способных образовывать две ковалентные связи. **ковалентный** [covalent].

энергия связи [bond energy] — энергия (с. 135), выделяемая или поглощаемая при образовании ковалентной связи между двумя свободными атомами. Эта энергия необходима для разрыва связи и, следовательно, является мерой прочности связи. Например, энергия связи C—H равна 415 кДж/моль.

координационная связь [coordinate bond] — разновидность ковалентной связи ($\uparrow$), образуемой между двумя атомами, один из которых поставляет оба электрона, становящиеся обобществленными электронами (с. 133) при образовании связи. Поставляемые два электрона до образования связи являлись неподеленной парой (с. 133). Например, ион аммония образуется вследствие возникновения координационной связи между атомом азота в молекуле аммиака и ионом водорода (см. рисунок).

дативная связь [dative bond] — устаревшее название координационной связи ($\uparrow$).

дативная ковалентная связь [dative covalent bond] — устаревшее название координационной связи ($\uparrow$).

семиполярная связь [semipolar bond] — устаревшее название координационной связи ($\uparrow$).

донор [donor] — атом, поставляющий неподеленную пару при образовании координационной связи ($\uparrow$).

акцептор [acceptor] — атом, получающий неподеленную пару донора ($\uparrow$) и обобществляющий ее с ним при образовании координационной связи ($\uparrow$).

донорно-акцепторная связь [donor-acceptor bond] — то же самое, что и координационная связь ($\uparrow$).

ковалентная связь

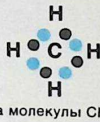
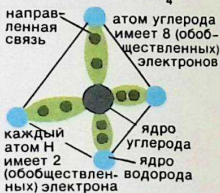


схема молекулы CH_4

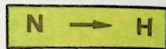
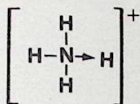
модель молекулы CH_4

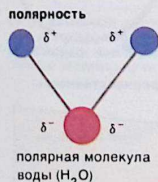
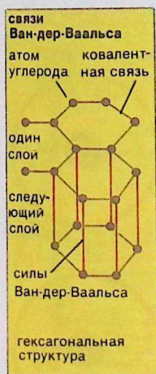


координационная связь (донорно-акцепторная связь)



ион аммония





металлическая связь [metallic bond] — тип химической связи (с. 133), обнаруживаемой в металлических кристаллах (с. 95). Такой кристалл состоит (с. 55) из положительных ионов металла в узлах кристаллической решетки (с. 92) и валентных электронов (с. 133), которые свободно перемещаются между ионами металла. Эти перемещающиеся электроны и создают металлическую связь.

вандерваальсова связь (связь Ван-дер-Ваальса) [van der Waals' bond] — слабая химическая связь (с. 133), которая удерживает молекулы вместе. Она является силой притяжения (с. 124), обусловленной движением электронов в атомах, и в 10—20 раз слабее, чем сила притяжения между ионами. См. *молекулярные кристаллы* (с. 94). Примером вещества, молекулы которого удерживаются вместе вандерваальсовыми связями, может служить графит. В графите атомы углерода образуют плоские слои с гексагональной структурой, в которой они связаны прочными ковалентными связями ($\uparrow$). Слои удерживаются друг с другом благодаря силам Ван-дер-Ваальса, настолько слабым, что они позволяют слоям скользить друг по другу, и это объясняет мягкость графита.

полярный [polar] — термин характеризует молекулу (с. 77), в которой имеются ковалентные связи ($\uparrow$), причем пара электронов, образующих связь, располагается ближе к одному из атомов. Вследствие этого один атом оказывается слегка отрицательным, а другой — слегка положительным, т. е. на каждом из них появляется заряд, величина которого равна некоторой доле заряда электрона (такой заряд обозначают как δ^+ или δ^-). Полярной является, например, молекула воды (см. рисунок). Если полярное вещество жидкое, оно может служить полярным растворителем (с. 86). Полярные растворители растворяют ионные (с. 123) соединения. **полярность** [polarity].

неполярный [non-polar] — термин характеризует молекулу (с. 77), которая не является полярной ($\uparrow$). Если неполярное вещество жидкое, оно может служить неполярным растворителем (с. 86). Неполярные растворители растворяют органические (с. 55) соединения, которые, как правило, сами являются неполярными.

одновалентный [monovalent] — термин характеризует элемент с валентностью (а точнее, с эквивалентностью либо ковалентностью) 1.

двухвалентный [divalent] — термин характеризует элемент с валентностью (а точнее, с эквивалентностью либо ковалентностью) 2.

трехвалентный [tervalent] — термин характеризует элемент с валентностью (а точнее, с эквивалентностью либо ковалентностью) 3.

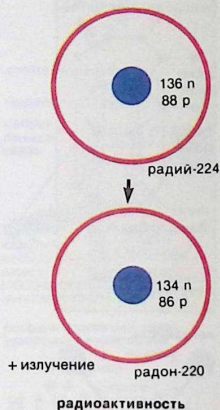
радиоактивность [radioactivity] — способность к самопроизвольным (с. 75) ядерным (с. 110) превращениям, при которых происходит высвобождение энергии в виде излучения (†) и образование нового ядра с изменившимся числом протонов и, в некоторых случаях, с изменившимся числом нейтронов. **радиоактивный** [radioactive].

излучение [radiation¹, emission¹] — 1) процесс распространения энергии в виде волнового движения; 2) форма энергии, распространяющаяся в виде электромагнитных волн; примерами излучения являются видимый и ультрафиолетовый свет, рентгеновские лучи, радиоволны. **излучать** [radiate, emit]; **излучающий** [radiant]; **излученный** [radiated]; **излучатель** [radiant, emitter].

радиация [radiation²] — форма энергии, распространяющаяся прямолинейно и вызывающая ионизацию (с. 123) любого материала, через который она проходит. **радиационный** [radiant].

радиоактивный [radioactive] — термин характеризует химический элемент или какое-либо его соединение, обладающее свойством радиоактивности (†).

естественная радиоактивность [natural radioactivity] — радиоактивность (†) элементов с атомными номерами (с. 113) больше 83. Такие элементы входят в радиоактивные соединения, которые встречаются в природе.



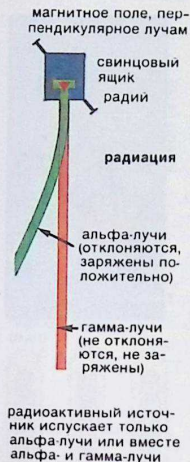
искусственная радиоактивность [artificial radioactivity] — радиоактивность элементов, которые стали радиоактивными в результате их бомбардировки (с. 143) частицами (с. 13) с большой энергией.

заряд [charge] — количество электричества, содержащееся в теле. Электрический заряд может существовать в двух формах, положительной и отрицательной. Он является свойством субатомных частиц (с. 13); электрический ток представляет собой поток зарядов. **заряженный** [charged].

луч [ray] — 1) прямая линия, указывающая направление излучения (†); 2) пучок заряженных (†) частиц (с. 13).

источник [source] — 1) место, из которого выходит излучение (†) или радиация (†); 2) место извлечения руды (с. 154). Например, радиоактивный элемент является источником радиации; гальванический элемент является источником электрического тока.

испускать² [emit] — излучать радиацию, тепло, свет либо звук из источника (†). Например, радиоактивный элемент испускает радиацию. **испускание** [emission²].



лучи Беккереля [Becquerel rays] — лучи ($\uparrow$), испускаемые радиоактивным источником (тип лучей не оговаривается).

альфа-лучи [alpha ray] — лучи ($\uparrow$), состоящие (с. 55) из альфа-частиц ($\downarrow$).

бета-лучи [beta ray] — лучи ($\uparrow$), состоящие (с. 55) из бета-частиц ($\downarrow$).

гамма-лучи [gamma ray] — лучи ($\uparrow$) гамма-излучения ($\downarrow$).

альфа-частица [alpha particle] — ядро атома гелия, состоящее (с. 55) из двух протонов и двух нейтронов; относительная атомная масса этой частицы 4,0029, заряд $+2$. Альфа-частица имеет длину свободного пробега (с. 140) в воздухе 7 см и ионизует (с. 123) газы, через которые она проходит. При соударении с флуоресцентными (с. 140) поверхностями альфа-частицы вызывают сцинтилляцию (с. 140).

α -частица [α -particle] — сокращенная форма записи альфа-частицы ($\uparrow$).

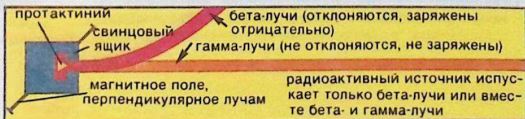
бета-частица [beta particle] — электрон (с. 110), испускаемый ядром радиоактивного атома; имеет очень высокую скорость — до 99% скорости света. Потеря электрона приводит к увеличению на единицу числа протонов в ядре и уменьшению числа нейтронов на единицу. Бета-частица имеет длину свободного пробега (с. 140) в воздухе 750 см и способна проникать (с. 144) сквозь тонкую металлическую фольгу. Она ионизует (с. 123) газы, через которые проходит, но этот эффект у бета-частиц слабее, чем у альфа-частиц ($\uparrow$).

β -частица [β -particle] — сокращенная форма записи бета-частицы ($\uparrow$).

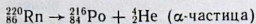
гамма-излучение [gamma radiation] — электромагнитное излучение ($\uparrow$), испускаемое радиоактивными ($\uparrow$) элементами; характеризуется меньшими длинами волн, чем у рентгеновских лучей. Гамма-излучение сопровождает испускание альфа- или бета-лучей. Это излучение обладает большой проникающей (с. 144) способностью, например проникает в свинец на глубину 150 мм; оно не несет зарядов и поэтому не отклоняется в электрических и магнитных полях. Длина волны гамма-излучения зависит от того, какие ядра его испускают. Гамма-излучение имеет очень слабую ионизирующую (с. 123) способность.

γ -излучение [γ -radiation] — сокращенная форма записи гамма-излучения ($\uparrow$).

радиация

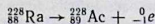


альфа-излучение [alpha emission] — испускание альфа-частиц (с. 139) из ядра радиоактивного (с. 138) атома. После испускания альфа-излучения ядро приобретает атомный номер (с. 113) на 2 единицы меньше, чем до испускания, и массовое число (с. 113) на 4 единицы меньше, например



Альфа-излучение может сопровождаться (с. 213) гамма-излучением, но никогда не сопровождается бета-излучением (↓).

бета-излучение [beta emission] — испускание бета-частиц (с. 139) из ядра радиоактивного атома. После испускания бета-излучения ядром его атомный номер (с. 113) становится на единицу больше, а массовое число (с. 113) остается неизменным, например



В ядре радиоактивного атома происходит превращение нейтрона в протон и электрон; протон остается в ядре, а электрон испускается. Бета-излучение может сопровождаться (с. 213) гамма-излучением, но никогда не сопровождается альфа-излучением (↑).



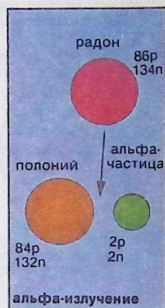
длина свободного пробега [range¹] — наибольшее расстояние, на которое может переместиться предмет, которому сообщена некоторая энергия.

диапазон [range²] — область значений, принимаемых какой-либо переменной величиной между ее верхним и нижним пределами (с. 211). Например, температурный диапазон между 0 и 100° С.

сцинтилляция [scintillation] — очень короткие, яркие точечные вспышки света. **сцинтиллировать** [scintillate].

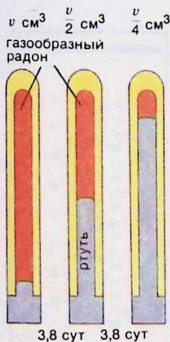
флуоресцентный [fluorescent] — материал, испускающий свечение при поглощении им энергии возбуждения. **флуоресценция** [fluorescence].

спинтарископ [spintariscopes] — прибор с экраном, покрытым (с. 127) сульфидом цинка. Когда альфа-частицы ударяются о поверхность экрана, он сцинтиллирует (↑). Число сцинтилляций можно подсчитать, и это позволяет определить число альфа-частиц, испускаемых радиоактивным источником (с. 138).



спинтарископ





радиоактивный распад
радо́на
период полураспада
3,8 сут
период полураспада

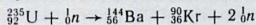
счетчик Гейгера [Geiger counter] — прибор для обнаружения (с. 225) ионизирующих (с. 123) излучений. Он состоит (с. 55) из металлической трубки с окошком и проволочного электрода (с. 122), натянутого вдоль оси трубки. Трубка заполнена аргоном (инертный газ) при низком давлении. Между электродом и трубкой прикладывается высокий электрический потенциал, причем электрод имеет положительный заряд. Если радиация попадает через окошко внутрь прибора, атомы аргона ионизируются, и между электродами происходит разряд; возникающий при этом импульс тока легко зарегистрировать.

радиоактивный распад [radioactive disintegration (decay)] — 1) распад (с. 65) ядра радиоактивного элемента на две части; такой распад обычно приводит к образованию другого ядра и альфа- или бета-частицы; 2) уменьшение с течением времени радиоактивности (с. 138) образца радиоактивного элемента.

период полураспада [half-life] — время, за которое происходит радиоактивный распад (†) половины всех атомов, содержащихся в образце радиоактивного элемента. Период полураспада — важная характеристика (с. 9) радиоактивного элемента, являющаяся постоянной величиной для данного элемента. Период полураспада составляет, например, для урана-238 $4.5 \cdot 10^9$ года, для радия-226 1620 лет, для радия-221 30 с. Период полураспада не зависит от температуры, давления, концентрации и природы материала.



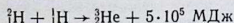
ядерное деление [nuclear fission] — распад ядра на меньшие ядра вследствие бомбардировки (с. 143) нейтронами. Например, при бомбардировке медленными (т. е. имеющими низкую энергию) нейтронами ядро урана-238 расщепляется на ядра бария-144 и криптона-90, высвобождая два нейтрона:



В этом процессе происходит выделение энергии; 1 кг урана при ядерном делении выделяет приблизительно 10^{10} кДж тепла.

делящийся (расщепляющийся) [fissile] — термин характеризует элемент или вещество, которые могут подвергаться ядерному делению (†).

ядерный синтез [nuclear fussion] — слияние двух ядер с небольшими массовыми числами, приводящее к образованию одного ядра с большим массовым числом; такая ядерная реакция может протекать только при очень высоких температурах (порядка 10^8 K). При ядерном синтезе выделяется огромная энергия, например



В этой реакции дейтерий бомбардируется протонами, в результате чего образуется гелий-3 и выделяется большое количество энергии.

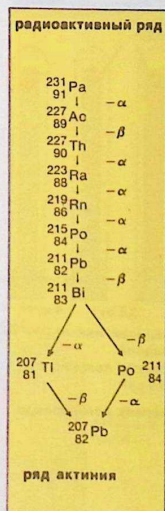
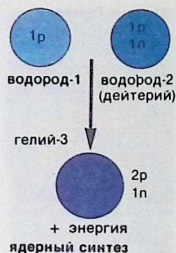
Кюри [сюри] — единица скорости радиоактивного распада (с. 141). 1 кюри = $3,7 \cdot 10^{10}$ атомов, распадающихся за секунду. 2996 кг урана-238 дает $3,7 \cdot 10^{10}$ атомных распадов за секунду, следовательно, эта масса урана имеет радиоактивность 1 кюри. Предел радиоактивности, безопасный для человека, оценивается в 10 микрокюри. Кюри обозначается символом Ки.

радиоактивный ряд [radioactive series] — одно из трех семейств встречающихся в природе радиоактивных (с. 138) элементов; каждый такой ряд носит название элемента, с которого он начинается. Радиоактивный ряд урана начинается с урана-238 и оканчивается после 15 ядерных превращений на свинце-206, который устойчив (с. 74) к радиоактивному распаду (с. 141). Радиоактивный ряд тория начинается с тория-232 и после 11 ядерных превращений заканчивается устойчивым свинцом-208. Радиоактивный ряд актиния начинается с протактиния-231 и после 9 ядерных превращений заканчивается устойчивым свинцом-207.

радиоактивное семейство [disintegration series] — то же, что и радиоактивный ряд (↑).

закон Фаянса и Содди [Fajans and Soddy law] — испускание альфа-частицы при радиоактивном превращении приводит к образованию нового элемента, смещенного на два места влево по периодической таблице (с. 119). В отличие от этого испускание бета-частицы приводит к образованию нового элемента, смещенного на одно место вправо по периодической таблице.

нуклид [nuclide] — атомная частица, которая определяется числом протонов и нейтронов в ядре, а также типом радиоактивного распада и периодом полураспада (с. 141). Например, радий-221 имеет в ядре 88 протонов и 133 нейтрона, он претерпевает альфа-распад с периодом полураспада 30 с. Радий-223 имеет в ядре 88 протонов и 135 нейтронов, он претерпевает альфа-распад, сопровождающийся (с. 213) гамма-излучением; период полураспада 11,7 сут.



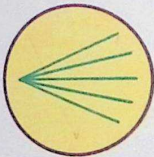
камера [chamber] — устройство с пустым пространством между стенками и обычно с небольшим входным отверстием.

трек [track] — видимый (с. 42) след движения тела по непрерывной траектории.



камера Вильсона [cloud chamber] — трековый (†) детектор (с. 225) заряженных частиц; представляет собой цилиндрическую камеру (†), изготовленную из прозрачного (с. 16) пластика с прочным основанием. На основание уложена губка, которая поддерживает твердый диоксид углерода. На твердом диоксиде углерода покоится металлическая пластинка. По внутренней окружности верхней части камеры прикреплена полоска войлока, пропитанная этанолом. Этанол испаряется (с. 11) и насыщает парами воздух в камере, очищенный от пыли. Поскольку металлическая пластина очень охлаждена, над самой ее поверхностью образуется область пересыщенного (с. 87) пара. Радиоактивный источник создает радиацию, которая ионизирует (с. 123) молекулы воздуха. На образующихся ионах конденсируются (с. 104) капельки жидкости, образуя треки (†), которые фотографируют с помощью фотокамеры при освещении сбоку сильным светом, как показано на рисунке. Конденсация пара происходит только в области, где находится пересыщенный пар. Камеры Вильсона используются для исследования излучений от радиоактивных источников и ядерных реакций (с. 144).

треки альфа-частиц в камере Вильсона



бомбардировать [bombard] — наносить по большому предмету или частице повторные удары маленькими предметами или частицами, обладающими значительной энергией. **бомбардировка** [bombardment].

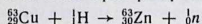
проникать [penetrate] — 1) диффундировать (с. 35) сквозь тонкую пленку (с. 18); 2) проходить через наружное покрытие или внутрь твердого материала, используя силу или энергию. Например, гамма-лучи проникают в сталь; нейтрон проникает в атомное ядро. **проникание** [penetration]; **проникающий** [penetrating]; **проницаемость** [penetrability].

непроницаемый для излучения [radio opaque] — термин характеризует материал, не пропускающий излучение или радиацию (с. 138) вследствие их поглощения. Непроницаемость для излучения зависит от плотности материала и от длины волны излучения. Чем меньше длина волны, тем больше проникание (†) излучения. **непроницаемость для излучения** [radio opaque].

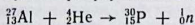
преобразовывать (энергию) [transform] — превращать одну форму энергии в другую форму. **преобразование** (энергии) [transformation].

радиология [radiology] — исследования рентгеновских лучей и радиоактивности (с. 138). Включает использование излучений (с. 138) в медицинской науке для лечения различных заболеваний. **радиолог** [radiologist]; **радиологический** [radiological].

ядерная реакция [nuclear reaction] — реакция, при которой происходит превращение в ядре атома. Ядерные превращения вызываются бомбардировкой (с. 143) ядер субатомными (с. 110) и другими частицами. В качестве примера приведем ядерную реакцию



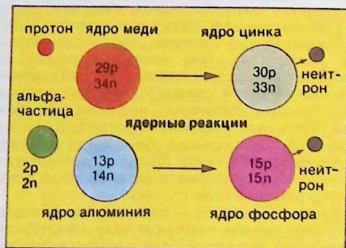
в которой медь-63 бомбардируется протонами, в результате чего образуются цинк-63 и нейтроны. При бомбардировке алюминия-27 альфа-частицами образуются фосфор-30 и нейтроны:



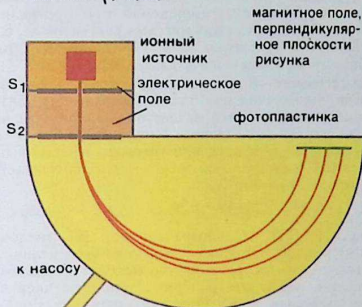
Продуктами ядерных реакций обычно являются радиоактивные изотопы (с. 114) исходного элемента.



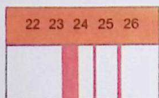
гвоздь проникает в кусок дерева на глубину 3 см



масс-спектрограф



масс-спектр магния



масс-спектрограф

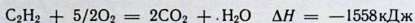
масс-спектрограф [mass spectrograph] — прибор, позволяющий определять (с. 222) массовое число (с. 113) изотопов (с. 114). В ионном источнике этого прибора (см. рисунок) образуются положительные ионы (с. 123) исследуемого элемента. Эти ионы проходят через две щели (с. 211), S_1 и S_2 , в электродах. К электродам приложен отрицательный потенциал (напряжение) для ускорения (с. 219) ионов. После ускорения ионы попадают в полукруглую камеру (с. 143), в которой действует сильное магнитное поле, перпендикулярное направлению движения ионов. Под действием магнитного поля пути движения ионов искривляются и становятся круговыми, причем, чем меньше массовое число иона, тем меньше радиус его кругового пути. После соударения ионов с фотографической пластинкой на ней возникает след. Ширина каждого следа соответствует распространности (с. 231) каждого изотопа. Спектрограф калибруется (с. 26) с помощью изотопа углерод-12, что позволяет сразу же считывать с него массовые числа изотопов. На рисунке слева показана фотография следов изотопов магния. Для работы масс-спектрографа из него должен быть выкачан весь воздух,

масс-спектрометр [mass spectrometer] — прибор, родственник масс-спектрографу (↑); он позволяет точно определять относительное содержание (с. 76) каждого изотопа для элементов, встречающихся в природе.

масс-спектрометрия [mass spectrometry].

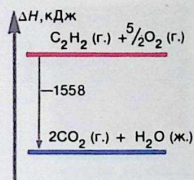
теплота реакции [heat of reaction] — тепловая энергия, выделяемая или поглощаемая при протекании химической реакции между массами реагентов (с. 62), указанными в уравнении (с. 78) реакции. Эта тепловая энергия измеряется в джоулях (с. 153).

теплота сгорания [heat of combustion] — тепловая энергия, выделяемая при полном сгорании (с. 58) в кислороде одного моля вещества. Например, при полном сгорании в кислороде 1 моля этина (ацетилена) с образованием диоксида углерода и воды выделяется 1558 кДж тепловой энергии. Это записывается следующим образом:

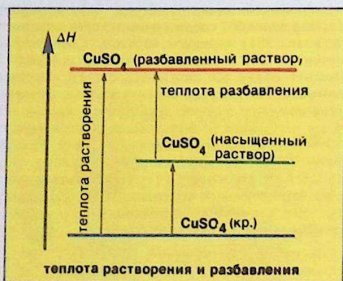


Символ (с. 77) ΔH обозначает (с. 38) тепловой эффект реакции. Отрицательный знак этой величины указывает, что в реакции происходит выделение тепла, т. е. что реагенты теряют тепловую энергию.

теплота нейтрализации [heat of neutralization] — тепловая энергия, выделяемая при нейтрализации (с. 45) одного моля ионов водорода в кислом растворе каким-либо основанием, если реакция протекает в разбавленном водном растворе. В реакциях между сильными кислотами и сильными основаниями оба реагента полностью ионизованы (с. 123), и реакция протекает между одним молем ионов водорода и одним молем гидроксид-ионов (с. 132). Теплота нейтрализации в реакциях сильных кислот с сильными основаниями равна 57,3 кДж; для слабых кислот или слабых оснований выделяемая тепловая энергия меньше 57,3 кДж, поскольку часть выделяемой энергии используется для того, чтобы ионизация кислоты или основания стала полной.



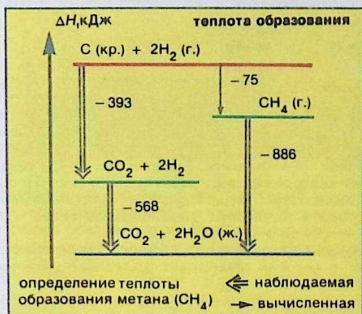
теплота сгорания этина (ацетилена)



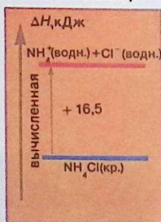
теплота разбавления [heat of dilution] — изменение тепловой энергии при разбавлении (с. 81) раствора. См. рисунок.

теплота растворения [heat of (dis)solution] — тепловая энергия, выделяемая или поглощаемая при растворении (с. 30) одного моля вещества в таком большом объеме воды, что дальнейшее разбавление (с. 81) не вызывает никакого теплового эффекта.

теплота образования [heat of formation] — изменение тепловой энергии при образовании одного моля соединения из составляющих его элементов, происходящем при нормальных температуре и давлении (с. 102).



теплота ионизации



теплота ионизации [heat of ionization] — изменение тепловой энергии, необходимое для полной ионизации (с. 123) вещества в водном (с. 88) растворе.

термохимическое уравнение [thermochemical equation] — уравнение химической реакции между целым числом молей реагентов, в котором указаны состояния реагентов, температура измерения и тепловой эффект, например



$$\Delta H_{298} = -889 \text{ кДж}$$

Реагентами здесь являются газообразные метан и кислород, а продуктами реакции — газообразный диоксид углерода и жидкая вода. В реакции между 1 молем метана и 2 молями кислорода выделяется 889 кДж тепловой энергии при 298 К (25° С). Для твердых веществ используется символ (с. 77) (тв.), а для кристаллических тел — символ (кр.). Например, кристаллическая сера записывается как S(кр.).

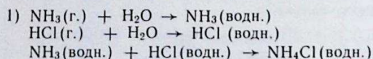


калориметрическая бомба [bomb calorimeter] — прибор для измерения теплоты сгорания (с. 146). Он состоит из толстостенного стального калориметра с герметично навинчивающейся крышкой. Известное количество вещества помещают в платиновый тигель и в бомбу накачивают кислород до давления 20 атм. Вещество поджигают (с. 32), пропуская ток через проволоочное сопротивление. Выделяемое (с. 40) тепло нагревает калориметр, а следовательно, и воду. Повышение температуры воды измеряют чувствительным термометром и вычисляют выделившееся тепло, т. е. теплоту сгорания вещества.

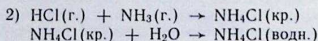
экзотермический [exothermic] — термин характеризует реакцию, в которой происходит выделение тепловой энергии.

эндотермический [endothermic] — термин характеризует реакцию, в которой происходит поглощение тепловой энергии.

закон Гесса [Hess's law] — тепловая энергия, выделяемая или поглощаемая при химическом превращении, не зависит от того, по какому пути осуществляется это превращение. Например, раствор хлорида аммония можно получить двумя способами, каждый из которых начинается с использования газообразного аммиака и газообразного хлороводорода:

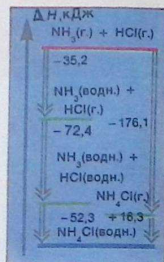


где символ (водн.) указывает, что вещество находится в водном растворе.

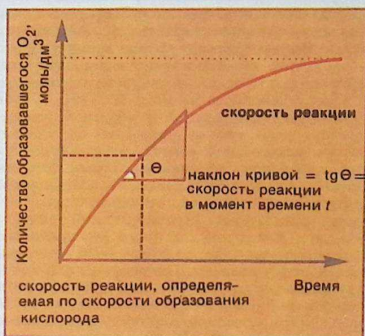


Соответствующие изменения тепловой энергии показаны на схематическом рисунке, из которого видно, что оба способа получения раствора хлорида аммония дают одинаковый тепловой эффект.

термохимия [thermochemistry] — исследования изменений тепловой энергии, происходящих при химических реакциях. Выделение тепловой энергии приводит к нагреванию продуктов, а поглощение тепловой энергии в реакции приводит к охлаждению продуктов.



скорость реакции [rate of reaction] — скорость расходования реагентов или образования продуктов.



константа скорости [rate constant] — коэффициент пропорциональности k в уравнении скорости реакции. Если в реакции израсходовано количество x вещества, а начальное (с. 85) его количество было равно a , то скорость реакции $\left(\frac{dx}{dt}\right)$ в заданный момент времени $\frac{dx}{dt} \propto (a - x)$, т. е. скорость реакции пропор-

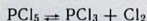
циональна величине $(a - x)$. Это можно записать в виде уравнения скорости реакции:

$\frac{dx}{dt} = k(a - x)$, где k — константа скорости реакции. Константа скорости не зависит от давления для реакций в растворе, но зависит от давления для газовых реакций; она изменяется в присутствии катализаторов и при изменении температуры.

закон действующих масс [law of mass action] — скорость реакции при постоянной температуре пропорциональна произведению молярных концентраций всех реагирующих веществ. В реакции: $A + B \rightarrow$ продукты (A и B — два реагирующих вещества) скорость реакции $\sim [A] \cdot [B]$, где $[A]$ означает молярную концентрацию, т. е. действующую массу вещества A . Для газов действующая масса измеряется парциальным давлением (с. 108) газа; для растворов она измеряется концентрацией в молях на кубический дециметр. Для твердых веществ действующую массу трудно измерить.

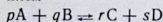
равновесие [equilibrium] — состояние системы, при котором скорости прямой и обратной реакций одинаковы: в обратимой реакции (с. 64) с момента образования продуктов они начинают реагировать между собой. Скорость реакции реагентов (с. 62) высока, пока высока их концентрация; в это время скорость реакции продуктов (с. 62) низка, потому что мала их концентрация; и та и другая скорости подчиняются (с. 107) закону действующих масс (с. 149). С течением времени скорости прямой и обратной реакций уравниваются, если только продукты не удаляют (с. 215), и в реакционной смеси одновременно присутствуют и реагенты, и продукты. После того как достигнуто такое состояние равновесия, концентрации реагентов и продуктов больше не изменяются.

динамическое равновесие [dynamic equilibrium] — равновесие ($\updownarrow$), в котором находятся два противоположно направленных процесса (с. 157), например прямая и обратная реакции. Приведем два примера: а) в замкнутом сосуде (с. 25) скорость испарения (с. 11) жидкости и скорость конденсации (с. 11) ее пара (с. 11) при постоянной температуре одинаковы; при этом пар оказывает (с. 106) на жидкость давление, равное давлению насыщенного пара (с. 103) при данной температуре; б) пентахлорид фосфора PCl_5 при нагревании разлагается (с. 65) на трихлорид фосфора PCl_3 и хлор Cl_2 . Если эта реакция протекает в замкнутом сосуде, то PCl_3 и Cl_2 соединяются, образуя снова PCl_5 . При равновесии ($\updownarrow$) в сосуде присутствуют все три вещества, а два противоположно направленных химических процесса между ними находятся в динамическом равновесии:



равновесная смесь [equilibrium mixture] — смесь реагентов и продуктов в обратимой реакции (с. 64), относительные (с. 232) концентрации которых определяются условиями достигнутого равновесия ($\updownarrow$).

константа равновесия [equilibrium constant] — отношение констант скоростей прямой и обратной реакций. В обратимой реакции (с. 64), описываемой уравнением



где A, B, C и D — вещества, а p, q, r и s — их молярные количества, константа равновесия определяется выражением

$$K = \frac{[C]^r [D]^s}{[A]^p [B]^q}$$

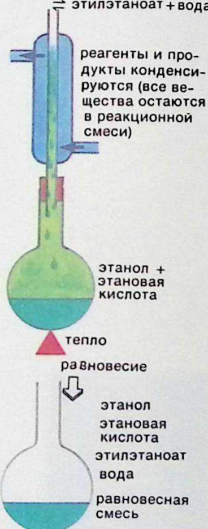
где [A], [B], [C], [D] — молярные концентрации соответствующих веществ. Значение константы равновесия K зависит от температуры.

динамическое равновесие

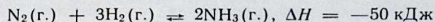


скорость испарения =
скорость конденсации

реакция:
этанол + этановая кислота
 $\rightleftharpoons$ этилэтанوات + вода



принцип Ле Шателье (Le Chatelier's principle) — если во внешних условиях равновесной химической реакции произошли изменения, то равновесие смещается в таком направлении, чтобы по возможности противодействовать (с. 216) изменениям внешних условий. Этот принцип можно проиллюстрировать на примере следующей обратимой реакции:



1 объем 3 объема 2 объема

Реакция между азотом и водородом экзотермична (с. 148), в ней происходит выделение 50 кДж тепловой энергии. Разложение аммиака представляет собой эндотермическую (с. 148) реакцию, в которой поглощается 50 кДж тепла. Один объем азота реагирует с 3 объемами водорода, образуя 2 объема аммиака, следовательно, в этой реакции на 4 объема реагентов приходятся 2 объема продуктов. Если повысить температуру равновесной смеси, последняя будет поглощать тепло, чтобы противодействовать повышению температуры; это благоприятствует (с. 214) протеканию эндотермической реакции, т. е. разложению аммиака. Повышение температуры ускоряет как прямую, так и обратную реакции, поэтому равновесие достигается быстрее. Повышение давления благоприятствует уменьшению объема газов, поэтому равновесие смещается в сторону образования большего количества аммиака. Влияние внешних условий на равновесие кратко охарактеризовано в следующей таблице.

Реакция	$\text{A} + \text{B} \longrightarrow$ (большой объем)	$\text{C} + \text{D}$ (меньший объем)	+ выделенное тепло
Изменение внешних условий	Скорость реакции	Равновесная смесь	Константа равновесия
Повышение температуры	возрастает	больше $\text{A} + \text{B}$	изменяется
Понижение температуры	уменьшается	больше $\text{C} + \text{D}$	изменяется
Повышение давления	возрастает для газовых реакций	больше $\text{C} + \text{D}$	не изменяется
Понижение давления	уменьшается для газовых реакций	больше $\text{A} + \text{B}$	не изменяется
Внесение катализатора	возрастает	не изменяется	не изменяется

энергетический уровень [energy level] — строго определенная энергия, которой электрон обладает в атоме, соответствующая его расстоянию от ядра (с. 110); чем ближе электрон к ядру, тем меньше энергия, которой он обладает.

основное состояние [ground state] — состояние атома (с. 110), когда все окружающие ядро (с. 113) электроны обладают наименьшей для них энергией, т. е. находятся на своих самых нижних энергетических уровнях (†).

возбуждение [excitation] — переход атома из его основного состояния (†) в другое (возбужденное) состояние в результате получения энергии в форме тепла, излучения или при бомбардировке (с. 143) субатомными (с. 110) частицами. В результате один или несколько электронов атома перемещаются на орбитали, расположенные дальше от ядра. Такие электроны могут затем образовывать ковалентные связи (с. 136) или при получении достаточной энергии покидать атом, который тем самым превращается в ион (с. 123).

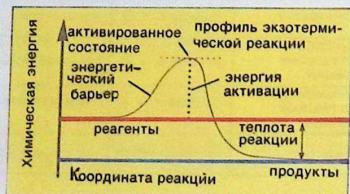
возбужденный [excited].

энергетический барьер [energy barrier] — энергия, которую необходимо затратить, чтобы осуществилась химическая реакция. Если реагенты получают меньшую энергию, реакция не осуществляется.

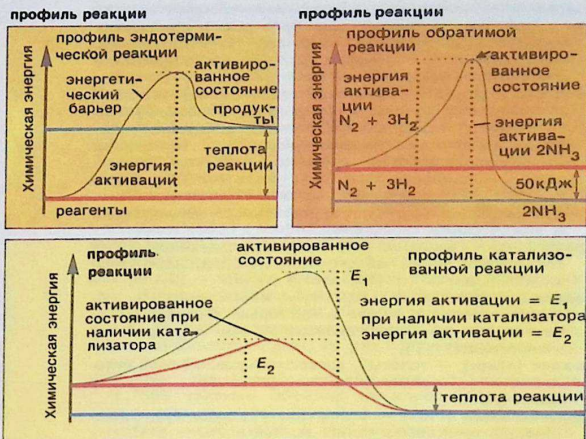
энергия активации [activation energy] — дополнительная энергия, которую необходимо сообщить реагентам, прежде чем сможет осуществиться реакция. Чтобы началась реакция, атомы должны находиться в возбужденном состоянии (†). Энергия активации (с. 19) представляет собой энергетический барьер реакции; пока не поступит энергия активации, реакция не будет осуществляться.

активированное состояние [activated state] — состояние молекул, атомов или ионов, в котором они способны вступить в реакцию.

профиль реакции [reaction profile] — схема, на которой показаны соотношение между энергиями основных состояний (†) реагентов и продуктов, а также энергетический барьер (†) реакции.



профиль реакции



джоуль [joule] — единица измерения энергии и работы. Это работа силы в 1 ньютон при перемещении ею тела на расстояние 1 метр в направлении действия силы. Согласно другому определению, джоуль — это работа, выполняемая током силой в 1 ампер, протекающим между точками с разностью потенциалов 1 вольт за 1 секунду. (Сила в один ньютон придает телу массой в 1 кг ускорение 1 м/с^2 .) Джоуль имеет обозначение Дж.

калория [calorie] — единица измерения тепловой энергии; это количество теплоты, способное повысить температуру 1 г воды на 1°C . Эта единица измерения вышла из употребления. $1 \text{ калория} = 4,18 \text{ джоуля}$.

электронвольт [electron-volt] — единица измерения энергии, не входящая в систему единиц СИ (с. 235), но используемая во многих химических расчетах энергии излучения (с. 138). Она представляет собой количество энергии, которое приобретает электрон, когда он перемещается между точками с разностью потенциалов 1 вольт.

$$\begin{aligned}
 1 \text{ электронвольт} &= 1 \text{ эВ} \\
 &= 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл} \cdot 1 \text{ В} \\
 &= 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}
 \end{aligned}$$

сырье [raw materials] — материалы, которые используются как исходные для проведения химических процессов (с. 157). Они включают такие материалы, как руды (↓), минералы (↓), известняк, каменная соль, уголь, нефть.

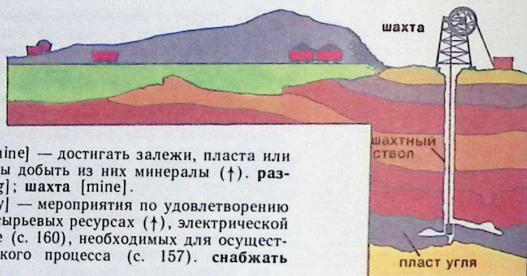
минерал [mineral] — неорганический или органический материал, который встречается (↓) в природе. Обычно он входит в состав земной коры и служит предметом добычи как полезное ископаемое. Примерами минералов являются: руды (↓) металлов, известняк (↓), каменная соль (↓), уголь (с. 156), нефть (с. 156). Минерал имеет постоянный химический состав (с. 82) и обладает определенными физическими и химическими свойствами.

руда [ore] — минерал (↑), горная порода, содержащая соединение (с. 8) какого-либо металла, из которой можно извлечь (с. 164) этот металл.

залежь (отложение) [deposit] — масса минерала, обнаруживаемая в земле в настолько большом количестве, что это делает целесообразным ее разработку (извлечение) (↓).

пласт [seam] — толстый, достаточно ровный слой отложения (↑) какого-либо минерала (↑), например пласт угля.

рудная жила [lode] — отложение (↑) руды (↑), заполняющее трещины в толще земной коры.



разрабатывать [mine] — достигать залежи, пласта или жилы (↑), чтобы добыть из них минералы (↑). **разработка** [mining]; **шахта** [mine].

снабжение [supply] — мероприятия по удовлетворению потребностей в сырьевых ресурсах (↑), электрической энергии, топливе (с. 160), необходимых для осуществления химического процесса (с. 157). **снабжать** [supply].

резерв [reserve] — некоторое количество материала или минерала, которое не является необходимым в настоящий момент, но может понадобиться в будущем. Например, резервная залежь нефти, которой можно будет воспользоваться, когда исчерпаются нынешние источники снабжения (↑).

встречаться [occur²] — находиться в определенном месте. Например, нефть встречается в Саудовской Аравии в больших количествах. Сравним термины **встречаться** [occur] и **существовать** [exist] (с. 213): сера встречается в виде больших залежей в Северной Америке; сера существует в виде двух кристаллических (с. 15) аллотропов (с. 118).

количественный анализ руд [assay] — химические пробы (с. 42) руды с целью определения соотношения компонентов в анализируемом образце; в частности, с целью определения (с. 222) относительного (с. 232) содержания (с. 85) какого-либо металла в руде (†).

самородный [native] — термин характеризует элемент, встречающийся в природе в химически чистом виде, не связанный в каком-либо минерале, т. е. как простое вещество (с. 8). Например, золото, медь и сера обнаруживаются в залежах (†) в несвязанном виде; они встречаются (†) в виде самородков (кусков, крупных зерен) и считаются самородными элементами.

цинковая обманка [blende] — минерал, который представляет собой сульфид цинка.

пирит [pyrites] — железный колчедан — минерал, который представляет собой сульфид железа (II).

мел [chalk] — мягкая белая горная порода, состоящая (с. 55) из карбоната кальция, которая образовалась из кальцитовых скелетов микроорганизмов. Отложения (†) этих скелетов скапливались на морском дне, где под давлением воды из них сформировалась горная порода.

известняк [limestone] — горная порода, состоящая (с. 55) главным образом из карбоната кальция, но иногда содержащая также карбонат магния. Известняк тверже мела и используется как строительный материал. При нагревании превращается (с. 73) в известь (с. 169).

мрамор [marble] — твердый кристаллический (с. 15) минерал, образующийся из известняка (†) под воздействием тепла и давления в недрах Земли. Он состоит (с. 55) из карбоната кальция. Мрамор используется как строительный материал.

доломит [dolomite] — белый кристаллический (с. 15) минерал (†), представляющий собой карбонаты кальция и магния. Этот минерал широко распространен в природе.

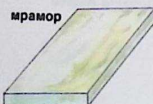
поваренная соль [common salt] — вещество, представляющее собой хлорид натрия; встречается (†) в морской воде, содержание (с. 85) соли в которой составляет приблизительно 3%. Поваренную соль получают испарением больших количеств морской воды.

каменная соль [rock salt] — минерал, представляющий собой хлорид натрия. Большие залежи (†) его встречаются во многих странах. Используется как сырье (†) для производства (с. 157) хлора и многих солей (с. 46) натрия.

сера [sulfur] — твердое простое вещество желтого цвета, которое встречается (†) в самородном (†) виде в земле, а также обнаруживается во многих рудах (†), например в обманках (†) и пиритах (†). Используется как сырье (†) для производства (с. 157) серной кислоты, важнейшего промышленного (с. 157) химиката (с. 20).



известняк



мрамор

угленосный [carboniferous] — термин характеризует:

- 1) любой материал, содержащий углерод или являющийся какой-либо формой угля (↓), а также любой материал, образующий при нагревании углерод;
- 2) любую форму растительной жизни, сформировавшую угольный (↓) пласт (с. 154).

углеродистый [carbonaceous] — термин характеризует любой минерал (с. 154), содержащий углерод, за исключением карбонатов. Например, уголь (↓) представляет собой углеродистый минерал.

уголь [coal] — довольно твердый минерал черного цвета, который встречается в виде больших залежей (с. 154) и пластов (с. 154). Уголь сформировался из растений, существовавших (с. 213) много миллионов лет назад. Образование этого минерала произошло под воздействием химических факторов, тепла и давления земли. Он состоит (с. 55) главным образом из углерода, но содержит также многие другие важные химические соединения (с. 8). **угольный** [coal].

нефть [mineral oil] — темная жидкая смесь различных соединений (с. 8), которая встречается (с. 154) в виде залежей во многих частях света; состав (с. 82) нефти изменяется в широких пределах в зависимости от места ее происхождения. Полагают, что нефть сформировалась из разлагающихся растений и останков животных. Залежи нефти обычно встречаются вместе с природным газом.

битум [bitumen] — черный материал природного происхождения, который содержит углеводороды (с. 172). Встречается (с. 157) в твердом виде или в виде очень густой жидкости. Битум является также продуктом перегонки угля (↑).

древесный уголь [charcoal] — форма углерода, получаемая прокаливанием дерева или других материалов растительного либо животного происхождения без доступа воздуха. Древесный уголь имеет черный цвет и обычно очень большую пористость (с. 15). Древесный уголь поглощает (с. 35) газы и способен обесцвечивать окрашенные жидкости, если их окраска (с. 15) обусловлена примесями органических (с. 55) веществ.

кокс [coke] — твердый материал, получаемый прокаливанием угля (↑) без доступа воздуха. Состоит главным образом из чистого углерода.

жидкий воздух [liquid air] — воздух, охлажденный ниже его критической температуры (с. 104), а затем сжатый (с. 11) давлением. Жидкий воздух используется как источник (с. 138) азота и кислорода.

кремнезем [silica] — очень твердое белое вещество, диоксид кремния. Встречается во многих минералах, например в кварце, песке. Является источником кремния — элемента, который широко используется в электронной промышленности.



добыча нефти

технологический процесс



процесс [process] — 1) в химии — метод получения какого-либо вещества в больших количествах; описание такого метода включает уравнение химической реакции, указание условий (с. 103), при которых осуществляется реакция, а также схему завода (↓) для проведения данного процесса; 2) различные методы получения (с. 43) и выделения (с. 43) какого-либо вещества, например перегонка, возгонка; 3) в общем случае, ряд событий (явлений), связанных между собой и непрерывно сменяющих друг друга.

завод [plant] — совокупность строений, трубопроводов, печей (с. 164), оборудования, специальных установок (с. 23) и устройств (с. 23), используемых для получения различных веществ в больших количествах с целью промышленного (↓) применения. **заводской** [industrial].

промышленный (заводской) [industrial] — термин характеризует все, что связано с изготовлением химических веществ, оборудования или материалов в больших количествах. Промышленные химические продукты (с. 20) подразделяются на многотоннажные химические продукты (с. 171), производимые в больших количествах и используемые в других промышленных процессах, фармацевтические препараты (с. 20), продукты тонкой химической технологии, удобрения и полимеры (с. 207). **промышленность** [industry].

проводить [operate, carry out] — заставлять промышленный (↑) процесс действовать, например проводить процесс производства (↓) аммиака — значит обеспечивать его реагентами и получать продукты, используя необходимое для этого заводское (↑) оборудование; 2) выполнять эксперимент или исследование и завершать его. **проведение** [operation].

операция [operation] — отдельная стадия (с. 159) процесса (↑) или эксперимента (с. 42).

производить [manufacture] — изготавливать химические вещества, материалы, оборудование при помощи промышленного (↑) процесса (↑). **производство** [manufacture].

основной (целевой) продукт [main product] — продукт, для получения которого планируется конкретный процесс (↑). В некоторых процессах он является единственным продуктом. Например, серная кислота в контактном процессе (с. 166) — единственный продукт.

побочный продукт [by-product] — вещество, получаемое при производстве (↑) основного продукта (↑), которое тоже имеет промышленное (↑) применение. Например в процессе электролиза с ртутным катодом (с. 168) хлор является побочным продуктом.

отходы производства [waste product] — вещество, которое производится в химическом процессе, но не имеет промышленного (↑) применения; например, хлорид кальция, получающийся в процессе Соляве (с. 169), не имеет промышленного применения и поэтому является отходом производства. **отходный** [waste].

конечный продукт [end product] — продукт, образующийся после того, как исходное (с. 85) вещество примет участие в нескольких реакциях или процессах. Например, бензин является конечным продуктом переработки (↓) нефти.

мельница [mill] — механизм для размалывания (дробления) больших кусков (с. 13) твердых материалов и превращения этих материалов в порошок (с. 13). Например, мельница для получения муки.

измельчение [pulverization] — превращение кусков твердого вещества в порошок (с. 13) многократными ударами. На мельнице (↑) происходит измельчение твердого вещества в порошок. **измельчать** [pulverize].

разбрызгивание [spraying] — покрытие большой поверхности множеством мелких капель жидкости, направляемых из тонких отверстий в трубке. **разбрызгивать** [spray].

бучение [lixivation] (устаревшее понятие) — процесс удаления одного вещества из смеси веществ при помощи варки с надлежащим растворителем (с. 86). Например, соли иода получают из нагретой морской воды бучением водой. **бучить** [lixivate].

выщелачивание [leaching] — удаление (с. 215) растворимых (с. 17) веществ при помощи воды из смеси твердых веществ в тех случаях, когда вода вымывает необходимое вещество. Сравним термины *бучение* [lixivation] и *выщелачивание* [leaching]; если смесь обрабатывают в определенном объеме (с. 38) воды, то этот процесс представляет собой бучение; если же для вымывания вещества из смеси через нее пропускают поток воды, то такой процесс представляет собой выщелачивание. В процессе выщелачивания могут использоваться не только вода, но и другие растворители. **выщелачивать** [leach].

гашение (извести) [slaking] — добавление воды к негашеной извести (оксиду кальция) для получения гашеной извести (гидроксида кальция). **гасить (известь)** [slake].

накипь [scum] — любое твердое вещество, особенно грязь или отходы (с. 170), которое плавает на поверхности жидкости.

ил [sludge] — мягкий влажный материал, обычно отходы производства или нежелательный материал.

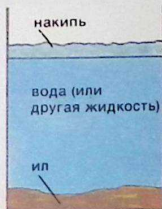
пенная флотация [froth flotation] — способ обогащения полезных ископаемых, при помощи которого отделяют руду (с. 154) от пустой породы. Смесь масла и воды образует пену (с. 100) с частицами руды, которые прилипают к пузырькам (с. 40) на границах раздела (с. 18) жидкости и воздуха. Пену стабилизируют при помощи специальных **пенообразователей** [frothing agents]. Руду удаляют вместе с пеной.

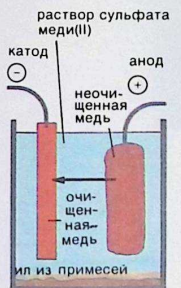
разбрызгивание



накипь/ил

накипь, плавающая на поверхности жидкости, и ил, оседающий на дно



очистка

рафинирование меди
с помощью электролиза

стадия [stage] — пространственно-временной отрезок процесса, например: а) начальное, среднее и высшее образование в системе (с. 212) образования; б) стадиями процесса Боша (с. 168) для производства водорода являются: 1) смешение водяного газа и пара, 2) пропускание смеси этих газов над поверхностью катализатора, 3) удаление диоксида углерода.

очищать (рафинировать) [refine¹] — удалять примеси из вещества, например рафинировать медь с помощью электролиза (с. 122). **очистка** [refinement].

перерабатывать [refine²] — подвергать обработке какой-либо материал с целью его улучшения или придания ему определенных свойств; разделять компоненты (с. 54) смеси для получения в чистом виде некоторых или всех ее компонентов; например, перерабатывать нефть (с. 160) с целью получения бензина, керосина и т. д. **переработка** [refining].

вытапливание [liquation] — метод очистки (↑) металла, при котором смесь металлов нагревают до тех пор, пока один из металлов не расплавится (с. 10) и не вытечет из смеси.

изгарина [dross] — примеси или другие отходы, которые плавают на поверхности расплавленного (с. 10) металла. При очистке (↑) металлов изгарину удаляют (с. 215).



оптимальный [optimum] — термин характеризует условие, наиболее благоприятное (с. 214) для протекания реакции; например, оптимальная температура для проведения контактного процесса (с. 166) равна 500° С. При этой температуре достигается наилучший выход (↓).

выход¹ [yield] — количество продукта, полученного в промышленном (с. 157) процессе или при лабораторном изготовлении (с. 43). Реальный выход часто выражают в процентном отношении к теоретическому стехиометрическому (с. 82) выходу. Например, выход в процессе Габера (с. 110) составляет лишь около 6%; это значит, что только 6% азота и водорода соединяются с образованием аммиака.

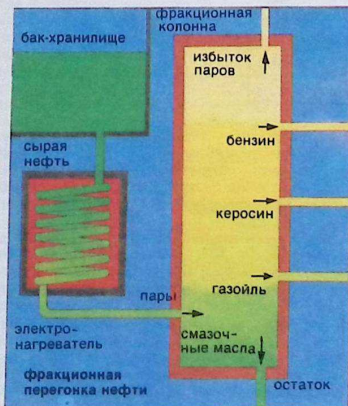
пополнять [replenish] — добавлять новые количества материала, если последний расходуется в приводимом процессе. **пополнение** [replenishment].

топливо [fuel] — любой материал или вещество, которые при сгорании выделяют тепло и, следовательно, тепловую энергию. Наиболее распространенными промышленными видами топлива являются уголь, кокс, керосин, жидкое топливо, каменноугольный газ, природный газ.

сырая нефть [petroleum] — промысловая нефть (с. 156), состоящая (с. 55) из углеводородов (с. 172) и некоторых соединений серы и азота. Сырую нефть подвергают фракционной перегонке (с. 201) для получения фракций (с. 202), каждая из которых представляет собой определенный нефтепродукт, имеющий конкретное применение.

бензин [petrol] — летучая (с. 18) жидкость с низкой температурой кипения (с. 12), получаемая из сырой нефти (†) путем перегонки (с. 33) или из дерева путем деструктивной перегонки (с. 203). Бензин перегоняется при температурах от 20 до 150° С. Он представляет собой смесь углеводородов (с. 172) от гексана до декана. Бензин легко воспламеняется (с. 21); его используют в качестве топлива (†) в двигателях внутреннего сгорания.

керосин [kerosene] — летучая жидкость, похожая на бензин (†), но с более высокой температурой кипения. Керосин получают из сырой нефти (†) путем фракционной перегонки (с. 201) при температурах от 150 до 250° С. Используется для нагревания, освещения и как горючее в реактивных двигателях.



бензин	автомобильное топливо (горючее)
керосин	используется в нагревательных и осветительных устройствах, а также как горючее для реактивных двигателей
газойль	горючее для дизельных двигателей
смазочные масла	для смазки движущихся частей механизмов
пек (смола)	для изготовления дорожных покрытий и придания водонепроницаемости крышам

асфальт [asphalt] — черный липкий твердый материал, состоящий (с. 55) главным образом из углеводородов (с. 172). Встречается в природе в естественном виде, а также входит в состав некоторых сортов сырой нефти (†). Асфальт используется для изготовления дорожных покрытий и для придания водонепроницаемости крышам.

лигроин (нафта) [naphtha] — органическая (с. 55) жидкость, получаемая при сухой перегонке (с. 203) угля или дерева. Она может содержать (с. 55) множество различных углеводородов (с. 172), но не имеет определенного состава (с. 82). Лигроин (нафта) представляет собой легковоспламеняющуюся (с. 21) летучую (с. 18) жидкость.

парафин¹ [paraffin¹] — смесь твердых насыщенных (с. 185) углеводородов (с. 172), получаемая из сырой нефти (с. 160).

газойль [gas oil] — жидкость, получаемая из сырой нефти (†) путем фракционной перегонки (с. 201). Она обладает меньшей летучестью, чем керосин, и перегоняется при температурах от 250 до 300° С. Газойль используется как горючее для дизельных двигателей.

смазочные масла [lubricants] — вязкие вещества, используемые для уменьшения трения, которые получают в результате фракционной перегонки (с. 201) сырой нефти при температурах от 300 до 400° С. Смазочные масла с более высокой температурой кипения представляют собой мягкие вещества, как, например, вазелин. Смазочные масла с более низкой температурой кипения представляют собой густые липкие жидкости.

докторский раствор [doctor solution] — щелочной раствор плюмбита натрия Na_2PbO_2 , используемый для удаления дурно пахнущих соединений серы из сырой нефти (†).

пек (смола) [pitch] — твердый или полутвердый остаток после фракционной перегонки (с. 201) сырой нефти (†). По химическому составу близок к асфальту (†).

деготь [tar] — густая черная вязкая жидкость, образующаяся при сухой перегонке (с. 203) древесины или каменного угля. Содержит много различных органических (с. 55) соединений, из которых получают немало ценных продуктов.

скруббер (газоочиститель, газопромыватель) [scrubber] — аппарат для улавливания твердых и газообразных примесей из газовой смеси. Например, скруббер используют для удаления (с. 215) аммиака и бензола из неочищенного каменноугольного газа. Неочищенный газ пропускают снизу вверх через скруббер, внутри которого льются струи воды, вымывающие из газа аммиак и бензол. Аммиачная вода, содержащая эти два вещества, собирается в нижней части скруббера.

газгольдер [gasometer] — стационарное стальное сооружение — сосуд (с. 25) для хранения природного или каменноугольного газа.

куб (чан) [vat] — большой открытый сосуд (с. 25) для приготовления вина или мыла, крашения одежды и т. п.

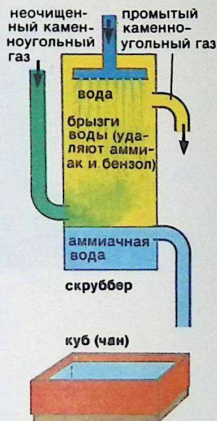
краситель [dye] — вещество, используемое для крашения тканей, пластмасс или бумаги. Некоторые красители получают из растений, но большинство из них являются синтетическими (с. 200). **окрашивать** [dye]; **крашение (окрашивание)** [dyeing].

пигмент [pigment] — порошкообразное вещество, используемое для придания окраски краскам и лакам. Пигменты нерастворимы в воде. Пигменты могут быть как органическими (с. 55), так и неорганическими (с. 55) веществами.

протрава [mordant] — вещество, которое используется вместе с красителями (†), но самостоятельно не окрашивает материал. Для кислых красителей в качестве протравы используют гидроксид алюминия или олова, а для основных красителей — уксус (этановую кислоту) или дубильную кислоту. Материал сначала обрабатывают (с. 38) протравой, а затем помещают в куб (†) с красителем. Молекулы красителя и протравы образуют комплексные соединения, что повышает устойчивость окраски.

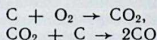
мыло [soap] — соль металла и жирной кислоты. Соли натрия и калия образуют водорастворимые мыла; натрий образует твердые мыла, а калий — жидкие мыла. Эти мыла обладают мощным действием, удаляя грязь с поверхностей, т. е. являются мощными средствами (с. 171). Другие мыла имеют своеобразные свойства. Наиболее распространенными жирными кислотами в водорастворимых мылах являются стеариновая ($C_{17}H_{35}COOH$) и пальмитиновая ($C_{15}H_{31}COOH$) кислоты: **мыльный** [soapy].

высаливание [salting out] — добавление концентрированного раствора хлорида натрия к раствору какого-либо органического (с. 55) соединения в воде или этаноле с целью вытеснения этого органического соединения из раствора.





доменная печь [blast furnace] — вертикальная печь (с. 164) для выплавки железа из его руд. Через доменную печь продувают сильный поток воздуха (дутье). В печь загружают сверху железную руду, смешанную с коксом (с. 156) и известняком (с. 155). В самой горячей части печи поддерживается температура около 1800°C . Кокс превращается в оксид углерода в две стадии:



Оксид углерода восстанавливает железную руду до железа. Расплавленное (с. 10) железо стекает в нижнюю часть печи.

фурма [tuyere] отверстие в нижней части доменной печи, через которое в нее вдувают горячий воздух.

чугун [pig iron] — сплав железа с углеродом. Чугун получают при выплавке руды в доменной печи (†) и разливают его в формы (с. 210). В чугуне содержится 2—5% углерода и небольшие количества других примесей, делающие его твердым и хрупким.

литое железо (литейный чугун) [cast iron] — чугун, предназначенный для производства фасонного литья. Расплав чугуна и стального лома (с. 171) охлаждают в пресс-формах (с. 210) для придания твердой отливке определенной формы. Литейный чугун содержит примеси и является твердым и хрупким.

сварочное железо [wrought iron] — железо, полученное из чугуна нагреванием в отражательной печи (с. 164, где его смешивают с известняком и перемешивают расплавленную (с. 10) массу длинными железными стержнями. Сварочное железо — почти чистое, оно содержит (с. 55) меньше 0,2% углерода. Это железо мягкое, ковкое и легко поддается сварке.

пудлингование [puddling process] — процесс получения малоуглеродистого железа путем сплавления литейного чугуна в отражательной плавильной печи (с. 164) с гематитом (руда оксида железа), которым выложен под (с. 164) печи. Кислород, содержащийся в гематите, окисляет углерод в литейном чугуне, в результате чего образуется почти чистое сварочное железо (†).

шлак [slag] — отходы производства (с. 157) из доменной печи (†). Он состоит (с. 55) из силиката кальция и образуется в результате реакции между известняком и пустой породой, содержащейся в железной руде.

клинкер [clinker] — твердая масса негорючего (с. 58) материала, образующаяся в печах и форсунах. Состоит из силикатов, которые образуются при сплавлении (с. 32) неорганических материалов, содержащихся в топливах и рудах.

обжигать [roast] — прокалывать металлы или руды на воздухе при температурах, недостаточно высоких для расплавления. При обжиге удаляются примеси (с. 20) в результате окисления (с. 70) атмосферным кислородом. Обжиг позволяет удалить (с. 215) серу и диоксид серы из сульфидных руд. **обоженный** [roasted].

выплавлять [smelt] — выделять металл из его руды путем нагревания этой руды с надлежащим восстановителем (с. 71). В этом процессе металл расплавляется (с. 10), и от него отделяются примеси. Например, железо выплавляют из руды в доменной печи (с. 163). **выплавка** [smelting].

извлекать [extract] — получать элемент из земли в самородном (с. 155) виде (в виде простого вещества) или путем добычи его руды и выделения из нее элемента химическим способом. Например, извлечение алюминия путем добычи боксита (оксида алюминия) и последующего его электролиза. **извлечение** [extraction]; **извлекаемый** [extracted].

печь [furnace] — кирпичное сооружение, внутри которого образуется большое количество тепла в результате сгорания топлива (с. 160) или пропускания электрического тока; используется главным образом для извлечения (↑) металлов.

дымоход [flue] — труба, отводящая горячий воздух и дым от огня.

отражательная печь [reverberatory furnace] — печь (↑) с низким сводом, который направляет тепло от огня на реагенты, находящиеся на поду (лещади) (↓).

Отражательные печи используются для выплавки руд. **под (лещадь)** [hearth] — пол печи, на котором горит огонь либо протекает реакция.

мартеновская печь [open-hearth furnace] — плоская прямоугольная печь (↑), нагреваемая при сжигании газообразного (с. 11) топлива. Раскаленные газы от горящего топлива проходят над подом (↑), на котором находится руда. Под печи выложен известняком или доломитом (с. 155).

зола [ash] — порошкообразный остаток (с. 31), остающийся после полного сгорания материала. Например, зола, остающаяся после сгорания дерева или растений. **зольный** [ashen]; **озоленный** [ashed]; **озоление** [ashing].

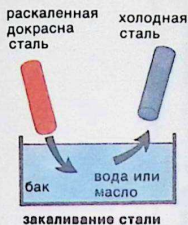
конвертер [converter] — большой железный сосуд, в котором чугун (с. 163) превращают (с. 73) в сталь при бессемеровском процессе (↓).

металлургия [metallurgy] — наука об извлечении металлов из их руд (с. 154), очистке металлов (с. 159) и получении сплавов (с. 55). **металлург** [metallurgist].

сваривать [weld] — соединять два куса металла путем: а) их нагревания, в результате чего они оплавляются и соединяются друг с другом (сварка плавлением), или б) их размягчения ударами молота до такой степени, при которой куски соединяются (кузнечная сварка). **сварка** [welding].

отражательная печь

чугун +
стальной лом +
гематит



сталь [steel] — твердый и упругий материал, получаемый из чугуна путем окисления и удаления всех примесей с последующим добавлением известного количества углерода к расплавленному (с. 10) железу. Для получения различных сортов стали к ней могут добавляться и другие металлы, например марганец или хром. Сталь содержит от 0,15 до 1,5% углерода в зависимости от сорта.

закалка [quenching] — упрочнение стали нагреванием ее докрасна с последующим быстрым погружением в холодную воду или холодное масло. **закачивать** [quench].

отпуск (металлов) [tempering] — вид обработки сплавов после закалки. Закаленную (↑) сталь нагревают до температуры 200—600° С в зависимости от характера необходимого отпуска, выдерживают при этой температуре около 30 мин, а затем дают остыть. Отпуск придает стали упругость и твердость. **отпускать** [temper].

травление [pickling, etching] — химическая обработка стали обычно раствором концентрированной серной кислоты. Травлением удаляют со стали ржавчину (с. 61) и любые другие поверхностные загрязнения. После этого сталь можно оцинковывать (с. 166), лудить (с. 166) или окрашивать. **травить** [pickle, etch].

бессемеровский процесс [Bessemer process] — процесс получения стали (↑) из чугуна (с. 163) или литого железа (с. 163). В этом процессе используется конвертер (↑), выложенный изнутри слоем огнеупорного материала (оксиды кальция и магния); в конвертер загружают расплавленный (с. 10) чугун и стальной лом (с. 171). Через расплавленный металл продувают воздух, в результате чего происходит окисление всех содержащихся в нем примесей. После этого к полученному чистому железу добавляют необходимое количество углерода, чтобы получить сталь.

мартемовский процесс [Siemens — Martin process] — чугун (с. 163), стальной лом (с. 171) и гематит [оксид железа(III)] нагревают в мартемовской печи (↑), под (↑) которой выложен известняком. Соотношение чугуна и стали выбирают так, чтобы получить необходимое содержание углерода в продукте.

процесс Линца — Донавица [Linz — Donawitz process] — процесс очистки расплавленного чугуна (с. 163), полученного в доменной печи. Над расплавленным (с. 10) чугуном продувают кислород, в результате чего углерод и другие примеси окисляются. В чугун добавляют известковый порошок для образования шлака (с. 163). Этот процесс — очень быстрый (он занимает всего 10—20 мин), а сталь получается настолько же чистой, как в мартемовском процессе.

технический цинк [spelter] — неочищенный (с. 159) цинк; он содержит другие металлы (например, свинец) и некоторые примеси.

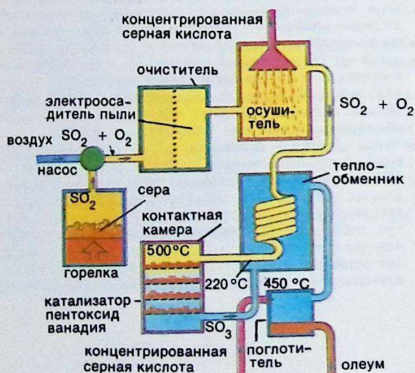
оцинковывать [galvanize] — наносить на поверхность железа покрытие (с. 127) из цинка [обычно с этой целью используют технический цинк (†)] путем погружения металлического предмета в расплавленный (с. 10) цинк. **оцинкованный** [galvanized].

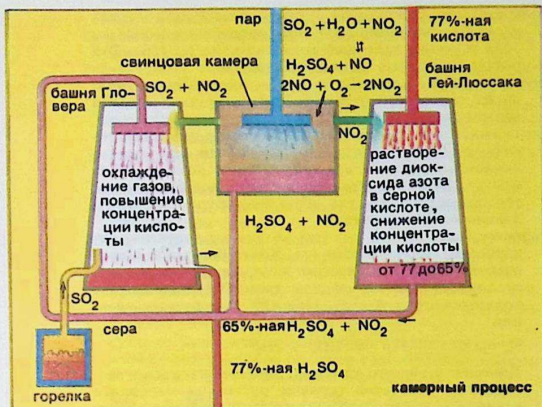
шерардизовать [sherardize] — наносить на поверхность железа покрытие (с. 127) из цинка путем нагревания металлического предмета в закрытом сосуде, содержащем цинковую пыль, при температуре чуть ниже температуры плавления цинка. **шерардизация** [sherardizing].

лудить [tin] — покрывать (с. 127) железный предмет тонким слоем олова. Железо сначала подвергают травлению (с. 165), а затем погружают в расплавленное (с. 10) олово. **лужение** [tinning]; **луженый** [tinned].

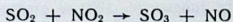
контактный процесс [contact process] — процесс получения концентрированной серной кислоты [sulfuric acid] путем превращения (с. 73) диоксида серы в триоксид серы, а затем превращения триоксида серы в серную кислоту. Этот процесс схематически изображен на помещенном внизу рисунке. Диоксид серы и кислород (из воздуха) пропускают над катализатором (с. 72) — пентоксидом ванадия — при температуре 500°C , в результате чего образуется триоксид серы. Триоксид серы поглощается концентрированной серной кислотой, образуя олеум ($\downarrow$), который разбавляют, получая серную кислоту концентрации 98%. **контактная камера** [catalyst chamber].

контактный процесс





камерный (башенный) процесс [lead-chamber process] — устаревший процесс производства концентрированной серной кислоты [sulfuric acid]. Диоксид серы окисляют до триоксида серы с помощью диоксида азота



Оксид азота NO снова окисляется кислородом до диоксида азота; соединения азота выступают в камерном процессе в качестве катализатора. Схема камерного процесса показана на рисунке. Этот метод позволяет получать серную кислоту концентрации 77%, т. е. не настолько концентрированную и чистую, как в контактном процессе. Однако он все еще применяется в промышленности.

олеум [oleum] — концентрированная серная кислота, содержащая растворенный в ней триоксид серы; известен также под названием **дымящая серная кислота** [fuming sulfuric acid].

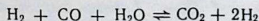
отработанная газоочистная масса [spent ferric oxide] — оксид железа(III), используемый для удаления соединений серы из каменноугольного газа и поглощающий в конце концов столь большое количество серы, что становится непригодным для очистки. Отработанную газоочистную массу сжигают, получая из нее диоксид серы, который может использоваться в производстве серной кислоты.

водяной газ [water gas] — смесь водорода и оксида углерода, образующаяся при продувании водяного пара через раскаленный докрасна кокс (с. 156). Эта реакция вызывает охлаждение кокса.

генераторный газ [producer gas] — смесь азота и оксида углерода, образующаяся при продувании воздуха через кокс (с. 156). Эта реакция разогревает кокс.

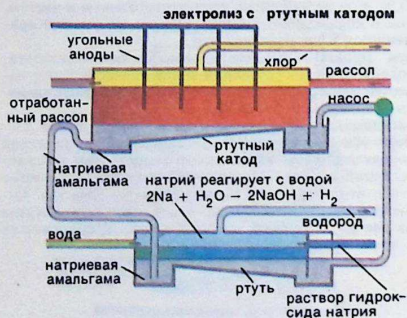
смешанный газ [semi-water gas] — смесь водорода, оксида углерода и азота, образующаяся при попеременном продувании водяного пара и воздуха через кокс (с. 156). Одна реакция разогревает кокс, а другая охлаждает его, так что температура кокса поддерживается постоянной.

процесс Боша [Bosch process] — процесс получения водорода из водяного газа (†). Водяной газ и пар пропускают над поверхностью железного катализатора со следами (с. 20) оксида хрома(III), играющего роль промотора (с. 72). При 450° С протекает реакция



Диоксид углерода удаляют, промывая смесь газообразных продуктов горячим раствором карбоната калия. В современном варианте этого процесса вместо водяного газа используется природный газ, содержащий метан.

электролиз с ртутным катодом [mercury cathode cell process] — процесс (с. 157) производства гидроксида натрия и хлора из хлорида натрия. Раствор хлорида натрия подвергают электролизу (с. 123) с использованием угольных анодов (с. 123) и ртутного катода. Образующийся хлор отводят из электролизера по трубам. На катоде образуется натриевая амальгама (с. 55), которую удаляют и переносят в другой резервуар, где из нее образуется гидроксид натрия и высвобождается водород.



известь [lime] — бывает двух типов: 1) **негашеная известь** [quicklime] — оксид кальция и 2) **гашеная известь** [slaked lime] — гидроксид кальция.

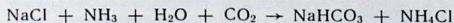
сода [soda] — бывает нескольких типов: 1) **каустическая сода** [caustic soda] — гидроксид натрия (едкий натр), 2) **стиральная сода** [washing soda] — карбонат натрия, 3) **пищевая сода** [baking soda] — бикарбонат натрия.

рассол [brine], — концентрированный раствор хлорида натрия.

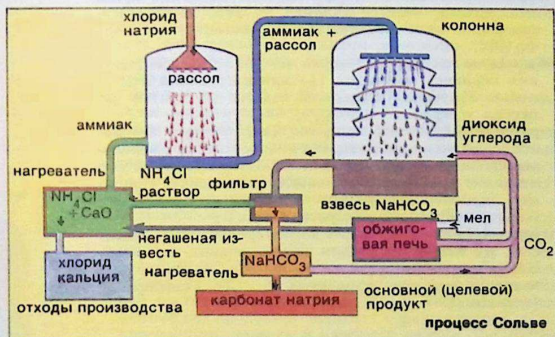
процесс Кастнера — Кельнера [Castner — Kellner process] — другое название процесса электролиза с ртутным катодом (↑).

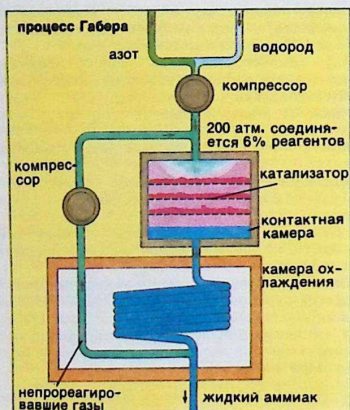
Процесс Кельнера — Сольве [Kellner — Solvay process] — другое название процесса электролиза с ртутным катодом (↑).

процесс Сольве [Solvay process] — аммиачный способ производства карбоната натрия $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ из хлорида натрия и карбоната кальция. Рассол (↑) насыщают аммиаком и пропускают сверху вниз по колонне, сверху которой подается газообразный диоксид углерода. При этом протекает реакция



Гидрокарбонат натрия NaHCO_3 нагревают, получая из него карбонат натрия и диоксид углерода. Путем дальнейшей перекристаллизации из карбоната натрия получают стиральную соду ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$). Диоксид углерода и аммиак из хлорида аммония возвращают в цикл (с. 64) операций (с. 157), как показано на схеме. Образующийся в процессе хлорид кальция является отходом производства (с. 157).





процесс Габера [Haber process] — процесс производства аммиака путем синтеза (с. 200) его из азота и водорода. Эти два элемента соединяются в присутствии катализатора [железо с оксидом калия в качестве промотора (с. 72)] при высоком давлении и температуре $450\text{--}500^\circ\text{C}$. Реакция является обратной (с. 64), и поэтому соединяются только около 6% элементов. Образующийся аммиак сжижают путем охлаждения, а затем удаляют (с. 215); непрореагировавшие газы возвращают в контактную камеру (с. 167).

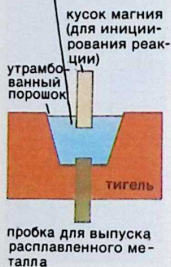
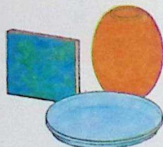
обжиговая печь [kiln] — печь (с. 164) для изготовления кирпичей, керамики (↓) или нагревания мела с целью получения негашеной извести (с. 169) и диоксида углерода.

отработанный [spent] — термин характеризует использованный до конца материал либо материал с использованным до конца компонентом, который больше уже не может применяться по своему назначению. Например, отработанный рассол настолько разбавлен, что больше непригоден для употребления.

отходный [waste] — термин характеризует произведенный, но непригодный для использования материал. Например, хлорид кальция в процессе Солюве (с. 169) является отходным продуктом (с. 157). **безотходный** [wasteless].

алюмотермический процесс

смесь порошкообразного алюминия и оксида металла

**керамические изделия**

устаревший [obsolete] — термин характеризует что-либо применявшееся ранее, но сменившееся чем-то лучшим и поэтому больше не используемое. Например, реторты (с. 28) представляют собой устаревшее лабораторное оборудование, так как их вытеснили перегонные колбы (с. 28).

лом [scrap] — непригодный более материал или предмет. Например, старый и сломанный автомобиль превращается в лом. Части вышедших из употребления машин (станков) представляют собой стальной лом. Говоря о ломе, чаще всего имеют в виду металлолом.

алюмотермический процесс [thermit process] — процесс извлечения (с. 34) хрома, марганца или вольфрама из их оксидов путем взаимодействия с алюминием. В этой реакции выделяется такое большое количество тепла, что ее используют также для сварки (с. 164) железных предметов. Порошкообразный алюминий смешивают с оксидом соответствующего металла, втыкают в смесь кусок магния, который затем поджигают, чтобы иницировать (с. 74) реакцию. Алюминий восстанавливает оксид, и, например, в случае оксида железа образуется расплавленное (с. 10) железо, которое сваривает между собой два железных предмета.

детергент (моющее средство) [detergent] — вещество, используемое для удаления (с. 215) грязи с какой-либо поверхности. Детергентами являются мыла (с. 162), а также другие вещества, которые изготавливают из сульфокислот (с. 186). Молекулы таких кислот состоят из углеводородных цепей, присоединенных к кислотным группам.

вулканизация [vulcanization] — процесс превращения каучука (с. 209) в резину. Вулканизацию проводят, нагревая каучук с серой. При этом линейные молекулы сшиваются серой в трехмерную сетку, в результате чего резко повышаются прочность, твердость и улучшаются другие свойства. **вулканизовать** [vulcanize].

керамика [ceramics] — гончарное или фарфоровое изделие. **керамический** [ceramic].

набивать [tamp] — утрамбовывать мягкие, порошкообразные твердые материалы в отверстие, полностью заполняя ими сосуд; например, в термитном процессе (↑) смесь порошкообразных алюминия и оксида металла набивают в тигель. **набивка** [tamping].

многоотоннажный химический продукт [heavy chemical] — химический продукт, широко используемый в промышленных (с. 157) процессах и поэтому производимый (с. 157) в больших количествах. Такие химические продукты обычно характеризуются невысокой чистотой (с. 20). Примерами многоотоннажных химических продуктов являются серная кислота, азотная кислота, известь и карбонат натрия. См. также *аналитически чистый химикат* (с. 20).

углеводород [hydrocarbon] — органическое (с. 55) соединение, содержащее (с. 55) только углерод и водород; все углеводороды являются ковалентными (с. 136) соединениями. Углеводороды включают алканы (↓), алкены (↓), алкины (с. 174) и ароматические, или бензольные (с. 179), соединения.

ряд [series²] — группа органических (с. 55) соединений, обладающих сходными химическими свойствами; физические свойства таких соединений закономерно изменяются с возрастанием входящих в них атомов углерода; такие соединения могут быть получены одинаковыми химическими методами и описаны одной общей формулой (с. 181). Подобные соединения называются **гомологами** (↓), а образуемый ими ряд называется **гомологический ряд** [homologous series].

гомологический [homologous] — термин характеризует соединения, которые подобны друг другу, но не совсем одинаковы. В гомологическом ряду (↑) все соединения имеют общую формулу (с. 181), одинаковую функциональную группу (с. 185) и плавно изменяющиеся свойства (с. 9). Например, алканы (↓) образуют гомологический ряд; карбоновые кислоты образуют гомологический ряд, в котором каждая кислота имеет функциональную группу — COOH. **гомолог** [homologue].

алкан [alkane] — углеводород (↑), имеющий общую формулу (с. 181) C_nH_{2n+2} . Алканы образуют гомологический ряд (↑); первые четыре представителя этого ряда: CH_4 ($n = 1$), C_2H_6 , C_3H_8 , C_4H_{10} ($n = 4$). Алканы подразделяются на соединения с неразветвленными (с. 182) и разветвленными цепями атомов углерода. Первые четыре представителя ряда алканов носят названия *метан*, *этан*, *пропан* и *бутан*; названия следующих членов этого ряда образуются из греческого числительного, указывающего число атомов углерода, и окончания *-ан*, например гексан C_6H_{14} . Алканы обладают свойствами, подобными свойствам метана (↓), но по мере возрастания числа атомов углерода становятся все менее реакционноспособными (с. 62); алканы с малым числом атомов углерода находятся в газообразном состоянии, со средним числом атомов углерода — в жидком состоянии и с большим числом атомов углерода — в твердом состоянии. Алканы принадлежат к насыщенным (с. 185) органическим соединениям.

метан [methane] — алкан (↑) формулы CH_4 . Это бесцветный (с. 15) и лишенный запаха (с. 15) горючий (с. 21) газ. Входящие в него атомы водорода могут быть замещены галогенами (с. 117), в других реакциях метан не проявляет реакционной способности (с. 62).

гомологический ряд алканов

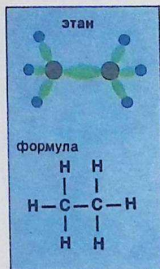
формула	Температура плавления, °C	Температура кипения, °C
CH_4	—183	—162
C_2H_6	—184	—89
C_3H_8	—188	—42
C_4H_{10}	—138	—1
C_5H_{12}	—130	36
C_6H_{14}	—95	69
C_7H_{16}	—91	98
C_8H_{18}	—57	126



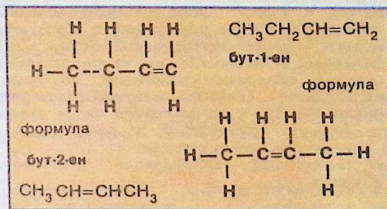
формула



метан



● атом водорода
● атом углерода



алкен [alkene] — углеводород (↑), имеющий общую формулу (с. 181) C_nH_{2n} . Алкены образуют гомологический ряд (↑); первые три представителя этого ряда: C_2H_4 ($n = 2$); C_3H_6 ; C_4H_8 ($n = 4$). Алкены подразделяются на соединения с неразветвленными (с. 182) и разветвленными цепями атомов углерода. Первые три члена ряда алкенов носят названия: *этен*, *пропен* и *бутен*; систематические названия (с. 44) следующих членов этого ряда образуются из греческого числительного, указывающего число атомов углерода, и окончания *-ен*, например пентен C_5H_{10} или гексен C_6H_{12} . Алкены обладают свойствами, подобными свойствам этана (с. 174), становясь все менее реакционноспособными (с. 62) с возрастанием числа атомов углерода. Алкены с малым числом атомов углерода находятся в газообразном состоянии, со средним числом атомов углерода — в жидком состоянии и с большим числом атомов углерода — в твердом состоянии. Алкены принадлежат к ненасыщенным (с. 185) органическим соединениям.

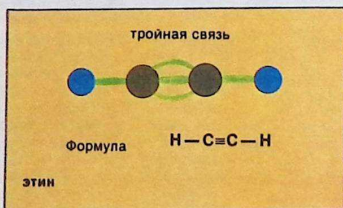
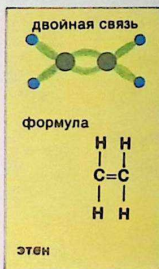
олефин [olefin(e)] — тривиальное название (с. 44) алкена (↑).

этен [ethene] — алкен формулы C_2H_4 . Это бесцветный (с. 15) газ с приятным запахом. В молекуле этена два атома углерода соединены друг с другом двойной связью (с. 181), что обуславливает высокую реакционную способность (с. 62) этена. Он вступает в реакции присоединения (с. 188), полимеризации (с. 207) и горения (с. 58).

этилен [ethylene] — тривиальное название (с. 44) этена (†).

алкин [alkyne] — углеводород (с. 172), имеющий общую формулу (с. 181) C_nH_{2n-2} . Алкины образуют гомологический ряд (с. 172); первые три члена этого ряда: C_2H_2 ($n = 2$), C_3H_4 , C_4H_6 ($n = 4$). Алкины подразделяются на соединения с неразветвленными (с. 182) и разветвленными цепями атомов углерода. Первые три члена ряда алкинов носят названия: *этин*, *пропин* и *бутин*; систематические названия (с. 44) следующих членов ряда алкинов образуются из греческого числительного, указывающего число атомов углерода, и окончания *-ин*, например гексин C_6H_{10} . Алкины обладают свойствами, подобными свойствам этина (†), становясь все менее реакционноспособными (с. 62) с возрастанием числа атомов углерода. Алкины принадлежат к ненасыщенным (с. 185) органическим соединениям.

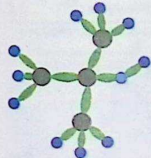
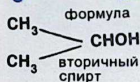
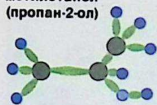
ацетилены [acetylenes] — тривиальное название (с. 44) алкинов (†).



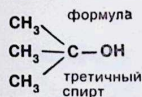
этин [ethyne] — алкин (†) формулы C_2H_2 . Это бесцветный (с. 15) газ с резким запахом. Этин горит ярким белым пламенем (с. 58) и используется для освещения. В молекуле этина два атома углерода соединены друг с другом тройной связью (с. 181), что обуславливает высокую реакционную способность (с. 62) этина. Этин вступает в реакции присоединения (с. 188) и полимеризации (с. 207). При реакции этина со щелочными металлами (с. 117) образуются *ацетилиты* (с. 49).

ацетилен [acetylene] — тривиальное название (с. 44) этина (†).

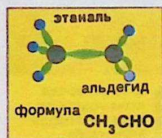
метилэтанол
(пропан-2-ол)



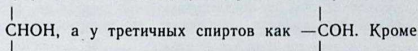
триметилметанол
(2-метилпропан-2-ол)



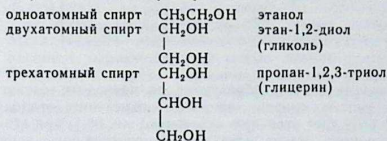
● атом углерода
● атом водорода
● атом кислорода



спирт¹ [alcohol¹] — органическое (с. 55) соединение, которое содержит одну или несколько гидроксильных (с. 185) групп. Спирты могут быть получены из алканов (с. 172) путем замещения (с. 188) атома водорода на гидроксильную группу; они образуют гомологический ряд (с. 172), соответствующий (с. 233) ряду алканов. Спирты подразделяют на первичные, вторичные и третичные в зависимости от положения гидроксильной группы в молекуле. У первичных спиртов гидроксильная группа входит в молекулу как $-\text{CH}_2\text{OH}$, у вторичных спиртов — как



Кроме того, спирты подразделяют еще по числу гидроксильных групп в молекуле на одноатомные, двухатомные и трехатомные, например

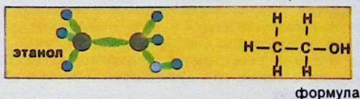


Спирты реагируют со щелочными металлами (с. 117), при этом выделяется (с. 40) водород и образуется **алкоголят** (алкоксид) [alkoxide]; они легко горят и окисляются с образованием альдегидов (↓), кетонов (с. 176) или карбоновых кислот (с. 176) в зависимости от природы конкретного спирта и от того, насколько сильный окислитель (с. 71) взаимодействует с ними. Реагируя с органическими кислотами, спирты образуют сложные эфиры (с. 177). Гидроксильная группа в спиртах может замещаться атомом галогена (с. 117).

спирт² [alcohol²] — тривиальное название (с. 44) этанола (†).

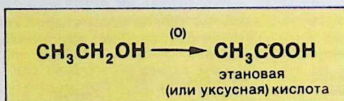
альдегид [aldehyde] — органическое (с. 55) соединение, которое содержит функциональную группу (с. 185) $-\text{CHO}$. Альдегиды образуются как первичные продукты окисления (с. 62) соответствующих (с. 233) спиртов (†), например этанол (†) окисляется в этаналь. Систематическое название альдегида образуется из названия соответствующего спирта заменой окончания $-\text{ол}$ на $-\text{аль}$. Альдегиды восстанавливаются в спирты; они вступают в реакции присоединения (с. 188) с гидросульфитом натрия, циановодородом и другими соединениями.

первичный спирт



кетон [ketone] — органическое (с. 55) соединение, содержащее функциональную группу (с. 185) $>\text{CO}$. Кетоны получают (с. 43) из соответствующего вторичного спирта (с. 175) путем окисления. Кетоны являются хорошими растворителями органических соединений и обладают меньшей реакционной способностью, чем альдегиды (с. 175), хотя они вступают в реакции, подобные характерным для альдегидов.

карбоновая кислота [carboxylic acid] — органическое (с. 55) соединение, содержащее функциональную группу (с. 185) $-\text{COOH}$. Карбоновые кислоты получают (с. 43) из соответствующего спирта (с. 175) путем его полного окисления; их систематические

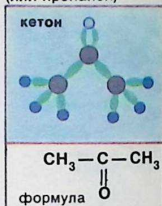


названия (с. 44) образуются по названию соответствующего спирта, например окисление этанола (с. 175) дает этановую (уксусную) кислоту, при этом окончание *-ол* в названии заменяется на *-овая*. Все карбоновые кислоты принадлежат к числу слабых кислот (с. 45). Взаимодействуя со спиртами, они дают сложные эфиры (†); гидроксильная группа (с. 185) в молекуле карбоновой кислоты может быть замещена атомом галогена (с. 117); в результате дегидратации карбоновая кислота переходит в ангидрид (†). Карбоновые кислоты образуют гомологические ряды (с. 172).

дикарбоновая кислота [dicarboxylic acid] — органическое (с. 55) соединение с двумя функциональными группами (с. 185) $-\text{COOH}$. Простейшим представителем дикарбоновых кислот является этандиовая кислота, тривиальное название (с. 44) которой — щавелевая кислота. Дикарбоновые кислоты сильнее карбоновых кислот; они принадлежат к двухосновным кислотам (с. 46).

ангидрид карбоновой кислоты [acid anhydride] — органическое (с. 55) соединение, полученное из соответствующей (с. 233) кислоты путем ее дегидратации или действием хлорангидрида карбоновой кислоты (†) на натриевую соль данной кислоты.

хлорангидрид карбоновой кислоты (ацилхлорид) [acyl chloride] — органическое (с. 55) соединение, содержащее функциональную группу (с. 185) $-\text{COCl}$, которая получена из функциональной группы $-\text{COOH}$ в результате замещения (с. 68) гидроксильной группы атомом хлора. Хлорангидриды карбоновых кислот получают из соответствующей карбоновой кислоты (†) действием пентахлорида фосфора. Хлорангидриды обладают высокой реакционной способностью (с. 62) и реагируют с водой, образуя соответствующую карбоновую кислоту.

диметилкетон
(или пропанон)

карбоновая кислота

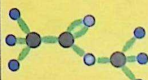


дикарбоновая кислота

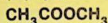


● атом углерода
● атом водорода
● атом кислорода
● атом хлора

сложный эфир

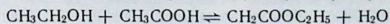


формула



метилэтанوات

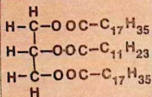
сложный эфир [ester] — органическое (с. 55) соединение, образующееся при реакции спирта (с. 175) с карбоновой кислотой (†). В этой реакции атом водорода в молекуле кислоты замещается (с. 68) на алкильную (с. 180) либо арильную (с. 180) группу. Реакция является обратимой (с. 64), например



этанол + этановая кислота $\rightleftharpoons$ этилэтанат + вода

Сложный эфир может образовываться также из неорганической (с. 55) кислоты. Сложные эфиры обладают благоуханным (с. 22) запахом, и именно они придают аромат цветам и фруктам; их реакционная способность (с. 62) не слишком высока, но они подвергаются (с. 213) гидролизу (с. 66).

жир [fat] — сложный эфир (†) пропан-1,2,3-триола (глицерина) и различных карбоновых кислот (†). Жиры получают из насыщенных (с. 185) кислот с неразветвленной цепью (с. 182) атомов углерода. Масла (с. 204) получают из ненасыщенных (с. 185) кислот с неразветвленной цепью атомов углерода. Важнейшими среди карбоновых кислот, входящих в состав жиров животного и растительного происхождения, являются пальмитиновая кислота $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$, стеариновая кислота $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$ и лауриновая кислота $\text{C}_{11}\text{H}_{23}\text{COOH}$. Структурная формула одного из жиров показана на рисунке.



жир

простой эфир [ether] — органическое (с. 55) соединение с двумя углеводородными (с. 172) группами, алкильными (с. 180) либо арильными (с. 180), присоединенными к одному атому кислорода. Простые эфиры очень легко воспламеняются (с. 21), но в остальном не обладают реакционной способностью (с. 62).

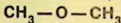
алкилгалогенид [alkyl halide] — органическое (с. 55) соединение, образующееся при замещении (с. 68) одного атома водорода в молекуле алкана (с. 172) на атом галогена (с. 117). Алкилгалогениды получают названия по конкретному галогену и алкану, например хлорэтан, бромпропан, иодэтан. Алкилгалогениды получают из спиртов (с. 175) в результате реакции с тионилхлоридом SOCl_2 . Они обладают высокой реакционной способностью (с. 62) и используются для синтеза многих органических соединений.

амид [amide] — органическое (с. 55) соединение, содержащее функциональную группу (с. 185) $-\text{CONH}_2$, например этанамид CH_3CONH_2 [тривиальное название (с. 44) которого амид уксусной кислоты]. Систематические названия (с. 44) амидов образуются по названию соответствующей карбоновой кислоты (†), например пропановая кислота дает пропанамид, или амид пропановой кислоты. Амиды получают путем дегидратации (с. 66) аммонийной соли соответствующей карбоновой кислоты.

простой эфир



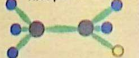
метоксиметан (или диметиловый эфир)



формула

алкилгалогенид

хлорэтан



формула

амид

этанамид



формула



амин [amine] — органическое (с. 55) соединение, содержащее функциональную группу (с. 185) —NH_2 . Амины получают реакцией между аммиаком и алкилгалогенидами (с. 177). Амины подразделяют на первичные, вторичные и третичные по числу атомов водорода в исходной молекуле аммиака, которые замещены (с. 68) на алкильные (с. 180) или арильные (с. 180) группы, например

Первичные амины: R—NH_2	метиламин CH_3NH_2
Вторичные амины: $\text{R}_2\text{—NH}$	диметиламин $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$
Третичные амины: $\text{R}_3\text{—N}$	триметиламин $(\text{CH}_3)_3\text{N}$

Амины представляют собой бесцветные (с. 15) газы или жидкости с сильным рыбным запахом; они растворимы в воде и образуют при этом слабые основания, при взаимодействии которых с неорганическими (с. 55) кислотами получаются соли; например, метиламин реагирует с хлороводородной (соляной) кислотой, образуя хлорид метиламмония $(\text{CH}_3\text{NH}_3)^+\text{Cl}^-$.

нитрил [nitrile] — органическое (с. 55) соединение, содержащее функциональную группу (с. 185) —CN . Систематические названия (с. 44) нитрилов образуются по названию соответствующего (с. 233) алкана с таким же числом атомов углерода; например, соединение $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CN}$ называется пропаннитрил. Нитрилы получают действием цианида натрия NaCN на алкилгалогениды (с. 177). Они подвержены (с. 213) гидролизу (с. 190), в результате чего сначала образуется амид (с. 177), а затем карбоновая кислота (с. 176); кроме того, нитрилы могут восстанавливаться (с. 193) в амины (†).

изоцианид [isocyanide] — органическое (с. 55) соединение, содержащее функциональную группу (с. 185) —NC ; образование их систематических названий (с. 44) можно проиллюстрировать на примере изоцианозтана $\text{C}_2\text{H}_5\text{CN}$. Изоцианиды получают действием цианида серебра AgCN на соответствующий (с. 233) алкилгалогенид (с. 177). Изоцианиды — бесцветные (с. 15) жидкости с неприятным запахом; они чрезвычайно ядовиты. Изоцианиды гидролизуются (с. 190) с образованием первичных аминов и восстанавливаются (с. 193) с образованием вторичных аминов.

аминокислота [amino acid] — карбоновая кислота (с. 176), в которой один атом водорода замещен на аминогруппу —NH_2 , например $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$, аминоктановая кислота, тривиальное название (с. 44) которой глицин. Аминокислоты в растворе образуют как катионы (с. 125), так и анионы (с. 125) и поэтому в своих реакциях обнаруживают амфотерные (с. 46) свойства; они ведут себя как карбоновые кислоты и как амины. Аминокислоты входят в состав белков (с. 209); в результате конденсации (с. 191) они способны образовывать длинные цепи.

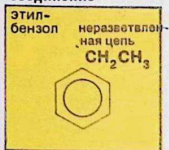


● атом углерода
● атом водорода
● атом кислорода
● атом азота

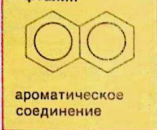




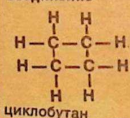
ароматическое соединение



нафталин



алициклическое соединение



пиридин



бензол [benzene] — углеводород (с. 172) формулы C_6H_6 . Шесть атомов углерода в молекуле бензола соединены (с. 64) в кольцевую структуру, где все шесть связей имеют одинаковую длину и одинаковую активность (с. 19). Эти связи нельзя отнести ни к простым (одинарным) связям (с. 181), ни к двойным связям, они имеют совершенно особый химический характер, присущий только им; указанное свойство называется **ароматичность** [aromaticity]. Бензол является первым членом двух гомологических рядов (с. 172), в одном из которых к бензольному кольцу присоединены цепи (с. 182) атомов углерода различной длины, а в другом соединены между собой два или несколько бензольных колец. Структурную формулу бензола условно изображают в виде правильного шестиугольника с окружностью внутри; эта окружность символизирует 6 электронов, которые не принимают участия в образовании простых связей и называются **делокализованные электроны** [delocalized electrons]. Делокализованные электроны как раз и придают бензолу ароматический (†) характер. Бензол представляет собой бесцветную (с. 15) жидкость с приятным (ароматическим) запахом, негорюч (с. 21), является хорошим растворителем органических соединений и весьма реакционноспособен (с. 62).

нафталин (naphthalene) — углеводород (с. 172) формулы $C_{10}H_8$. Десять атомов углерода в молекуле нафталина соединены (с. 64) в две связанные между собой бензольные (†) кольцевые структуры. Нафталин представляет собой белое твердое вещество с сильным запахом; он является важнейшим (с. 226) компонентом каменноугольного дегтя (с. 162) и обладает заметной реакционной способностью (с. 62). Нафталин является гомологом (с. 172) бензола.

ароматический [aromatic] — термин характеризует соединение, содержащее (с. 55) бензольное (†) кольцо. Такое соединение обладает химическими свойствами, подобными свойствам бензола.

алифатический [aliphatic] — термин характеризует соединение, состоящее из неразветвленных и разветвленных цепей (с. 182) атомов углерода, как, например, в алканах (с. 172), алкенах (с. 173) и алкинах (с. 174). Алифатические соединения включают алициклические (†) соединения.

алициклический (alicyclic) — термин характеризует соединение, состоящее из атомов углерода, которые соединены простыми (одинарными) либо двойными связями в кольцо. Такие соединения не принадлежат к числу ароматических (†); например, циклобутан является алициклическим соединением.

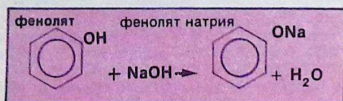
гетероциклический [heterocyclic] — термин характеризует соединение с ароматической (†) либо алифатической (†) кольцевой структурой, включающей по крайней мере один **гетероатом** (неуглеродный атом) [heteroatom], например пиридин C_5H_5N .

алкил [alkyl] — органическая (с. 55) группа, образующаяся при удалении одного атома водорода из алкана (с. 172); примерами алкильных групп являются метил CH_3 , этил C_2H_5 , пентил C_5H_{11} . Общая формула алкильной группы $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$. **алкилирование** [alkylation].

ацил [acyl] — органическая (с. 55) группа, образующаяся при удалении гидроксильной группы $-\text{OH}$ из карбоновой кислоты (с. 176). См. **ацилхлорид** (хлорангидрид карбоновой кислоты, с. 176). **ацилирование** [acylation].

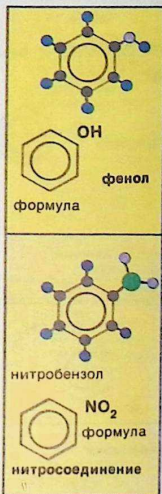
арил [aryl] — ароматическая (с. 179) группа, образующаяся при удалении одного атома водорода из ароматического углеводорода (с. 172). **арилирование** [arylation].

фенол [phenol] — ароматическое (с. 179) соединение эмпирической формулы $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$. Представляет собой белое кристаллическое (с. 15) вещество с характерным запахом (с. 15); реагирует (с. 62) как слабая кислота (с. 45), образуя **феноляты** [phenates]. Фенол получают из каменноугольного дегтя (с. 162), он широко используется как антисептическое средство и при синтезе промышленных полимерных (с. 210) материалов. Гомологи (с. 172) фенола называются **фенолы** [phenols].

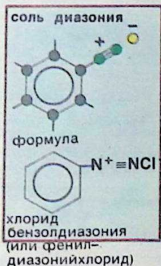


нитросоединение [nitro compound] — органическое (с. 55) соединение, содержащее арильную (†) группу и нитрогруппу $-\text{NO}_2$ (с. 186). Ароматические (с. 179) нитросоединения играют в органической химии важную роль по двум причинам: а) легко получают при нитровании ароматических углеводородов действием концентрированной азотной кислоты; б) обладают высокой реакционной способностью (с. 62). Возможно получение нитро- и динитросоединений. Существуют (с. 213) также алкильные нитросоединения, но они играют в органической химии менее важную роль.

соль диазония [diazonium salt] — органическое (с. 55) соединение, содержащее арильную (†) группу и азогруппу $-\text{N}^+ \equiv \text{N}$, которое образует соль с неорганическим анионом (с. 125), например хлорид бензодиазония $\text{C}_6\text{H}_5-\text{N}^+ \equiv \text{N} \text{Cl}^-$ (или фенолдиазонийхлорид). Соли диазония получают из первичных ароматических (с. 179) аминов, действуя на них азотистой кислотой. Эти соли неустойчивы и могут храниться только при температурах ниже 0°C . Они играют важную роль в органической химии, потому что из них получают многие красители (с. 162).



● атом углерода
● атом водорода
● атом кислорода
● атом азота
● атом хлора



C:H:O = 1:2:1
массовое отношение
эмпирическая
формула
 CH_2O

для этановой кислоты
 относительная молекулярная масса
 равна 60

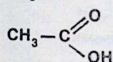
молекулярная
формула $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$

- атом углерода
- атом водорода
- атом кислорода



графическая формула
(шаростержневая
модель)

структурная формула
 CH_3COOH или



эмпирическая формула [empirical formula] — химическая формула (с. 78), которая указывает простейшее количественное соотношение (с. 232) между элементами в соединении; например, этановая (уксусная) кислота имеет эмпирическую формулу CH_2O .

молекулярная формула [molecular formula] — химическая формула (с. 78), которая указывает число атомов каждого элемента, входящего в молекулу данного соединения. Эта формула определяется по относительной молекулярной массе (с. 114) соединения. Например, этановая (уксусная) кислота и глюкоза (с. 206) имеют одинаковую эмпирическую формулу CH_2O . Соответствующие (с. 233) относительные молекулярные массы равны 60 и 180. Поскольку относительная молекулярная масса для CH_2O равна 30, этановая кислота должна иметь молекулярную формулу $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$, а глюкоза — молекулярную формулу $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$.

структурная формула [structural formula] — химическая формула (с. 78), которая указывает, как сгруппированы между собой атомы, входящие в состав молекулы: например, этановая (уксусная) кислота имеет структурную формулу CH_3COOH . Структурная формула органического (с. 55) соединения указывает (с. 38), как должно реагировать данное соединение.

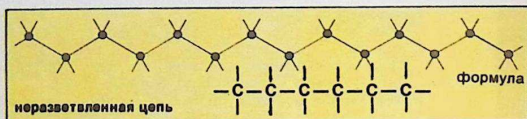
графическая формула [graphic formula] — химическая формула (с. 78), которая указывает, как ориентированы (с. 93) в пространстве относительно (с. 232) друг друга атомы, входящие в молекулу соединения. **шаростержневая модель** [ball-and-stick model].

общая формула [general formula] — химическая формула (с. 78), которая позволяет записать конкретную молекулярную формулу (†) каждого члена гомологического ряда (с. 172); например, алкены имеют общую формулу C_nH_{2n} . Полагая $n = 2, 3, 4$ и т. д., можно получить из нее молекулярные формулы соответствующих членов данного гомологического ряда.

простая (одинарная) связь [single bond] — ковалентная связь (с. 136), соединяющая пару атомов; она ориентирована в пространстве и позволяет одной части молекулы вращаться относительно другой части.

двойная связь [double bond] — две ковалентные связи (с. 136), соединяющие пару атомов; каждая из этих двух ковалентных связей образована в результате обобществления (с. 133) двух электронов парой атомов. Двойная связь препятствует вращению одной части молекулы относительно (с. 232) другой части вокруг этой связи и может обуславливать геометрическую изомерию (с. 184). Особенно важной является двойная связь между двумя атомами углерода; она обуславливает повышенную реакционную способность (с. 62) органических (с. 55) соединений.

тройная связь [triple bond] — три ковалентные связи (с. 136), соединяющие пару атомов; каждая из этих трех ковалентных связей образована в результате обобществления (с. 133) двух электронов парой атомов. Особенно важной является тройная связь между двумя атомами углерода: она обладает свойствами, подобными свойствам двойной связи (†), но придает соединениям еще большую реакционную способность.



углеродная цепь [carbon chain] — молекулярная структура (с. 83), в которой каждый атом углерода связан со следующим атомом углерода, образуя цепь, или линию, атомов. Углеродные цепи могут быть неразветвленными (↑) или разветвленными (↓).

неразветвленная цепь [straight chain] — углеродная цепь (↑), в которой каждый атом углерода соединен не более чем с двумя другими атомами углерода, как, например, в гексане.

разветвленная цепь [branched chain] — углеродная цепь (↓), в которой один или несколько атомов углерода соединены с тремя или четырьмя другими атомами углерода. Примеры разветвленных цепей показаны на рисунке.

циклическая цепь [cyclic chain] — углеродная цепь (↑), образующая кольцо, в котором атомы углерода могут быть соединены простыми (↑) или двойными (↑) связями. Полученное таким образом соединение относится к алифатическим (с. 179).

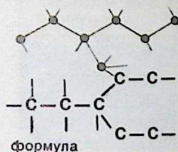
кольцевая цепь [ring chain] — углеродная цепь (↑), представляющая собой циклическую цепь (↑) либо бензольное (с. 179) кольцо, в котором связи не являются ни простыми (↑), ни двойными (↑) связями.

изомерия [isomerism] — наличие у двух или нескольких соединений с разными свойствами одинаковой молекулярной формулы (с. 181). Возможны различные типы изомерии. Изомерия часто встречается у органических (с. 55) соединений. Например, этанол и метоксиметан (диметилловый эфир) имеют одинаковую молекулярную формулу C_2H_6O , но разные структурные формулы: CH_3CH_2OH и CH_3OCH_3 соответственно (с. 233), т. е. они проявляют структурную изомерию (↓).

изомер [isomer] — одно или несколько соединений, проявляющих (с. 221) изомерию (↑): например, этанол и метоксиметан (диметилловый эфир) являются изомерами.

структурная изомерия [structural isomerism] — изомерия (↑), проявляемая двумя или несколькими органическими (с. 55) соединениями, которые имеют одинаковую молекулярную формулу, но разные структурные формулы (с. 181), придающие им разные физические или химические свойства. Например, этанол и метоксиметан (диметилловый эфир) являются структурными изомерами; алканы (с. 172) с одинаковым числом атомов углерода, но с неразветвленной и разветвленной цепью (↑) являются структурными изомерами. См. рисунок.

разветвленная цепь

структурная
изомерия

бутан



оптическая изомерия



2,3-дигидроксипропановая (или винная) кислота

два асимметрических атома углерода



молочная кислота

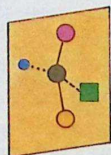


стереоизомерия [stereoisomerism] — изомерия, обусловленная различным пространственным расположением атомов в молекуле. Структурные формулы (с. 181) не показывают возможного различия в пространственном расположении атомов, но его можно обнаружить при помощи графических формул (с. 181). Стереоизомерия обусловлена тетраэдрической (с. 83) направленностью четырех ковалентных связей, образуемых атомом углерода. Возможны два типа стереоизомерии: оптическая изомерия (↓) и геометрическая изомерия (с. 184). **стереомер** [stereomer].

оптическая (зеркальная) изомерия [optical isomerism] — тип изомерии, который наблюдается, когда молекула не идентична (с. 233) своему зеркальному изображению. В этом случае возможны два варианта пространственного (с. 211) расположения атомов. Обе структуры химически идентичны, но одна структура вращает (с. 218) плоскость поляризации света влево, а другая вправо; в остальных отношениях их физические свойства одинаковы; оптическую изомерию проявляет (с. 221), например, молочная кислота.

энантиоморф [enantiomorph] — 1) молекула, проявляющая (с. 221) оптическую изомерию (↑) и являющаяся одной из двух или нескольких изомерных (↑) форм; 2) одна из двух кристаллических форм, каждая из которых является зеркальным отражением другой. **энантиоморфный** [enantiomorph]; **энантиоморфизм** [enantiomorphism].

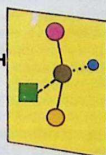
левовращающий



2-гидроксипропановая (или молочная) кислота
CH3CH(OH)COOH
оптически активные формы

энантиоморф

правовращающий

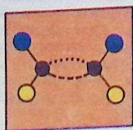


асимметрический атом углерода [asymmetric carbon atom] — атом углерода, к которому присоединены четыре разных атома или группы атомов. Наличие такого атома — наиболее распространенная причина оптической изомерии (↑), как, например, в молекуле молочной кислоты.

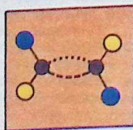
рацемат (рацемическая смесь) [racemate] — физическая смесь двух энантиоморфов (↑), один из которых вращает плоскость поляризации света вправо, а другой — влево, именно поэтому рацемат оказывается оптически неактивным. При синтезе оптически активных соединений образуется их рацемат. **рацемический** [racemic].

геометрическая изомерия [geometrical isomerism] — тип изомерии (с. 182), возникающий при двух условиях: 1) наличие двух атомов углерода, соединенных двойной связью (с. 181); 2) присоединение к каждому из этих атомов углерода двух разных атомов или разных групп атомов. Двойная связь препятствует вращению (с. 218) одной части молекулы относительно другой ее части, что делает возможным наличие двух пространственных (с. 211) расположений атомов молекулы. Геометрические изомеры могут сильно различаться по физическим свойствам. Например, изомеры бут-2-ена имеют температуру плавления -139 и -106°C . Их химические свойства, как правило, близки, но все же существуют определенные различия: в качестве примера можно указать на различия между маленовой и фумаровой кислотами, которые являются геометрическими изомерами. **геометрический изомер** [geometrical isomer].

цис-конфигурация



транс-конфигурация

геометрическая
изомерия

- атом углерода
 - атом водорода
 - атом хлора
- связи
- в плоскости —————
- перед плоскостью - - - - -
- за плоскостью (рисунка)

$\text{ClCH}=\text{CHCl}$
1,2-дихлорэтен

цис-конфигурация [cis-configuration] — геометрический изомер (†) с двумя подобными группами по одну сторону от двойной связи (с. 181). См. рисунок.

транс-конфигурация [trans-configuration] — геометрический изомер (†) с двумя подобными группами по разные стороны от двойной связи (с. 181). См. рисунок.

таутомерия [tautomerism] — самопроизвольное (с. 75) превращение (с. 73) одного соединения в другое при перемещении подвижного (с. 18) атома водорода и двойной связи (с. 181). Между этими самопроизвольно превращающимися друг в друга структурными изомерами (с. 182) существует состояние динамического равновесия (с. 150). Две изомерные формы при таутомерии называются **кето-формой** [keto form] и **енольной формой** [enol form]. Например, при изменении положения подвижного атома водорода в этил-3-оксобутаноате (этилацетоацетате) кето-форма переходит в енольную форму.

таутомер [tautomer] — индивидуальный изомер при наличии таутомерии (†); кето-форма или енольная форма таутомерного соединения. **таутомерный** [tautomeric].

метил [methyl] — алкильная (с. 180) группа $-\text{CH}_3$.

этил [ethyl] — алкильная (с. 180) группа $-\text{C}_2\text{H}_5$.

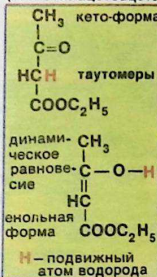
пропил [propyl] — алкильная (с. 180) группа $-\text{C}_3\text{H}_7$.

бутил [butyl] — алкильная (с. 180) группа $-\text{C}_4\text{H}_9$.

пентил [pentyl] — алкильная (с. 180) группа $-\text{C}_5\text{H}_{11}$.

таутомерия

этил-3-оксобутаноат
(или этилацетоацетат)



насыщенный ² [saturated ²] — термин характеризует углеродную цепь (с. 182), в которой имеются только простые (одинарные) связи (с. 181) между атомами углерода. Насыщенная углеродная цепь не обладает реакционной способностью (с. 62); например, алканы (с. 172) неакционноспособны. **насыщение** [saturation].

ненасыщенный ² [unsaturated ²] — термин характеризует углеродную цепь (с. 182), в которой имеется по крайней мере одна двойная или тройная связь (с. 181). Ненасыщенная углеродная цепь обладает реакционной способностью (с. 62), особенно в реакциях присоединения (с. 188).

полиненасыщенный [polyunsaturated] — термин характеризует органическое соединение, содержащее больше двух двойных связей (с. 181).

функциональная группа [functional group] — атом или группа атомов, обуславливающие реакционную способность (с. 62) органического (с. 55) соединения. Функциональная группа связана с алкильной (с. 180) либо арильной группами, образующими гомологические ряды (с. 172), в которых функциональные группы определяют характерные химические свойства. Длинная углеродная цепь, включающая много атомов углерода, снижает реакционную способность функциональной группы. Примерами функциональных групп являются: гидроксильная группа ($\downarrow$), карбоксильная группа (с. 186), аминогруппа (с. 186), хлорогруппа (с. 187). В общей формуле (с. 181) гомологического ряда алкильную группу обозначают символом R, а арильную группу — символами Ar либо Ph; например, RCOOH — общая формула карбоновой кислоты. AgNO₂ — общая формула ароматического (с. 179) нитросоединения.

гидроксильная группа [hydroxyl group] — функциональная группа ($\downarrow$) — OH; содержится в спиртах (с. 175) и фенолах (с. 180). Если гидроксильная группа связана с алкильными группами, то она реагирует с кислотными атомами водорода, образуя воду. Если гидроксильная группа связана с арильными группами, то от нее отщепляется атом водорода в ионной форме (ион водорода), что обуславливает наличие у фенолов свойств слабых кислот (с. 45).

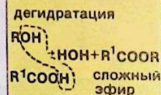
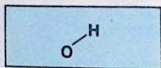
одноатомный [monohydric] — термин характеризует спирт (с. 175) с одной гидроксильной группой ($\downarrow$).

двухатомный [dihydric] — термин характеризует спирт (с. 175) с двумя гидроксильными группами ($\downarrow$).

трехатомный [trihydric] — термин характеризует спирт (с. 175) с тремя гидроксильными группами ($\downarrow$).

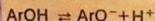
карбонильная группа [carbonyl group] — функциональная группа ($\downarrow$) $>C=O$; содержится в альдегидах (с. 175) и кетонах (с. 176). Карбонильная группа имеет двойную связь (с. 181) между атомами углерода и кислорода, по которой протекают реакции присоединения (с. 188). Если с атомом углерода карбонильной группы связан атом водорода, как в альдегидах, то это повышает реакционную способность карбонильной группы.

гидроксильная группа



реакция гидроксильной группы в алифатических соединениях

реакция гидроксильной группы в ароматических соединениях



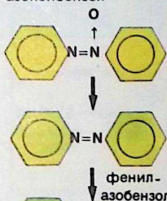
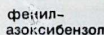
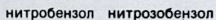
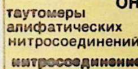
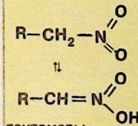
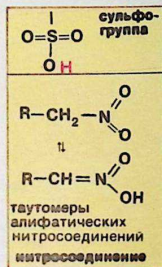
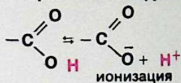
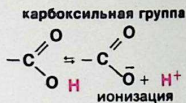
карбонильная группа



карбоксильная группа [carbonyl group] — функциональная группа (с. 185) — COOH . Она придает органическому (с. 55) соединению свойства слабой кислоты (с. 45); при ее нейтрализации основаниями (с. 46) образуются соли, например этаноат натрия, а в реакциях со спиртами (с. 175) — сложные эфиры (с. 177).

сульфогруппа [sulphonate group] — функциональная группа (с. 185) — SO_2OH . Встречается почти всегда в комбинации с арильными группами (с. 180). Ароматические (с. 179) **сульфокислоты** [sulfonic acids] получают действием концентрированной серной кислоты на бензол (с. 179) и его гомологи (с. 172). Сульфокислоты образуют соли при взаимодействии со щелочами, и эти соли используют в качестве детергентов (с. 171).

нитрогруппа [nitro group] — функциональная группа (с. 185) —NO₂. Аليفатические (с. 179) нитросоединения проявляют (с. 221) таутомерию (с. 184). Они имеют меньшее значение в органической химии, чем ароматические (с. 179) нитросоединения. Бензол и его гомологи превращают в нитросоединения нитрованием (с. 193). Ароматические нитросоединения восстанавливают (с. 70) до аминов в несколько стадий; некоторые из образующихся при этом промежуточных соединений находят промышленное применение. См. рисунки.



аминогруппа [amino group] — функциональная группа (с. 185) — NH_2 . Содержится в первичных аминах, как алифатических (с. 179), так и ароматических, а также в амидах как часть амидогруппы (↓) и в аминокислотах. Аминогруппа обуславливает у аминов и аминокислот щелочные (с. 45) свойства.

амидогруппа [amido group] — функциональная группа (с. 185) — CONH_2 . Содержится в амидах, которым она придает амфотерные (с. 46) свойства. В результате дегидратации амидогруппы образуется нитрильная группа (с. 178).

азогруппа [azo group] — функциональная группа (с. 185) — $\text{N}=\text{N}-$. Содержится в диазосоединениях (с. 180) и обладает очень большой реакционной способностью (с. 62).

цианогруппа [cyano group] — функциональная группа (с. 185) —C≡N. Содержится в нитрилах (с. 178). В результате гидролиза (с. 66) цианогруппа превращается в карбоксильную группу (†), а в результате восстановления (с. 70) образует первичный амин (с. 178).

хлорогруппа [chloro group] — функциональная группа (с. 185) — Cl. Содержится в алкилхлоридах (с. 177) и ароматических хлоросодержащих соединениях. Алкилхлориды обладают довольно высокой реакционной способностью (с. 62) и вступают в реакции замещения (с. 188) и элиминирования (с. 189). Ароматические хлоросодержащие соединения относительно (с. 232) инертны (с. 19). Наличие нитрогруппы (с. 186) в ароматическом углеводороде увеличивает реакционную способность хлорогруппы.

бромогруппа [bromo group] — функциональная группа (с. 185) — Br. Содержится в алкилбромиды, например в бромэтано $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$, и в ароматических бромсодержащих соединениях. Алкильные и ароматические бромсодержащие соединения обладают более высокой реакционной способностью (с. 62), чем соответствующие (с. 233) хлорсодержащие соединения; например, бромбензол имеет большую реакционную способность, чем хлорбензол.

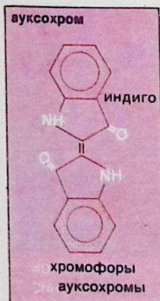
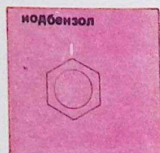
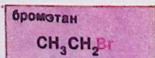
йодогруппа [iodo group] — функциональная группа (с. 185) — I. Содержится в алилоидидах (с. 180), например в йодэтано $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{I}$, и в ароматических (с. 179) йодсодержащих соединениях, например в йодбензоле $\text{C}_6\text{H}_5\text{I}$. Алкильные и ароматические йодсодержащие соединения обладают более высокой реакционной способностью (с. 62), чем соответствующие бромсодержащие соединения (†).

хромофор [chromophore] — любая химическая группа, обуславливающая наличие у соединения отличительной (с. 224) окраски. Окраска (с. 15) синтетических (с. 200) органических красителей (с. 162) обусловлена наличием в них азогруппы (с. 186). **хромофорный** [chromophoric].

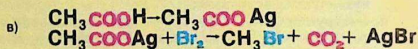
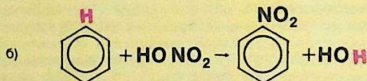
ауксохром [auxochrome] — химическая группа, введение которой в соединение «углубляет» его окраску (при этом считается, что красный цвет — наиболее глубокий в спектре, а фиолетовый — наименее глубокий); например, введение ауксохрома может превратить синее вещество в зеленое. Кроме углубления ауксохром делает окраску более интенсивной (с. 230). Примером ауксохрома является аминогруппа (†). **ауксохромный** [auxochromic].

лейкооснование [leuco base] — бесцветное соединение, образованное из органического красителя (с. 162) в результате восстановления (с. 70). Нерастворимый краситель превращается в лейкооснование, растворимое в щелочах; полученный таким образом щелочной раствор используется для крашения, а цвет красителя снова появляется в результате окисления. Например, краситель индиго превращают в лейкооснование, а его цвет восстанавливают последующим окислением.

лейкосоединение [leuco compound] — то же самое, что и лейкооснование (†).



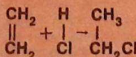
примеры замещения:



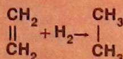
замещение [substitution] — процесс, при котором атом или функциональная группа (с. 185) в органическом (с. 55) соединении замещается (с. 68), прямо или косвенно, другим атомом или функциональной группой. Замещение — одна из важнейших органических реакций. Его примерами являются: а) замещение гидроксильной группой атома галогена в алифатическом (с. 179) соединении; б) замещение нитрогруппой (с. 166) атома водорода в бензоле (с. 179); в) замещение атомом брома карбоксильной группы в алифатическом соединении. **замещать** [substitute]; **замещающий** [substituting]; **замещенный** [substituted]; **заместитель** [substituent].

присоединение [addition] — процесс, при котором два вещества реагируют с образованием только одного вещества. В органических реакциях присоединение обычно происходит по двойной связи (с. 181); например, хлороводород присоединяется по двойной связи к этену. **присоединять** [add]; **продукт присоединения** [addition compound].

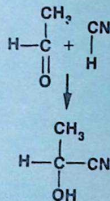
присоединение



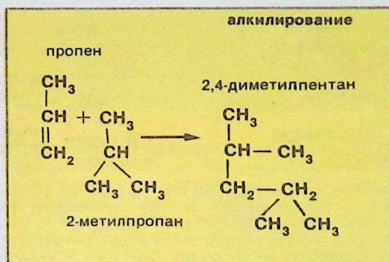
гидрирование



гидрирование [hydrogenation] — процесс присоединения (†), в котором водород присоединяется к какой-либо молекуле в присутствии специального катализатора (чаще всего тонкоизмельченный никель) при надлежащих температуре и давлении. При гидрировании ненасыщенные (с. 185) соединения превращаются в насыщенные. **гидрировать** [hydrogenate].

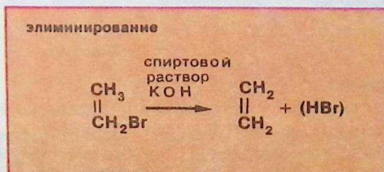


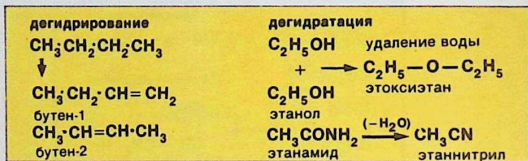
реакция
присоединения



алкилирование [alkylation] — процесс присоединения (†), при котором алкан (с. 172) присоединяется по двойной связи к алкену (с. 173), в результате чего образуется алкан с разветвленной цепью (с. 182). Алкилированием называется также замещение (†) атома водорода на алкильную группу (с. 180). См. реакция Фриделя-Крафтса (с. 199).

элиминирование (отщепление) [elimination] — удаление (с. 215) атомов из молекулы, которое обычно приводит к образованию двойной связи (с. 181); в качестве примера приведем удаление атомов водорода и галогена (с. 50) из алкилгалогенида (с. 177) с образованием алкена. Оно осуществляется действием горячего концентрированного раствора гидроксида калия в этаноле (раствор едкого кали), как, например, при превращении бромэтана в этен. Другими типами элиминирования являются дегидрирование (с. 190) и дегидратация (с. 190).



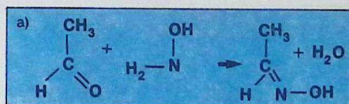


дегидрирование [dehydrogenation] — удаление (с. 215) водорода из органического (с. 55) соединения; этот процесс проводится в присутствии специального катализатора (например, оксиды алюминия и хрома) и при высокой температуре (порядка 600° С). В качестве примера приведем дегидрирование бутана с образованием бутена. Дегидрирование представляет собой разновидность элиминирования (с. 189). **дегидрировать** [dehydrogenate].

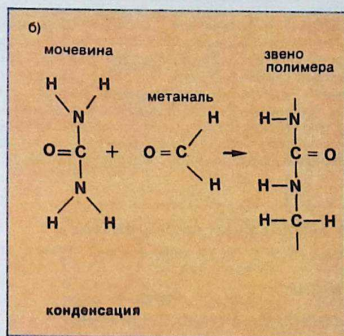
дегидратация [dehydration] — удаление (с. 215) молекулы воды из органического (с. 55) соединения. Приведем два примера: а) действие избытка концентрированной серной кислоты на этанол с образованием этоксизтана (диэтилового эфира); б) действие пентоксида фосфора на этанамид с образованием этаннитрила. Дегидратация представляет собой разновидность элиминирования (с. 189). **дегидратировать** [dehydrate].



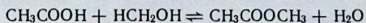
гидролиз ² [hydrolysis ²] — процесс, обратный этерификации (↓) и конденсации (↑), а также замещение на гидроксильную группу в каком-либо соединении. Гидролиз сложных эфиров катализируется ионами водорода, содержащимися в кислотах, либо гидроксильными ионами, содержащимися в щелочах. Продукты конденсации могут гидролизываться в результате кипячения с разбавленными кислотами. Вода самостоятельно гидролизует алкилгалогениды (с. 177). **гидролизывать** [hydrolyze].



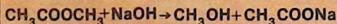
конденсация³ [condensation³] — реакция, в которой два органических (с. 55) соединения образуют одно соединение с отщеплением (с. 189) молекулы воды, хлороводорода или аммиака. Наиболее распространенным является отщепление воды. Приведем два примера конденсации: а) альдегиды и гидроксиламин конденсируются в альдоксимины: например, таким образом получают этанальдоксим $\text{CH}_3\text{CH}=\text{NOH}$ (см. верхний рисунок); б) конденсация с образованием полимера; например, при конденсации мочевины с метаналем (см. нижний рисунок) получают полиформальдегид.



этерификация [esterification] — процесс превращения кислоты в сложный эфир (с. 177). Эта реакция является обратимой (с. 64), поэтому образующуюся в ней воду приходится удалять с помощью концентрированной серной кислоты, чтобы сместить равновесную (с. 150) реакцию в направлении образования сложного эфира. В качестве примера приведем этерификацию этановой кислоты метанолом:



Этерификация представляет собой разновидность конденсации (†).



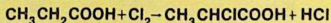
метилэтанойт → метанол + этанойт
натрия

омыление

омыление [saponification] — гидролиз (с. 190) сложного эфира, проводимый в кипящем водном растворе гидроксида натрия или калия. Щелочь соединяется с образующейся кислотой и удаляет (с. 215) ее из продуктов, а также смещает равновесную (с. 150) реакцию в направлении образования гидролизованного продукта. **омылять** [saponify].

галогенирование [halogenation] — процесс замещения (с. 188) атома водорода в молекуле органического (с. 55) соединения на атом галогена (с. 117), например галогенирование фенола (с. 180).

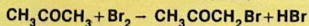
хлорирование [chlorination] — галогенирование (†) в том случае, когда галогеном является хлор. Для хлорирования алифатических (с. 179) соединений используют пентахлорид фосфора, трихлорид фосфора и дихлороксид серы (тионилхлорид SOCl_2). Для хлорирования ароматических (с. 179) соединений используют такой **переносчик галогена** [halogen carrier], как, например, хлорид алюминия или порошкообразное железо, через которые при комнатной температуре пропускают хлор, и это приводит к замещению в бензольном кольце (с. 179). **хлорировать** [chlorinate].



пропановая 2- хлорпропановая
кислота кислота

хлорирование

бромирование

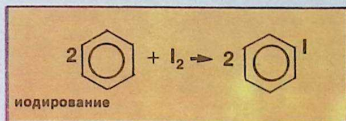


пропанон

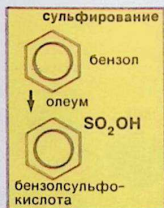
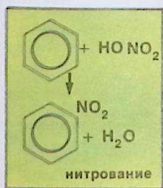
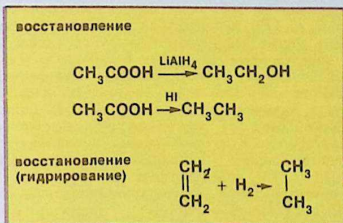
бромпропанон

бромирование [bromination] — галогенирование (†) в том случае, когда галогеном является бром. Для бромирования алифатических (с. 179) соединений применяют красный фосфор и бром. Для бромирования ароматических (с. 179) соединений используют какой-либо переносчик галогена (†) подобно тому, как это делается при хлорировании (†). **бромировать** [brominate].

иодирование [iodination] — галогенирование (†) в том случае, когда галогеном является иод. Для иодирования алифатических (с. 179) соединений используют красный фосфор и иод. Для иодирования ароматических (с. 179) соединений применяют иод в присутствии оксида ртути (II). **иодировать** [iodinate].

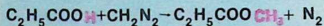


восстановление ² [reduction ²] — гидрирование (с. 188) органического (с. 55) соединения или удаление из него кислорода, например восстановление этановой кислоты в этанол или этан.



нитрование [nitration] — замещение (с. 188) нитрогруппой (с. 186) атома водорода в органическом (с. 55) соединении с использованием концентрированной азотной кислоты. Нитрование алифатических (с. 179) соединений требует высоких температур. Нитрование ароматических (с. 179) соединений проводится при значительно более низких температурах; для ускорения реакции используют концентрированную серную кислоту. **нитровать** [nitrate].

сульфирование [sulphonation] — замещение (с. 188) сульфогруппой (с. 186) атома водорода в органическом (с. 55) соединении. Ароматические (с. 179) соединения легко подвергаются (с. 213) сульфированию, а алифатические (с. 179) углеводороды сульфуются с большим трудом. **сульфировать** [sulphonate].



диазометан

метилирование

метилирование [methylation] — введение метильной группы (с. 184) вместо атома водорода в органическое (с. 55) соединение. Для метилирования используются диметилсульфат, диазометан и иодометан. **метилировать** [methylate].

крекинг [cracking] — промышленный (с. 157) процесс, при котором углеводороды из фракций нефти (с. 160) сильно нагревают под давлением; в результате большие молекулы разрываются на меньшие молекулы, например высшие фракции (с. 202) превращаются в бензин и керосин. **крекировать(ся)** [crack].

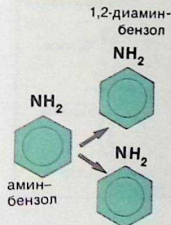
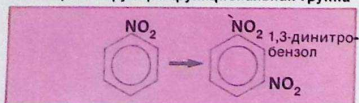
ферментация (брожение) [fermentation] — разложение углеводов (с. 205), вызываемое ферментативным (с. 72) действием; ферменты образуются дрожжами или бактериями. **ферментировать** [ferment].

ориентирование [directing] — способность функциональной группы (с. 185), присоединенной к бензольному кольцу (с. 179), при реакциях замещения (с. 188) направлять другие функциональные группы (заместители) в определенные положения бензольного кольца. Функциональные группы, которые ориентируют новые заместители в *орто*- и *пара*-положения бензольного кольца, называются *орто-пара*-ориентирующими (-направляющими) (↑); другие группы ориентируют новые заместители в *мета*-положение и называются *мета*-ориентирующими (-направляющими) (↓). См. **ориентация** (с. 93). **ориентировать** [direct].

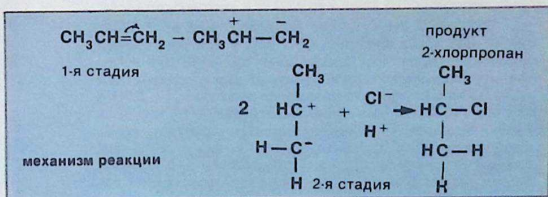
орто-пара-ориентирующий (орто-пара-направляющий) [ortho-para-directing] — термин характеризует функциональную группу (с. 186) бензольного кольца, которая при реакциях замещения ориентирует (↑) новый заместитель в *орто*- и *пара*-положения бензольного кольца (с. 179). *орто-пара*-Ориентирующая группа активизирует (с. 21) бензольное кольцо, что ускоряет новое замещение. К числу *орто-пара*-ориентирующих относятся галогено- и метоксигруппы, а также алкильная и гидроксильная группы.

мета-ориентирующий (мета-направляющий) [meta-directing] — термин характеризует функциональную группу (с. 186) бензольного кольца, которая при реакциях замещения ориентирует (↓) новый заместитель в *мета*-положение бензольного кольца (с. 179). *мета*-Ориентирующая группа снижает (с. 219) реакционную способность (с. 62) бензольного кольца, что замедляет и делает более трудным новое замещение. К числу *мета*-ориентирующих относятся следующие функциональные группы: нитро-, сульфо- и циано-группы, а также карбоксильная и альдегидная группы.

мета-ориентирующая функциональная группа

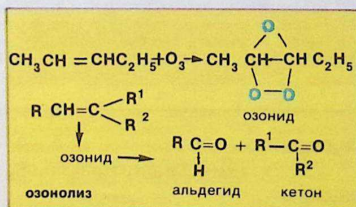


орто-пара-ориентирующая функциональная группа



механизм [mechanism] — схема протекания реакции, объясняющая способ ее осуществления в одну или несколько последовательных стадий (с. 159). Реакционная способность (с. 63) органической (с. 55) молекулы определяется наличием в ней мест с избытком (с. 230) электронов или недостатком (дефицитом, с. 232) электронов; именно в этих местах и осуществляется химическая атака. На приведенном здесь рисунке схематически изображен двухстадийный механизм реакции присоединения хлороводорода к пропену, который объясняет, как осуществляется эта реакция и почему она приводит к указанному продукту.

озонолиз [ozonolysis] — процесс пропускания озонированного кислорода ($\text{O}_2 + \text{O}_3$) через раствор алкена, содержащий цинковую пыль и этановую кислоту. Сначала, как показано на рисунке, в результате присоединения озона по двойной связи образуется озонид. Затем озонид разлагается, образуя два соединения с карбонильной группой (с. 185); этими соединениями могут быть альдегиды или кетоны. Озонолиз используется для определения (с. 222) положений двойной связи в молекуле ненасыщенного (с. 185) соединения путем идентификации (с. 225) продуктов реакции.



реактив Шиффа [Schiff's reagent] — красный краситель фуксин. В присутствии диоксида серы этот реактив (с. 65) обесцвечивается (с. 73), а при добавлении альдегида снова восстанавливает красную или розовую окраску. Кетоны не оказывают этого воздействия на реактив Шиффа, что позволяет различать (с. 224) с его помощью эти два типа соединений.

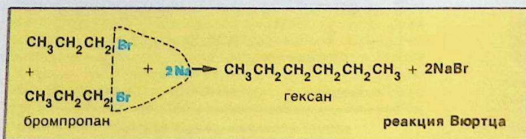
реактив Фелинга [Fehling's reagent] — раствор сульфата меди (II) и тартрата натрия-калия в 10%-ном водном гидроксиде натрия. Применяется для обнаружения альдегидов (с. 175) и восстанавливающих сахаров (с. 206), с которыми при нагревании дает желто-оранжевое, красное или зеленое окрашивание или образует осадок оксида меди (I). **проба Фелинга** [Fehling's test].

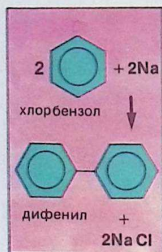
реактив Бенедикта [Benedict's reagent] — водный раствор сульфата меди (II), цитрата натрия и карбоната натрия. Применяется для обнаружения альдегидов (с. 175) и восстанавливающих сахаров (с. 206), с которыми при нагревании образует красные, желтые или зеленые осадки. **проба Бенедикта** [Benedict's test].

биуретовая проба [biuret test] — проба для обнаружения белка. Раствор гидроксида натрия добавляется к неизвестному веществу, после чего к нему добавляются одна — две капли 1%-ного раствора сульфата меди (II). Появление фиолетовой окраски указывает на присутствие в веществе белка (с. 209).

иодная проба [iodine test] — проба для обнаружения крахмала. Раствор иода добавляется к неизвестному веществу. Появление темно-синей окраски указывает на присутствие крахмала (с. 207).

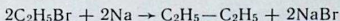
проба Лассеня [Lassaigne test] — проба для идентификации (с. 225) азота, галогенов и серы в органическом соединении. Неизвестное соединение сплавляют с металлическим натрием в пробирке. Затем пробирку разламывают и получают водный раствор ее содержания. Азот определяют в виде цианида натрия с помощью сульфата железа (II). Сера дает сульфид натрия, определяемый тем же способом, что и сероводород. Галогены образуют галогениды натрия, определяемые с помощью нитрата серебра. Таким образом осуществляется проба на элементы C, N, S, Cl, Br и I.



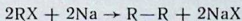


реакция Фиттига

реакция Вюртца [Wurtz reaction] — получение алкана (с. 172) из алкилгалогенида (с. 177) действием металлического натрия в инертном (с. 19) растворителе. Например,

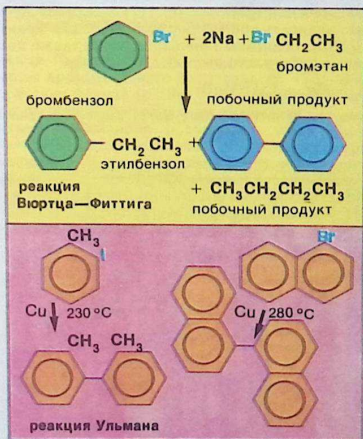


Эта реакция может быть представлена в общем виде

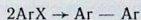


реакция Фиттига [Fittig reaction] — получение гомолога (с. 172) бензола из галогенида ароматического (с. 179) соединения (арилгалогенида) действием металлического натрия в эфире.

реакция Вюртца—Фиттига [Wurtz—Fittig reaction] — получение алкилбензола из смеси галогенидов алифатического и ароматического (с. 179) соединений действием металлического натрия в эфире. В этой реакции образуются также побочные продукты.

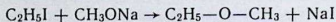


реакция Ульмана [Ullmann reaction] — получение высших ароматических (с. 179) гомологов из арилгалогенидов действием порошкообразной меди. (См. уравнение на рисунке.) Эта реакция может быть представлена в общем виде:



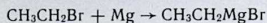
где Ag — арильная (с. 180) группа, а X — галогенид.

реакция Вильямсона [Williamson's synthesis] — получение простых или смешанных эфиров (с. 177) из алкилгалогенида (с. 177) и алкоголята натрия (с. 175), например

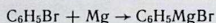


(Метоксизтан $\text{CH}_3\text{OC}_2\text{H}_5$, или метилэтиловый эфир, представляет собой смешанный эфир.)

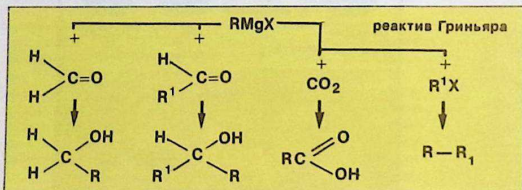
реактив Гриньяра [Grignard reagent] — алкилгалогенид магния, который получают действием металлического магния на алкилгалогенид (с. 177) в эфире, например



Реактив Гриньяра вступает в самые разнообразные реакции, и различные реактивы этого типа используются для синтеза многих органических соединений. При записи реактивов Гриньяра для обозначения алкильной группы (с. 180) используется символ R, а для обозначения галогена (с. 117) — символ X; это позволяет записать общую формулу реактива Гриньяра как RMgX . Реактивы Гриньяра можно также получать, используя арилгалогениды, например

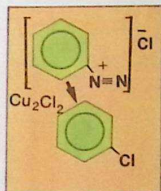


но в качестве галогена в них могут выступать только бром и иод.

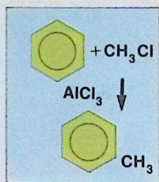


реакция Зандмейера [Sandmeyer reaction] — превращение водного раствора хлорида диазония (с. 180) в соответствующее хлорсодержащее соединение при помощи раствора хлорида меди(II) в концентрированной соляной кислоте. Аналогичная реакция протекает между бромидом диазония и бромидом меди(II). Наличие соли меди не является необходимым для получения соответствующих производных.

реакция Гаттермана [Gattermann reaction¹⁾] — превращение соли диазония в соответствующее галогенсодержащее соединение с помощью порошкообразной меди, например $\text{C}_6\text{H}_5\text{—N}^+\equiv\text{N}^- + \text{NCl}^- \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$. Выход (с. 159) продукта в этой реакции не так высок, как в реакции Зандмейера (†).

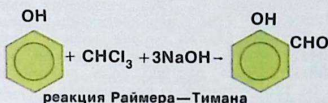


реакция Зандмейера

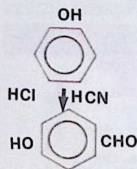
реакция
Фриделя—Крафтса

реакция Фриделя—Крафтса [Friedel—Crafts reaction] — процесс алкилирования (с. 189) бензольных колец (с. 179) при взаимодействии алкилгалогенидов (с. 177) с ароматическими (с. 179) углеводородами в присутствии безводного хлорида алюминия.

реакция Раймера—Тимана [Reimer—Tiemann reaction] — реакция между фенолами (с. 180), водным раствором гидроксида натрия и трихлорметаном (хлороформ), приводящая к введению альдегидной группы (с. 175) в бензольное кольцо (с. 179). Эта реакция имеет невысокий выход (с. 159), но является простейшим способом введения альдегидной группы в бензольное кольцо. Замещение обычно происходит в *орто*-положение.



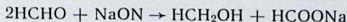
реакция Раймера—Тимана



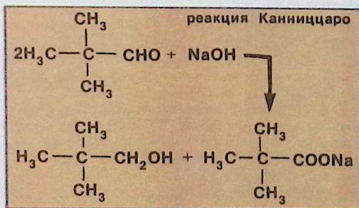
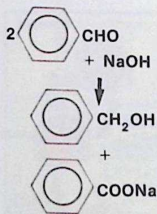
реакция Гаттермана

реакция Гаттермана ² [Gattermann reaction ²] — получение ароматического альдегида (с. 175) при взаимодействии фенола (с. 180) с хлороводородом или циановодородом и последующем гидролизе.

реакция Канниццаро [Cannizzaro reaction] — окислительно-восстановительное (с. 70) диспропорционирование (с. 71) двух молекул (с. 71) альдегида (с. 175), не несущих атома водорода на втором атоме углерода в алифатической группе, при обработке (с. 38) холодным водным раствором гидроксида натрия. Например, для метаналь эта реакция протекает так:



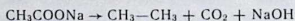
В реакцию Канниццаро вступают также ароматические (с. 179) альдегиды.



альдольная конденсация [aldol addition] — взаимодействие двух молекул альдегида (с. 175) или кетона (с. 176) друг с другом с образованием продукта присоединения (с. 188) по двойной связи (с. 181) карбонильной группы (с. 185). Например,

$\text{CH}_3\text{CHO} + \text{CH}_3\text{CHO} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CHO}$ (альдоль). Реагирующие молекулы могут быть неодинаковыми. Равновесие в этой реакции сильно смещено в левую сторону, т. е. продукт присоединения образуется лишь в небольших количествах. Следы (с. 20) гидроксида калия катализируют (с. 72) эту реакцию.

реакция Кольбе (электрохимическая) [Kolbe electrolytic reaction] — процесс получения алканов (с. 172) путем электролиза (с. 122) натриевых солей карбоновых кислот (с. 176) с неразветвленной цепью (с. 182), т. е. карбоксильная группа должна находиться на конце углеродной цепи. Холодный концентрированный водный раствор соли подвергают электролизу (с. 123) с помощью платиновых электродов (с. 126). В случае натриевой соли этановой кислоты реакция протекает по уравнению



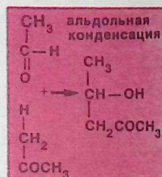
Эта реакция позволяет получать алканы только с четным числом атомов углерода.

производное [derivative] — соединение, полученное замещением одного или нескольких атомов или групп атомов в исходном соединении. Поскольку новое соединение является производным исходного вещества, оно обладает молекулярной структурой (с. 83) такого же типа. Например, пропан может рассматриваться как исходное соединение для таких производных, как пропанол, пропаналь, пропановая (пропионовая) кислота и хлорпропан. Производные могут использоваться для определения структуры или состава (с. 82) исходного соединения. (Если структура исходного соединения известна, то структура его производного уже понятна.) Для получения производных алкена с целью установления его структуры часто используется озонлиз (с. 195). После идентификации (с. 225) полученных производных можно установить структуру исходного алкена, включая положение в нем двойной связи.

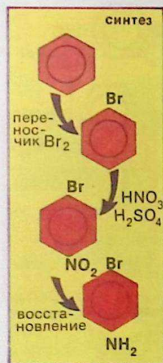
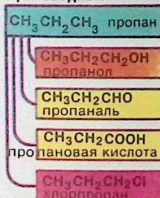
синтез [synthesis] — 1) получение соединения из образующих его свободных элементов (простых веществ, с. 8) химическими способами; 2) получение соединения с помощью ряда химических процессов из каких-либо других исходных соединений (реагентов, с. 62), например синтез аскорбиновой кислоты (витамина С). Простейший синтез второго типа схематически изображен на рисунке. **синтезировать** [synthesize].

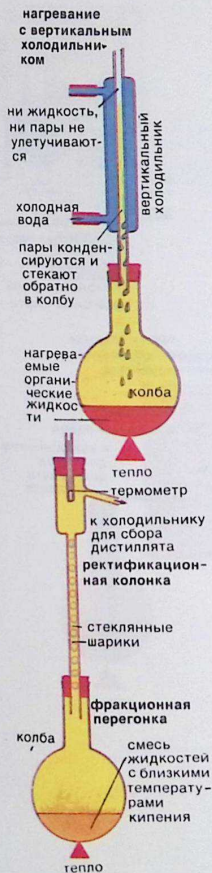
синтетический [synthetic] — термин характеризует любое соединение или вещество, полученное путем синтеза (†) из более простых соединений. Синтетические вещества вытесняют из употребления природные (↓) вещества.

природный [native², natural] — термин характеризует любое соединение либо вещество, встречающееся (с. 154) в природе в естественном состоянии.



производные





риформинг [reforming] — процесс, в котором алканы (с. 172) с неразветвленной цепью (с. 182) или алициклические (с. 179) соединения дегидрируются (с. 190) и образуют ароматические (с. 179) соединения или углеводороды (с. 172) с разветвленной цепью (с. 182).

обратный сток [reflux] — поток жидкости или газа в обратном направлении по отношению к исходному (с. 220) направлению течения.

вертикальный холодильник [reflux condenser] — холодильник (с. 28), установленный над колбой таким образом, что пары, образующиеся при нагревании содержимого колбы, конденсируются в нем и стекают обратно в колбу. Такое устройство препятствует (с. 216) выкипанию содержимого колбы досуха и обеспечивает органическим реагентам достаточное (с. 231) время, чтобы прореагировать в нагретом состоянии, поскольку реагенты не удаляются из колбы. **нагревать с вертикальным холодильником** [reflux].

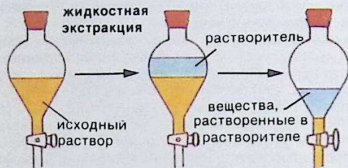
перегонный аппарат (дистиллятор) [still] — промышленная установка (с. 23) для перегонки (с. 33) жидкостей. Обычно изготавливается из металла и позволяет получать (с. 62) дистиллят (↓) в больших количествах.

дистиллят [distillate] — жидкость, полученная после конденсации в процессе перегонки (с. 33).

фракционная (дробная) перегонка [fractional distillation] — процесс перегонки (с. 33), проводимый в установке (с. 23), которая состоит из перегонной колбы (с. 28) с вставленной в нее жидкой ректификационной колонкой (↓). Пары нагреваемого в колбе вещества конденсируются, и жидкость стекает обратно в колбу. Лишь пары, достигающие верхней части колонки, попадают в холодильник (с. 28) и собираются в виде дистиллята (↑). Этот процесс используется для разделения жидкостей с близкими температурами кипения (с. 12). Колонка может иметь несколько выходов на разной высоте, что позволяет разделять и собирать фракции (с. 202), которые конденсируются (с. 11) при различных температурах. Фракционная перегонка такого типа используется в промышленности (с. 157), особенно при переработке нефти (с. 160).

ректификационная колонка [fractionating column] — насадка, являющаяся продолжением (с. 213) горла перегонной колбы с выходом (с. 215) наверху, позволяющим парам переходить в холодильник (с. 28). Промышленная **ректификационная колонка** имеет несколько выходов для отвода паров, конденсирующихся в жидкость при определенных температурах. См. **фракционная перегонка** (↑).

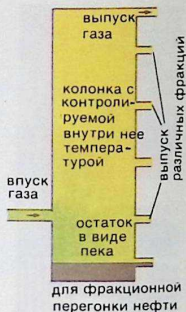
фракция [fraction] — дистиллят (с. 201), собранный при определенной температуре из ректификационной колонки (с. 201). Например, при перегонке нефти получают четыре главные фракции. Каждая из этих фракций может быть также подвергнута фракционной перегонке (с. 201), чтобы достичь лучшего разделения (с. 34).



жидкостная экстракция [liquid extraction] — извлечение и разделение компонентов раствора путем перевода их из одной жидкой фазы в другую. Второй жидкой фазой является растворитель — **экстрагент** [extractant], который добавляют к исходному (с. 220) раствору в делительной воронке (с. 27). Используемые в этом методе два растворителя должны быть несмешивающимися (с. 18) друг с другом. Растворенное вещество (с. 86) переходит из одного растворителя в другой, после чего две жидкости разделяют (с. 34) с помощью делительной воронки. Например этанол экстрагируют (с. 34) из этоксизтана (диэтилового эфира) добавлением к этой смеси концентрированного водного раствора хлорида натрия, после чего сливают водный слой, в котором растворен этанол.

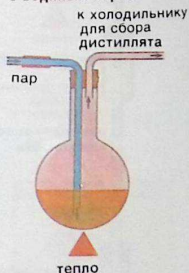
перегонка с водяным паром [steam distillation] — процесс, при котором водяной пар продувают через нагреваемую смесь продуктов органической (с. 55) реакции. Если жидкий продукт реакции перемешивается с водой, то пары такого продукта вместе с водяными парами попадают в холодильник (с. 28), а собранный дистиллят (с. 201) содержит воду и сконденсировавшийся жидкий продукт. Например, фениламин (анилин) можно перегонять с водяным паром. Удобство перегонки с водяным паром заключается в том, что она позволяет выделить продукт при температуре ниже его точки кипения (с. 12).

вакуумная перегонка [vacuum distillation] — перегонка (с. 33), которая проводится (с. 157) при низком давлении. Этот метод (с. 221) перегонки применяется к веществам, которые разлагаются (с. 65) при их температурах кипения (с. 12). При пониженном давлении всякое вещество кипит при температуре ниже его нормальной температуры кипения.



промышленная фракционная перегонка

перегонка с водяным паром

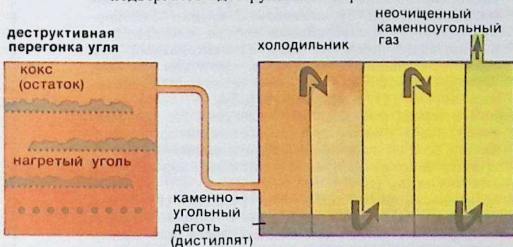




сухая перегонка

сухая перегонка [dry distillation] — нагревание твердого вещества с целью заставить его испускать (с. 41) пары (с. 11); эти пары затем конденсируют в жидкость. Например, сухой перегонкой твердого этаноата (ацетата) кальция получают пропанон (ацетон), который представляет собой летучую (с. 18) жидкость.

деструктивная перегонка [destructive distillation] — нагревание твердого или жидкого органического (с. 55) вещества до температуры, достаточно высокой, чтобы вызвать его разложение (с. 65), что приводит к образованию остатка и дистиллята (с. 201); кроме того, в результате может быть получен и газообразный продукт. Уголь подвергается (с. 213) деструктивной перегонке. Остатком в этом случае является кокс (с. 156), дистиллят состоит из каменноугольной смолы (дегтя, с. 162); кроме того, образуется **каменноугольный газ** [coal gas]. Дерево тоже подвергается деструктивной перегонке.



спирт³ [spirit³] — жидкость, состоящая главным образом из этанола (этилового спирта), которая получается перегонкой (с. 33) подвергшихся брожению (с. 194) фруктов, картофеля или хлебных злаков. **скипидар** [turpentine] — органический растворитель для жиров, смол и красок.

уйт-спирит [white spirit] — фракция бензина; органический растворитель для лаков.

денатурат (денатурированный спирт) [methylated spirit¹] — смесь этанола (этилового спирта) и метанола (метилового спирта), обычно с добавлением какого-нибудь красителя, указывающего, что смесь ядовита. Используется как растворитель (с. 86).

спирто-бензиновая смесь [methylated spirit²] — смесь бензина (с. 160) с метанолом (метиловым спиртом) или этанолом (этиловым спиртом), используемая в качестве топлива (с. 160) в двигателях внутреннего сгорания.

абсолютный спирт [absolute alcohol] — этанол (этиловый спирт, с. 175), из которого удалены все следы (с. 20) воды. Это осуществляется добавлением к спирту небольшого количества оксида кальция (негашеной извести), который удаляет остатки воды из 96%-ного этанола, полученного путем перегонки.



масло [oil] — 1) вещество животного, растительного или минерального происхождения, которое является нейтральным (с. 45), вязким (с. 18), горючим (с. 58) и растворимо в этаноле или этиловом эфире (этоксигтане), но нерастворимо в воде. Среди различных типов масел главными являются три следующих типа: жирные масла (↓), минеральные масла (↓) и эфирные масла (↓), к минеральным маслам относятся различные сорта нефти (с. 160); 2) нейтральный жир (с. 177), находящийся в жидком состоянии при температуре ниже 20° С; такие вещества относятся к жирным маслам (↓). **маслянистый** [oily].

эфирное масло [essential oil] — летучее (с. 18) масло (↑) растительного происхождения, которое встречается (с. 154) главным образом в соцветиях растений. Эфирные масла придают растениям характерный для них запах (с. 15).

жирное масло [fixed oil] — нелетучее (с. 18) масло (↑) растительного происхождения. Жирные масла, как правило, съедобны и используются для приготовления пищи, как, например, подсолнечное, хлопковое или оливковое масло. Жирные масла представляют собой сложные эфиры (с. 177) глицерина (трехатомного спирта, с. 175) и ненасыщенных (с. 185) или полиненасыщенных (с. 185) карбоновых кислот (с. 176), однако они могут содержать в небольшом количестве насыщенные (с. 185) карбоновые кислоты.

минеральное масло [hydrocarbon oil] — любое масло (↑), полученное промышленным (с. 157) способом из нефти (с. 160).

температура (точка) вспышки [flash point] — самая низкая температура, при которой летучая (с. 18) жидкость, особенно масло (↑), выделяет (с. 40) достаточное количество паров, чтобы произошла их вспышка от постороннего источника зажигания, однако недостаточное для устойчивого горения.

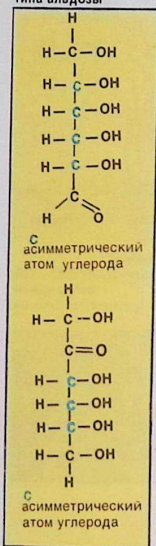
температура (точка) воспламенения [ignition point] — самая низкая температура, при которой летучая (с. 18) жидкость, особенно масло (↑), выделяет (с. 40) достаточное количество паров для возникновения устойчивого горения от соприкосновения с посторонним источником зажигания (пламя или раскаленный предмет). **воспламеняться** [ignite].

взрывчатый [explosive] — термин характеризует любое вещество, которое загорается (с. 32) столь быстро, что это вызывает взрыв (с. 58).

эфирное масло
 COOCH_3
 OH



масло
гаультерии
2-гидроксиметилбензоат

гексоза, моносахарид
типа альдозыгексоза, моносахарид
типа кетозы

углевод [carbohydrate] — органическое (с. 55) вещество общей формулы (с. 181) $C_x(H_2O)_y$ со сложной молекулярной структурой (с. 83). Углеводы подразделяются на две группы: сахара (↓) и полисахариды (с. 207).

сахар [sugar] — бесцветное, кристаллическое, водорастворимое твердое вещество со сладким вкусом. Сахара подразделяются на моносахариды (↓), дисахариды (с. 206), трисахариды, тетрасахариды и т. д.

моносахарид [monosaccharide] — сахар (↑) общей формулы (с. 181) $C_n(H_2O)_n$; наиболее распространенными представителями моносахаридов являются пентоза (↓) с $n = 5$ и гексоза (↓) с $n = 6$. К числу гексоз (↓) относятся глюкоза и фруктоза (с. 206). У моносахаридов обнаруживается стереоизомерия (с. 183), и это свойство обсуждается ниже на примере гексоз (↓). Моносахариды не гидролизуются (с. 190) с образованием более простых сахаров.

пентоза [pentose] — моносахарид (↑) молекулярной формулы (с. 181) $C_5H_{10}O_5$. Пентозы подразделяются на альдозы (↓) и кетозы (с. 206). Наиболее распространенным представителем пентоз является рибоза.

гексоза [hexose] — моносахарид (↑) молекулярной формулы (с. 181) $C_6H_{12}O_6$. Гексозы подразделяются на альдозы (↓) и кетозы (с. 206). На помещенном рядом рисунке изображены структурные формулы (с. 181) молекул этих двух типов и выделены различия в их углеродных цепях (с. 182). Молекула альдозы (↓) имеет альдегидную (с. 175) функциональную группу (с. 185), а молекула кетозы (с. 206) — карбонильную группу (с. 185) подобно кетонам (с. 176). Атомы водорода и гидроксильные группы (с. 185) в молекуле гексозы могут иметь различное пространственное (с. 211) расположение, что обуславливает наличие стереоизомеров (с. 183). Асимметрические атомы углерода (с. 183) обуславливают оптическую изомерию (с. 183) гексоз.

альдоза [aldose] — моносахарид (↑) с альдегидной группой (с. 175); представляет собой восстанавливающий сахар (с. 206). В гексозе, которая также является альдозой и называется поэтому альдогексоза [aldohexose], имеется четыре асимметрических атома углерода (с. 183), ни один из которых не связан с одинаковыми органическими (с. 55) группами. Каждый из этих асимметрических атомов обуславливает существование двух энантиоморфов (с. 183), поэтому возможны 16 изомеров (с. 182) альдогексозы, однако в природе распространены (с. 231) только три из них. Альдозы способны вступать в реакции, характерные для альдегидов и спиртов (с. 175).

кетоза [ketose] — моносахарид (с. 205) с карбонильной группой (с. 185), вступающий в реакции, характерные для кетонов (с. 176). Кетоза принадлежит к восстанавливающим сахарам (†). В гексозе, которая также является кетозой и называется поэтому **кетогексоза** [ketohexose], имеются три асимметрических атома углерода (с. 183). Каждый из этих асимметрических атомов обуславливает существование двух энантиоморфов (с. 183), поэтому возможны 8 изомеров (с. 182) кетогексозы. Кетозы вступают в реакции, характерные для кетонов и спиртов (с. 175).

восстанавливающий сахар [reducing sugar] — сахар (с. 205), который восстанавливает (с. 193) реактив Фелинга (с. 186) и реактив Бенедикта (с. 196). Все моносахариды (с. 205) являются восстанавливающими сахарами, однако только некоторые дисахариды обладают этим свойством.

глюкоза [glucose] — альдогексоза (с. 205). Менее сладкая, чем сахароза (†), очень хорошо растворяется в воде. Встречающаяся в природе форма глюкозы оптически активна (с. 19) и вращает плоскость поляризации света вправо, что объясняет ее другое название* — **декстроза** [dextrose].

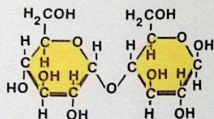
фруктоза [fructose] — кетогексоза (†). Самый сладкий из всех сахаров, очень хорошо растворяется в воде. Встречающаяся в природе форма фруктозы оптически активна (с. 19) и вращает плоскость поляризации света влево.

дисахарид [disaccharide] — сахар (с. 205), который состоит из двух химически связанных моносахаридов (с. 205). При гидролизе (с. 66) из одной молекулы дисахарида образуются две молекулы моносахаридов; эти моносахариды могут быть одинаковыми либо различными. Наиболее распространенные дисахариды имеют молекулярную формулу (с. 181) $C_{12}H_{22}O_{11}$.

сахароза [sucrose] — дисахарид (†); при гидролизе (с. 66) образует в равных количествах глюкозу (†) и фруктозу (†). Молекула сахарозы состоит из молекулы глюкозы и молекулы фруктозы, которые соединились друг с другом в результате реакции конденсации (с. 191). Сахароза — невосстанавливающий сахар (†).

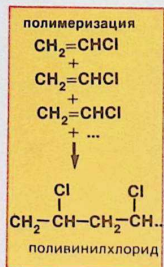
невосстанавливающий сахар [non-reducing sugar] — сахар (с. 205), который не восстанавливает (с. 193) реактив Фелинга (с. 196) или реактив Бенедикта (с. 196).

мальтоза [maltose] — дисахарид (†); при гидролизе (с. 66) образует глюкозу (†). Молекула мальтозы состоит из двух молекул глюкозы, которые соединились друг с другом в результате реакции конденсации (с. 191). Мальтоза — восстанавливающий сахар (†).



мальтоза
(две молекулы гексозы)

* От латинского слова dextra (вправо). — Прим. перев.



полимер
(900—1300 связанных
между собой
молекул мономера)



полисахарид [polysaccharide] — углевод (с. 205), несладкий, нерастворимый в воде и некристаллический; большинство полисахаридов находятся в коллоидном (с. 98) состоянии. Полисахариды, образованные в результате реакций конденсации (с. 191) из гексоз (с. 205), имеют общую формулу $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$, где n — очень большое число. Наиболее распространенными полисахаридами являются крахмал (↓) и целлюлоза (↓).

крахмал [starch] — полисахарид (↑), который при гидролизе (с. 66) образует глюкозу (↑). Одна молекула крахмала содержит от 4000 до 30 000 молекул глюкозы, химически связанных между собой.

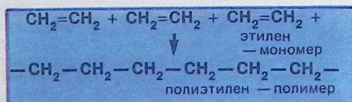
целлюлоза [cellulose] — полисахарид (↑), который при гидролизе (с. 66) дает глюкозу (↑). Одна молекула целлюлозы состоит приблизительно из 3000 молекул глюкозы. Целлюлоза и крахмал являются стереоизомерами. По сравнению с крахмалом целлюлоза — более высококристаллический полимер, и поэтому имеет более высокую механическую прочность, низкую растворимость и повышенную устойчивость к гидролизу.

полимеризация [polymerization] — химический процесс, при котором молекулы одного соединения связываются друг с другом, образуя полимер (↓) — **макромолекулу** [macromolecule] с большой относительной молекулярной массой (с. 114). Примером полимеризации может служить образование крахмала (↑) из глюкозы. Известны два процесса полимеризации: полиприсоединение (с. 208) и поликонденсация (с. 208). **полимеризоваться** [polymerize]; **полимерный** [polymeric].

мономер [monomer] — молекула или вещество, которые могут полимеризоваться; обладает низкой относительной молекулярной массой (с. 114); например, хлорэтен (винилхлорид) имеет молекулярную формулу (с. 181) $\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl}$; он представляет собой мономер поливинилхлорида (ПВХ), **макромолекула** (↑) которого содержит от 900 до 1300 молекул этого мономера, химически связанных между собой.

димер [dimer] — молекула или соединение, образованное химическим связыванием двух более простых молекул; например, диоксид азота NO_2 образует димер — тетроксид диазота N_2O_4 . **димеризация** [dimerization]; **димерный** [dimeric]; **димеризоваться** [dimerize].

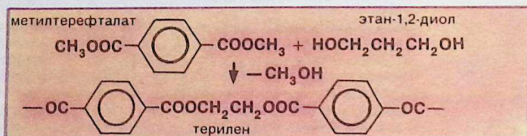
полимер [polymer] — материал, состоящий из макромолекул (↑) очень большой относительной молекулярной массы (с. 114), образованных в результате полимеризации (↑). Например, используя в качестве мономера (↑) хлорэтен (винилхлорид), получают полимер относительной молекулярной массы 50 000—80 000. Молекулярная масса полимера варьирует, поэтому обычно указывают соответствующий диапазон (с. 140) масс.



полиприсоединение

полиприсоединение [addition polymerization] — разновидность полимеризации (с. 207), при которой молекулы мономера (с. 207) связываются друг с другом в результате реакции присоединения (с. 188), так что полимер имеет такую же эмпирическую формулу (с. 181), что и мономер. Например, поливинилхлорид (ПВХ) представляет собой полимер (с. 207) с эмпирической формулой $(\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl})_n$, где n изменяется в диапазоне (с. 140) от 900 до 1300; эмпирическая формула (с. 181) его мономера $\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl}$. В реакцию полиприсоединения вступают алкены (с. 173) и их производные (с. 200).

поликонденсация [condensation polymerization] — разновидность полимеризации (с. 207), при которой мономеры (с. 207) связываются друг с другом в результате реакции конденсации (с. 191). Например, аминокснотановая (аминокснотановая) кислота (глицин) способна вступать в реакцию поликонденсации. При поликонденсации наряду с полимером образуются низкомолекулярный продукт (H_2O , HCl , CH_3OH и т. п.). В большинстве случаев поликонденсация представляет собой разновидность сополимеризации (†).



сополимеризация (а также поликонденсация)

сополимеризация [copolymerization] — полимеризация (с. 207), протекающая с участием двух или нескольких разных мономеров (с. 207); например, полимер терилена получают из двух мономеров: диметилбензол-1,4-дикарбоксилата (метилтерефталата) и этан-1,2-диола (этиленгликоля). Соплимеризация этих мономеров протекает по типу поликонденсации (†) и сопровождается элиминированием (с. 189) метанола.

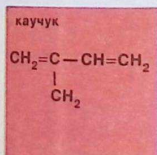
полиэтилен [polythene] — полимер (с. 207), мономером (†) которого является этен (этилен, с. 174). Молекулы этена в присутствии катализатора (с. 72) вступают в реакцию полиприсоединения (†). Полиэтилен — инертное (с. 19) вещество, хороший изолятор электричества, поддается прессованию (с. 210).

пептид [peptide] — низкомолекулярный полимер (с. 207), образованный в результате сополимеризации (†) по типу поликонденсации (†) из нескольких аминокислот (с. 178), соединяющихся пептидной связью (†). При гидролизе (с. 190) образует аминокислоты.

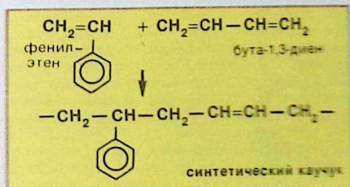
пептидная связь [peptide bond] — химическая связь (с. 133), образующаяся в результате реакции конденсации (с. 191) между аминогруппой (с. 186) и карбоксильной группой (с. 186) аминокислот (с. 178) с элиминированием (с. 189) воды. При гидролизе (с. 190) пептидная связь разрывается и образуются исходные (с. 220) аминокислоты.

белок [protein] — полимер (с. 207), образованный из пептидов (†) в результате реакции поликонденсации (†). Белок содержит не менее 50 аминокислот (с. 178), соединенных пептидными связями (†). При гидролизе (с. 190) белок сначала разлагается на пептиды, а затем на аминокислоты.

каучук [rubber] — упругий материал природного (с. 154) происхождения, который представляет собой полимеризованный (с. 207) углеводород (с. 172). Деструктивная перегонка (с. 203) природного каучука дает 2-метилбута-1,3-диен. Наиболее распространенный синтетический (с. 200) каучук обычно получают (с. 157) путем сополимеризации фенилэтена (стирола) и бута-1,3-диена (бутадиена); см. схему.



2-метилбута-1,3-диен
— мономер
природного
каучука



стекла [glasses] — аморфные (с. 15) твердые вещества, состоящие из диоксида кремния (SiO_2), в которых атомы кремния и кислорода образуют тетраэдрическую структуру (с. 83). Катионы различных металлов связываются с атомами этой тетраэдрической структуры. Подобно полимерам (с. 207), стекла имеют молекулы очень большой относительной молекулярной массы (с. 114). Обычное (низкопрочное) натриевое стекло получают сплавлением смеси песка, известняка и карбоната натрия. Стекла не имеют фиксированной температуры плавления (с. 12). **стеклообразный** [glassy, vitreous].

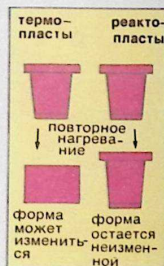
пластические массы (пластмассы, пластики) [plastics] — материалы, производимые (с. 157) путем полимеризации (с. 207) органических (с. 55) веществ. Обычно это твердый материал, который при изготовлении изделия находится в пластичном (с. 14) состоянии, а при эксплуатации — в стеклообразном (с. 209). В зависимости от причины перехода из пластичного состояния в стеклообразное пластики подразделяют на термопласты (↑) и реактопласты (↓). В пластические массы кроме основного полимера часто вводят различные добавки, изменяющие свойства пластика.

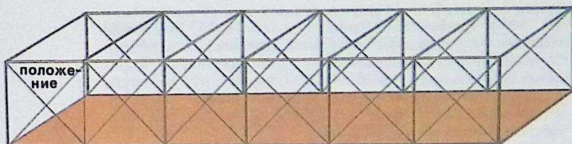
термопласты [thermoplastics] — разновидность пластиков (↑), в которых завершено образование структуры полимера. Однако эта структура обеспечивает многократный переход полимера в пластичное (с. 14) состояние при нагревании и в стеклообразное (с. 209) — при охлаждении. Такой материал нагревают и прессованием в пресс-форме (↓) получают из него необходимое изделие. Конфигурация изделия фиксируется охлаждением. При повторном нагревании форму изделия можно изменить под давлением. К термопластам относят, например, поливинилхлорид и полиэтилен (с. 208). Эти материалы растворимы (с. 17) в органических растворителях.

реактопласты [thermosetting plastics] — разновидность пластиков (↑), в которых образование структуры (↓) полимера еще не завершено и продолжается на стадии изготовления изделий. При нагревании в полимере образуются связи (с. 133) между молекулами, что приводит к возникновению пространственной структуры, а это делает пластик после охлаждения очень прочным. При повторном нагревании такого пластика его форму уже нельзя изменить. Примерами реактопластов являются фенолформальдегидные и эпоксидные смолы.

пресс-форма [mould] — сосуд, в который заливают горячий жидкий материал, приобретающий под давлением после охлаждения и отверждения (с. 10) необходимую форму. Кроме жидкостей прессованию можно подвергать порошки (с. 13), которые предварительно разогревают в пресс-форме. Последний метод обычно применяется к пластикам (↑). **прессовать** [mould]; **прессование** [moulding].

пластификатор [plasticizer] — вещество, которое добавляют к полимеру (с. 207), чтобы придать ему пластичность (с. 14); например, пластификатор добавляют к поливинилхлориду (ПВХ), чтобы изменить его механические свойства. При небольшом количестве вводимого пластификатора получается неупругий твердый пластик, а при большом количестве пластификатора — упругое (с. 14) твердое вещество.





**пространственное
расположение
перекрещивающихся
стержней**

**структура
моста**

положение [position] — место предмета в пространстве относительно (с. 232) других предметов. Например: а) положение атомов в молекуле относительно друг друга; б) положение элемента в электрохимическом ряду (с. 130), которое определяет свойства этого элемента относительно других элементов в данном ряду в зависимости от того, больше или меньше его электродный потенциал. **располагать(ся)** [position, dispose]; **расположение** [disposition].

пространственный [spatial] — термин характеризует расположение, направление или протяженность в пространстве; например, пространственные свойства ковалентных связей (с. 136) характеризуют направление и расположение этих связей в пространстве. **пространство** [space]; **занимать пространство** [space].

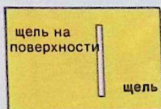
предел (лимит, граница, ограничение) [limit¹] — значение какой-либо величины (с. 81), за которое она, вообще говоря, не может выйти. Если же предел может быть превзойден (см. рисунок), то в этом случае на данную величину оказывают влияние уже другие обстоятельства или действуют иные физические законы. Предел может быть наибольшим или, наоборот, наименьшим возможным значением; например, предел растворимости кристаллического вещества — это максимальное количество вещества, которое растворится в кипящей воде. **предельный (граничный)** [limiting].

структура² [structure²] — расположение в пространстве связанных (с. 24) частей целого предмета (объекта). Например: а) структура кристалла — это (с. 91) расположение атомов в кристаллической решетке (с. 92; б) структура молекулы этанола (с. 175) указывает пространственное расположение атомов в молекуле. **структурный** [structural].

структурный [structural] — термин характеризует все, что связано со структурой; например, структурная изомерия (с. 182) представляет собой тип изомерии, обусловленный наличием различной структуры у молекул с одинаковой молекулярной формулой.

конструировать [construct] — создавать структуру, например конструировать модель (с. 223), значит, создавать модель с определенной структурой. **конструкция** [construction].

щель [slit] — достаточно длинное узкое отверстие на поверхности.



система [system] — 1) определенный способ проведения (с. 157) какого-либо процесса (с. 157), например система образования названий химических веществ; 2) совокупность предметов, которые подчиняются физическим законам, оказывают влияние друг на друга и образуют единое целое ($\uparrow$); например, вещества в равновесной смеси (с. 150) образуют систему.

систематический (systematic).

целое [unit¹] — объект или предмет, состоящий из различных частей, которые ведут себя сообща как одна система ($\uparrow$). Например, молекула (с. 77) вещества состоит из различных частей (атомов) и ведет себя как единый объект, т. е. образует единое целое.

член [unit²] — часть целого ($\uparrow$), например член гомологического ряда (с. 172).

единица (измерения) [unit³] — значение некоторой величины, которое принято в качестве стандарта (с. 229) для данной величины; например, килограмм принят в качестве единицы массы.

обстоятельства [circumstances] — все, что может (или не может) оказывать воздействие на объект (вещество), вместе образует обстоятельства, в которых находится этот объект (вещество). Например, обстоятельства, в которых находится жидкость: материал, объем, форма сосуда, содержащего жидкость, температура, атмосферное давление и т. д. Сравним термины *условия* [conditions] и *обстоятельства*, [circumstances]: *обстоятельства*, оказывающие влияние на какой-либо процесс, в котором участвует рассматриваемый объект (вещество), представляют собой *условия* протекания этого процесса.

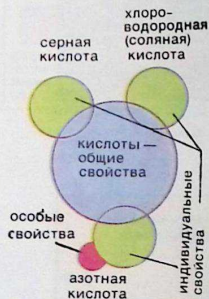
локальный [local] — термин характеризует все, что находится только вблизи предмета (вещества), например локальные условия или локальные обстоятельства. Ср. с термином *окружающий* (с. 103), который характеризует (без ограничения) все, что окружает предмет.

общий [general] — термин характеризует свойства, качества и характер, присущие всем членам одного множества; например, свойства, характерные для всех кислот, — это их общие свойства. В отличие от общих свойств дополнительные свойства каждой конкретной кислоты являются ее *индивидуальными* [particular] свойствами. **обобщать** [generalize]; **обобщение** [generalization].

особый [special] — термин характеризует те свойства, качества и природу (с. 19) одного члена множества, которыми он резко отличается (с. 224) от других членов этого множества и по которым его можно распознать среди них.

универсальный [universal] — 1) термин характеризует утверждение, которое всегда справедливо и не имеет исключений (с. 230); например, универсальный закон (такой, как закон притяжения между разноименными электрическими зарядами) не имеет исключений; 2) термин характеризует свойство, которое проявляют все без исключения вещества данного класса; например, все щелочи окрашивают лакмусовую бумагу в синий цвет — это их универсальное свойство.

использование терминов
общий,
индивидуальный,
особый



существовать [exist] — быть, иметься в наличии. Если какие-либо предметы (материалы, вещества) существуют, то это значит, что они могут восприниматься (с. 42) органами чувств (зрение, слух, осязание, вкус или обоняние). Например, углерод существует в двух кристаллических формах. См. *встречаться* (с. 154).

простирается [extend¹] — занимать пространство между точками или покрывать некоторую площадь. Например, угольный пласт (с. 154) простирается от поверхности на глубину 250 м.

продолжаться [extend²] — охватывать интервал времени между двумя моментами. Например, процесс разделения смеси с помощью фракционной перегонки продолжался 2,5 ч. **продолжительность** [duration].

протяженность [extent¹] — пространство между пределами (вещественными, временными). **протяженный** [extended].

длительность [extent²] — пределы (с. 211) времени, в которых осуществляется какое-либо действие (процесс); например, длительность разложения пентахлорида фосфора на трихлорид фосфора и хлор зависит от температуры и давления (температура и давление определяют пределы этого процесса во времени). См. *продолжительность*. **длительный** [extensive].

сопровождать [accompany] — осуществляться (с. 63) или существовать (↑) одновременно с чем-то; например, реакция между металлами и концентрированными кислотами обычно сопровождается выделением (с. 40) тепла. **сопровождение** [accompaniment].

ограничивать (лимитировать) [limit²] — создавать предел (с. 211) для времени или действия, например: а) температура перегонки смеси с вертикальным холодильником (с. 201) ограничена температурой разложения одного из компонентов; б) повышение давления ограничивает образование аммиака из азота и водорода. **ограничение (лимит)** [limitation]; **ограниченный (лимитированный)** [limited]; **ограничивающий (лимитирующий)** [limiting].

усилие [effort] — применение силы или энергии. Например, для поддержания равновесия системы необходимо применять определенные усилия.

подвергаться [undergo] — вовлекаться в какое-либо действие (химическую реакцию) под влиянием внешнего агента (с. 63). Например, железо подвергается окислению (ржавлению) во влажном воздухе (влажный воздух представляет собой внешний агент, вызывающий ржавление железа).

преодолевать [overcome] — вызывать какое-либо действие при наличии препятствия (↓) этому действию; например, для того, чтобы реагенты преодолели энергетический барьер (с. 152), их необходимо снабдить (с. 154) достаточной энергией.

препятствовать¹ [resist¹] — сопротивляться (↓) осуществлению какого-либо действия; например, химическая реакция не осуществляется, пока не будет преодолен (↑) ее энергетический барьер; энергетический барьер препятствует осуществлению реакции. **препятствие** [resistance].

сопротивляться [resist²] — создавать препятствие какому-либо действию. **сопротивление** [resistance].

протяженность

протяженность
угольного пласта



преодолевать

человек
преодолеывает
сопротивление —
ящик
оказывает
сопротивление
перемещению



причина [cause¹] — вещество, форма энергии или событие, вызывающие (↑) изменение, превращение, протекание процесса или осуществление какого-либо события. Например: а) кислород и влага, содержащиеся в воздухе, являются причиной ржавления железа; б) искра является причиной многих взрывов метана в угольных шахтах; в) утечка газа послужила причиной взрыва.

вызывать (обуславливать) [cause²] — служить причиной (↑) какого-либо изменения, превращения, протекания процесса или осуществления некоторого события. **вызванный (обусловленный)** (caused).

эффект [effect] — изменение, превращение, процесс или событие, вызванные (↑) какой-либо причиной (↑) и представляющие собой **следствие** [consequence] ее действия. Например, нагревание вызывает кипение воды и является его причиной, а кипение воды является следствием нагревания и представляет собой эффект нагревания.

эффективный [effective] — термин характеризует все, что способно легко вызывать (↑) эффект (↑). Например, ацетон — очень эффективный растворитель органических веществ. **эффективность** [effectiveness].

действенный [efficient] — термин характеризует действие, дающее результат с наименьшими потерями (либо вообще без потерь) энергии или материала. Например, процесс Сольве (с. 169) является наиболее действенным способом производства карбоната натрия. **действенность** [efficiency].

облегчать [facilitate] — делать более легким протекание какого-либо действия или процесса. Например, катализатор облегчает химическое связывание азота и водорода в процессе Габера (с. 170). **легкость** [facility].

благоприятствовать [favour] — создавать условия (с. 103) для более легкого или быстрого протекания процесса или химической реакции. Например, высокое давление благоприятствует соединению азота с водородом при образовании аммиака; оно уменьшает сопротивление (с. 213) происходящему в ней превращению. **благоприятный** [favourable].

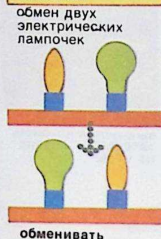
прекращать [terminate] — останавливать процесс или химическую реакцию раньше, чем она закончится самопроизвольно. Например, перегонку прекратили, поскольку вещество начало разлагаться. **прекращение** [termination].

воспроизводить [duplicate] — производить то же самое действие повторно; например, эксперимент был воспроизведен, чтобы можно было сравнить (с. 224) результаты. **воспроизведение** [duplication]; **воспроизведенный** [duplicated].



один ключ
был воспроизведен
по другому





удалять (устранять) [remove] — убирать предмет, материал или вещество со своего места. Например: а) удалять остаток (с. 31) с фильтровальной бумаги; б) удалять примеси из металла. **удаление (устранение)** [removal]; **устранимый** [removable].

замещать(ся)² [substitute] — заменять один предмет другим, если эти предметы не одинаковы, обладают разными свойствами. Например, замещать атом водорода атомом хлора в органическом соединении (эти два атома неодинаковы и обладают разными свойствами). **замещение** [substitution].

обмениваться (меняться) [exchange, interchange] — заменять один предмет другим, а) одинаковым с ним или б) неодинаковым, но обладающим какими-то общими свойствами. Например: а) если вода находится в равновесии (с. 150) со своими парами в замкнутом сосуде, то молекулы жидкой воды меняются местами с молекулами пара; б) при прохождении раствора сульфата аммония через слой почвы получается раствор сульфата кальция вследствие того, что ионы аммония обмениваются на ионы кальция (эти два иона неодинаковы, но оба являются катионами (с. 125) и, следовательно, обладают общими свойствами. **обмен** [exchange, interchange].

сохранять (удерживать) [conserve, retain] — продолжать обладать каким-либо предметом, энергией, веществом или свойством, когда условия вызывают попытку удалить (↑) или устранить этот предмет, энергию, вещество или свойство. Например: а) после перегонки в колбе всегда сохраняется некоторое количество жидкости; б) после очистки чугуна от примесей и превращения его в сварочное железо (с. 163) полученный металл сохраняет некоторое количество примесей. **сохранение (удерживание)** [conservation, retention].

возвращаться [revert, return] — переходить в первоначальное (с. 220) состояние. Например: а) при медленном нагревании ромбическая сера превращается в моноклинную серу при температуре 96,5° С, а при охлаждении моноклинная сера медленно возвращается в исходное состояние, т. е. вновь образуется ромбическая сера; б) если электрон удаляется из атома, образуется положительный ион, если же электрон возвращается к иону, образуется атом.

выпуск (выход)² [exit] — отверстие, через которое вещество выходит наружу; например, в ректификационной колонке имеется несколько выпусков, по одному для каждой фракции, **выпускать** [exit].

предотвращать [prevent] — быть причиной того, что какое-либо действие или процесс не осуществится самопроизвольно. Быть такой причиной должно какое-либо условие или агент (предмет, вещество, человек). Присутствие агента или его действие и является указанной причиной. **предотвращение** [prevention].

затруднять [interfere] — заставлять процесс идти медленнее или совсем прекращаться либо делать его трудным для наблюдения (с. 42). При этом протекание процесса предполагается желательным. Например: а) присутствие пропан-1,2,3-триола (глицерина) затрудняет разложение пероксида водорода, процесс разложения замедляется; б) присутствие соли натрия затрудняет анализ методом пламенной фотометрии на другие металлы (делает анализ трудным для наблюдения). **затруднение** [interference].

противодействовать [counteract] — действовать в направлении, противоположном действию причины, вызывающей этот процесс, в результате чего процесс замедляется или совсем прекращается и может даже начать протекать в обратном (↓) направлении. Обычно такой процесс предполагается нежелательным, однако это не обязательно. Например, при производстве резины к каучуку добавляют вещества, предотвращающие (↑) изменение ее свойств под влиянием атмосферного кислорода; эти вещества противодействуют эффекту (с. 214), вызываемому атмосферным кислородом. **противодействие** [counteraction].

обращать [reverse] — заставлять процесс протекать в обратном (противоположном) направлении; например, нагревание жидкости заставляет ее испаряться (с. 11), а охлаждение паров обращает этот процесс и приводит к конденсации паров в жидкость. **обращение** [reversal]; **обратный** [reverse, opposite]; **обратимый** [reversible].

тенденция (склонность) [tendency] — направление развития, стремление оказывать возможное действие или обладать возможными свойствами, если такое действие осуществляется медленно или вообще не осуществляется в неблагоприятных условиях (с. 103). Например, раствор гидроксида натрия имеет склонность поглощать диоксид углерода из воздуха, чему может препятствовать (с. 217) плотное закупоривание сосуда резиновой пробкой (с. 24). **иметь тенденцию (иметь склонность)** [tend].

закономерность [trend, conformity] — общее направление изменений в ряду родственных фактов. Например: а) в гомологическом ряду (с. 172) органических (с. 55) соединений происходит закономерное уменьшение активности по мере увеличения числа атомов углерода (общее направление родственных изменений); б) в ряду щелочных металлов (с. 117) легкость ионизации закономерно увеличивается по мере возрастания атомного номера элемента. **закономерный** [conformable].



окраска пламени, вызванная натрием, затрудняет анализ на медь

представлять проблему (трудность) [present¹] — создавать препятствие (↓) для экспериментатора. Например: а) проведение реакции с участием летучих (с. 18) соединений в условиях нагревания представляет трудность для экспериментатора, которую можно преодолеть (с. 213), нагревая эти соединения в колбе с вертикальным холодильником (с. 201); б) поиск путей использования отходов химического производства представляет проблему для химиков-технологов.

присутствовать [present²] — термин употребляется, когда предмет или вещество находится в определенном, указанном месте. Например: а) иодная проба (с. 196) указывает на то, что в пищевом продукте присутствует крахмал; б) анализ на присутствие ионов хлора (с. 123) осуществляется с помощью раствора нитрата серебра. **присутствие** [presence].

повторять(ся) [recur] — случаться (с. 63) время от времени, обычно через определенный интервал (с. 220) времени. Например, загрязнения атмосферы повторяются ежегодно, когда создаются температурные условия, благоприятствующие образованию оксидов азота.

течение (поток) [flow] — применительно к жидкости или газу этот термин означает перемещение в трубе или по поверхности. **течь** [flow].

препятствовать² [obstruct] — приостанавливать какое-либо действие, в частности течение жидкости, газа, потока частиц (с. 110). Например, отложение карбоната кальция (накипь) в водонагревательных трубах препятствует течению воды. **препятствие** [obstruction].

закупорка [stoppage] — остановка потока, вызванная препятствием (↑). Например, закупорка трубки, соединяющей перегонную колбу с холодильником, может привести к взрыву колбы. **закупоривать(ся)** [stop up].

захватывать(ся) [capture] — притягивать и удерживать ускользящий предмет. Например: а) при бомбардировке (с. 143) нейтронами (с. 110) атомное ядро (с. 110) захватывает нейтрон, который удерживается в ядре ядерными силами; б) в конденсационном горшке (с. 29) захватывается вся вода, уходящая в виде пара. **захват** [capture].

контакт [contact] — состояние двух или нескольких предметов, находящихся в соприкосновении друг с другом. Например: а) электрический контакт возникает, когда два проводника (с. 122) соприкасаются друг с другом; б) если диоксид серы и кислород одновременно находятся в контакте с платиновым катализатором, эти два газа химически соединяются между собой (они соприкасаются друг с другом и одновременно с катализатором). **контактировать (соприкасаться)** [contact]



перекрывать(ся) [overlap] — закрывать часть плоского предмета наложением на него другого плоского предмета. Например, листы шифера на шиферной крыше частично перекрывают друг друга. **перекрывание** [overlap].

вращать(ся) [rotate] — поворачивать(ся) вокруг оси, проходящей через данное тело; например, Земля вращается вокруг своей оси. **вращение** [rotation].

варьировать [vary] — изменять какую-либо величину (с. 81), качество (с. 15) или форму предмета только в деталях (с. 226). Например: а) исследователь варьирует условия опыта; б) изучая электрический ток, проходящий через электролит (с. 122), мы варьируем в широких пределах напряжение (с. 126), приложенное к электродам. **варьирование** [variation]; **варьируемый** [varying, variable, varied].

варьирование [variation] — 1) количественная мера изменения, когда варьирует (↑) какая-либо величина или свойство, например варьирование температуры от минимальной (↓) до максимальной (↓) в течение дня; 2) результат варьирования.

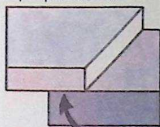
варьируемый [variable¹] — термин характеризует величину, свойство или форму предмета, которые варьируют (↑) или могут подвергаться варьированию. Например, атмосферное давление является варьируемой величиной, поскольку оно различно в разные дни.

переменная [variable²] — величина (температура, давление, влажность, концентрация и т. д.), значение которой может изменяться. Например, давление паров (с. 103) жидкости является переменной величиной, поскольку оно изменяется в зависимости от температуры, т. е. варьирует (↑).

максимум [maximum] — наибольшее возможное или наибольшее зарегистрированное (с. 39) значение переменной (↑). Например: а) максимум зарегистрированной в Англии температуры атмосферного воздуха составил 41 °С; б) максимальное давление, которое выдерживает камера, составляет 200 атм. **максимальный** [maximum].

минимум [minimum] — наименьшее возможное или наименьшее зарегистрированное (с. 39) значение переменной (↓). Например: а) минимум зарегистрированного в Англии атмосферного давления равен 630 мм рт. ст.; б) минимальное давление, зарегистрированное при вакуумной перегонке, составило 50 мм рт. ст. **минимальный** [minimum].

два куска металла
перекрываются

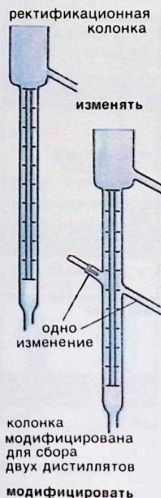


перекрывать

Земля вращается



вращать
ось
вращения
вращение



изменять [alter] — варьировать (↑) величину, форму или условия. Например: а) изменять давление газа от 1 до 2 атм; б) изменять условия протекания обратимой реакции путем добавления катализатора. **изменение** [alteration].

модифицировать [modify] — изменить (↑) процесс или объект, сделав его более подходящим для определенной цели. Например, ректификационную колонку (с. 201) можно модифицировать так, чтобы получать с ее помощью две фракции (с. 202) вместо одной (при этом изменяются как процесс, так и объект). Основное назначение процесса или объекта в результате модифицирования не изменяется. **модификация** [modification].

уменьшать(ся) [decrease] — делать меньше какую-либо величину (с. 81). Например: а) скорость реакции (с. 149) между этанолом и этановой кислотой уменьшается при понижении температуры реагентов (с. 62); б) объем газа уменьшается по мере повышения давления газа. **уменьшение** [decrease].

сводить [reduce] — уменьшать (↑) какую-либо величину (с. 81) до определенного значения (уровня). Например, концентрация вещества в растворе была сведена к минимуму добавлением надлежащего объема растворителя. Сопоставим термины *уменьшать* [decrease] и *сводить* [reduce]: понижение температуры на 80° С *уменьшает* объем газа на 160 см³. Понижение температуры газа на 80° С *сводит* его объем к 5,30 дм³. Термин *уменьшать* характеризует постепенное изменение, а термин *сводить* характеризует результат изменения от одного состояния или уровня до другого. **сведение** [reduction].

накапливать [accumulate] — увеличивать какую-либо величину (с. 81) или количество чего-либо в течение некоторого времени. Например: а) при электролизе (с. 122) осаждающееся на электроде вещество накапливается по мере протекания этого процесса; б) при оседании суспензии (с. 86) осадок (с. 31) накапливается на дне сосуда. **накопление** [accumulation].

ускорять(ся) [accelerate] — увеличивать скорость с течением времени: например, одни катализаторы ускоряют протекание реакции (увеличивают скорость ее протекания) больше, чем другие. **ускорение** [acceleration].

событие [event] — изменение, которое осуществляется (с. 63) в определенный момент времени и в определенном месте. Например: а) неожиданное выпадение осадка (с. 30) оказалось определяющим событием в данном эксперименте; б) взрыв колбы был неприятным событием этого дня. **явление** [event, phenomenon].

интервал (промежуток) [interval] — 1) расстояние между двумя точками пространства; 2) продолжительность (↑) времени между двумя событиями (↑).

продолжительность [duration] — промежуток или интервал (↑) времени, в течение которого осуществляется какой-либо процесс. Например: а) продолжительность процесса перегонки; б) продолжительность химической реакции. Сопоставим термины *продолжительность* и *длительность* [extent] (с. 213). Продолжительность перегонки составляет 1 ч, а длительность перегонки определяется от момента начала нагревания колбы до момента, когда была собрана последняя капля дистиллята; следовательно, термин *продолжительность* характеризует время протекания процесса, а термин *длительность* указывает пределы (с. 211) времени протекания процесса. **продолжительный** [durable]; **продолжаться** [endure, extend²].

предшествовать [precede] — осуществляться (с. 63) непосредственно перед каким-либо событием (↑) по времени либо располагаться перед каким-либо членом (с. 212) некоторого ряда (с. 172); например, число 7 предшествует числу 8 в ряду 5, 6, 7, 8, 9, 10. Числа 5, 6, 7 являются предыдущими членами для числа 8, а число 7 — непосредственно предшествующий ему член. **предшествующий** [preceding].

прежний [previous] — термин характеризует событие (↑), которое осуществилось (с. 63) раньше другого указанного события или указанного момента времени либо текущего момента времени; например, в прежнем эксперименте, который проводился в прошлом году, результаты были иными. Сопоставим термины *предшествующий* [preceding] и *прежний* [previous]: *предшествующий* эксперимент означает проводившийся непосредственно перед данным экспериментом, а *прежний* эксперимент — это любой проводившийся ранее.

предварительный [preliminary] — термин характеризует первую стадию (с. 159) какого-либо процесса. Например, предварительные пробы (с. 42) при анализе (с. 82) указывают, какие последующие (↑) стадии анализа должны быть проведены.

первоначальный [original] — характеризует самое первое событие, действие или процесс. Например, первоначальные эксперименты по радиоактивности проводил Беккерель. Ср. с термином *исходный*.

последующий [subsequent] — термин характеризует события, которые осуществляются (с. 63) после указанного события или момента времени либо после текущего момента времени. Например, данные настоящего эксперимента не позволяют сделать окончательного вывода, последующие эксперименты позволяют уточнить результаты. **последовательно** [subsequently]; **последовательность** [sequence].



интервал

событие





последовательность [sequence] — 1) расположение событий (с. 220) в определенном порядке (↑) по времени; например, различные стадии (с. 159) перегонки осуществляются (с. 63) в определенной последовательности; 2) расположение частей целого (с. 212) в определенном порядке (↑), друг за другом, так что они образуют ряд (с. 172); например, при последовательном (с. 129) соединении частей электрической цепи заряды протекают поочередно через каждую часть цепи. **последовательный** [sequential].

одновременный [simultaneous] — термин характеризует каждое из двух или нескольких событий, которые осуществляются (с. 63) в одно и то же время. Например, с повышением температуры одновременно происходит увеличение диссоциации вещества, т. е. можно сказать, что эти два процесса протекают параллельно (с. 129). **одновременно** [simultaneously].

немедленный [immediate] — термин характеризует событие (с. 220), близкое по времени к другому событию, если между ними не происходит никакого третьего события. Например появление осадка (с. 30) происходит немедленно после приливания раствора нитрата серебра к раствору какого-либо хлорида (с. 50). **немедленно** [immediately].

порядок [order] — расположение частей целого (с. 212) или членов ряда (с. 172), в результате которого образуется узор, или мотив (с. 93); расположение, которое подчиняется определенным законам. Например: а) молекулы гигантской структуры (с. 94) располагаются, образуя некоторый пространственный мотив, который имеет определенный порядок; б) слова в словаре расположены в алфавитном порядке. **упорядоченный** [ordered].

метод [method] — определенный способ проведения процесса. Например: а) метод разделения жидкой смеси фракционной перегонкой; б) сульфат меди(II) можно получать двумя методами — кипячением оксида меди(II) в серной кислоте либо кипячением карбоната меди(II) в серной кислоте. См. *методика* (с. 43).

контролировать [control] — начинать, поддерживать или останавливать процесс, увеличивать или уменьшать скорость реакции; варьировать (с. 218) какую-либо величину с определенной целью. Например, контролировать производство аммиака, поддерживая надлежащие условия — температуру и давление, а также добавляя соответствующие количества реагентов (с. 62). **контроль** [control].

протекание (развитие, ход) [progress] — переход процесса из одной стадии (с. 159) в другую в правильной последовательности (↑) или правильном порядке (↑). Например, по мере протекания перегонки (с. 201) дистиллят накапливается (с. 219) в приемнике. **протекать (развиваться)** [progress].

проявлять [exhibit] — делать наблюдаемым некоторое свойство (с. 9), если оно не всегда доступно для наблюдения (с. 42). Например, выветривание (с. 67) кристаллов карбоната натрия проявляется (т. е. становится наблюдаемым) при определенных условиях.

формулировка (утверждение) [statement] — описание закономерно связанных между собой фактов — словесное или записанное на языке символов. Например, словесная формулировка закона Бойля—Мариотта или его математическая запись. В данном случае взаимосвязанными параметрами являются масса газа, его давление, объем и температура. **формулировать (утверждать)** [state].

информация [information] — сведения, содержащиеся в утверждении (†). Например, информацию об изменении объема газа при определенных условиях можно получить из математической формулировки (†) законов поведения газов (с. 109). **информировать** [inform].

определять [determine] — 1) находить значение некоторой величины, если приходится выполнять для этого несколько измерений и получать окончательное значение путем вычислений, или **устанавливать**¹ [determine] очень точное значение некоторой величины путем одного тщательного измерения, например определять температуру кипения вещества, пользуясь очень точным термометром и специальной установкой. **определение (установление)** [determination]; 2) оказывать решающее влияние; если одна переменная (с. 218) зависит от другой переменной, то вторая переменная определяет значение первой переменной; например, объем газа зависит от его давления и, следовательно, давление газа определяет его объем.

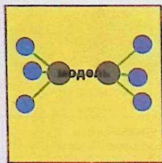
заключать [deduce] — приходить к окончательному выводу (с. 43), используя известные факты. Например: первый факт — неизвестное вещество X нейтрализует какую-либо щелочь, второй факт — щелочи нейтрализуются кислотами; на основании этого можно заключить, что вещество X представляет собой кислоту. См. *приходить к заключению* (с. 42) и *выводить* (с. 106). **умозаключение** [deduction].

проверять [verify] — проводить эксперимент и регистрировать его результаты, пользуясь определенными материалами и веществами, если предварительно (с. 220) проводились аналогичные эксперименты, чтобы показать правильность предварительных результатов и сделанных на их основе заключений (†). Например, провести эксперимент для проверки некоторой формулировки (†) закона Бойля—Мариотта. **проверка** [verification].

предполагать [assume] — принимать на веру какое-либо утверждение (†) или факт без проверки (†); например, при вычислении относительной плотности паров (с. 12) мы предполагаем, что к ним применимы (с. 232) законы поведения газов. **предположение** [assumption].

пояснять [clarify] — делать какое-либо утверждение (†) достаточно ясным для понимания; например, утверждение о пространственной направленности ковалентных связей атома углерода поясняется схематическим изображением этого атома и его связей. **пояснение** [clarification].





шаростержневая
модель этана
является
адекватной моделью

модель [model] — устройство (с. 23), которое схематически изображает (†) какой-либо объект и позволяет представить его строение, когда сам предмет недоступен для наблюдения (с. 42). **Масштабная модель** [scale model] — точное (с. 79) схематическое изображение предмета, с размерами каждой его части, уменьшенными в одинаковой пропорции (с. 76), например масштабная модель дома. **Адекватная модель** [adequate model] описывает детали (с. 226), тождественные для целого и достаточные (с. 231) для определенной цели. Например, адекватная модель атома описывает строение его ядра (с. 110) и окружающих ядро (с. 113) электронов (с. 110). **Аналоговая модель** [analogue model] включает только сходные по аналогии характеристики. Например, полупроницаемая мембрана (с. 99) может быть представлена с помощью аналоговой модели как сито. **модельный** [model]; **моделирование** [modelling].

изображать [represent] — создавать схематический рисунок или модель (†), которые подобны какому-либо объекту и позволяют представить его устройство. Например, схематические изображения приборов, помещенные на с. 23, не представляют фотографически точные рисунки этих приборов, однако позволяют наглядно представить себе каждый прибор. **изображение** [representation].

кажущийся [apparent] — термин характеризует то, что кажется правильным при наблюдении (с. 42) с помощью органов чувств или на основании отдельного измерения, но оказывается неправильным в результате экспериментальной (с. 42) проверки или сопоставления с известными фактами. Например, кажущаяся молекулярная масса этановой (уксусной) кислоты, растворенной в некоторых растворителях, вдвое превышает ее истинное значение, т. е. проведенное измерение дает неправильное значение*.

резюмировать [rescapitulate] — повторно формулировать (†) уже известные факты, но делать это, как правило, каким-либо иным способом (часто более кратко, тезисно), чтобы пояснить (†) приведенные ранее сведения.

ссылаться (на что-либо) [refer] — привлекать внимание к некоторым фактам, утверждениям или сведениям; например, при обсуждении ионной связи полезно сослаться на атомное строение элементов, т. е. привлечь внимание к сведениям о строении атомов.

случай [case] — событие (с. 220), которое осуществляется, но не следует с необходимостью из закономерного развития происходящего явления или процесса, хотя имеет свою причину. Например, случайный взрыв. **случайный** [casual]; **случайно** [casually]; **случайность** [casuality].

беспорядок(хаос) [random] — отсутствие порядка (с. 221); термин **беспорядочный (хаотический)** [random] характеризует событие (с. 220), процесс или состояние, в которых не обнаруживается (с. 221) порядка. Например, молекулы газа совершают беспорядочное (хаотическое) движение, путь которого невозможно предсказать (с. 85) **беспорядочно (хаотически)** [randomly].

вероятность [probability] — количественная характеристика случайного (†) события (с. 220), равная отношению числа появления такого события к общему числу всех возможных случайных событий в одной серии одинаковых экспериментов. Например, при бросании игральной кости существует равная вероятность появления сверху любой из ее шести граней; вероятность появления каждой конкретной грани (с определенным числом точек на ней) равна $1/6$.



игральная кость

* В этих растворителях молекулы CH_3COOH димеризуются, и значение мол. массы соответствует димеру.— *Прим. перера.*

сопоставлять (сравнивать) [compare with] — перечислять и обсуждать сопоставимые друг с другом сходные (с. 233) и несходные свойства и характеристики двух объектов или двух процессов. **сопоставление (сравнение)** [comparison with]; **сопоставимый (сравнимый)** [comparable].

уподоблять [compare to] — перечислять и обсуждать только сходные среди сопоставимых свойств и характеристик двух объектов или двух процессов. Например, уподоблять натрий калию. **уподобление** [comparison to]; **уподобляемый** [comparable].

противопоставлять [contrast¹] — перечислять и обсуждать только несходные (с. 233) среди сопоставимых свойств и характеристик двух объектов или двух процессов. **противопоставление** [contrast]; **противопоставляемый** [contrasting].

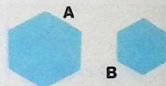
противопоставление [contrast²] — перечень несходных свойств и характеристик двух объектов или процессов.

противоположность [contrast³, opposite] — коренное различие в сопоставимых свойствах и характеристиках двух объектов или двух процессов. **противоположный** [opposite].

различать (отличать) [distinguish] — распознавать разницу в деталях (с. 226) между двумя объектами [веществами, предметами, типами излучения (с. 138)], если эти объекты сходны в большинстве своих свойств или характеристик. Например: а) свойства этанола и пропанола очень сходны, но эти вещества можно различить по температуре кипения; б) можно различить бензин и керосин, зная, чем они отличаются друг от друга. **различие** [distinction]; **различимый** [distinguishable]; **различный** [distinct].

различие [distinction] — несходство между двумя объектами [веществами, предметами, типами излучения (с. 138)], которое позволяет различать (†) между собой эти объекты. Например, различия могут быть принципиальными и несущественными. **проводить различие** [distinguish].

отличительный [distinctive] — термин характеризует какое-либо свойство (или характеристику), которое позволяет легко отличить (†) определенный объект [вещество, предмет, излучение (с. 138)] от всех остальных. Например, хлор имеет характерный запах (с. 15), который позволяет легко отличить его от других газов. **отличимый** [distinct].

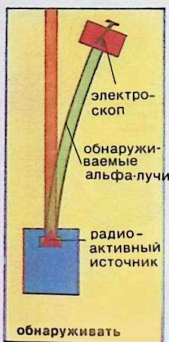


уподоблять объект А объекту В
у А и В одинаковая форма у А и В одинаковая окраска
сопоставлять объект А с объектом В
у А и В одинаковая форма у А и В одинаковая окраска А — большой объект В — маленький объект
противопоставлять объект А объекту В
А — большой объект В — маленький объект



объекты С и D имеют одинаковые форму и окраску
объекты С и D различаются по наличию или отсутствию маленького черного кружка

различать



дифференцировать [differentiate] — приводить доводы, объясняющие, почему некоторый объект [вещество, предмет, излучение (с. 138)] отличается от других сходных объектов. Например, Бойль дифференцировал элементы (точнее, простые вещества) и соединения на основании того, что элементы (точнее, простые вещества) не поддаются дальнейшему разложению, тогда как соединения разлагаются. **дифференциация** [differentiation].

обнаруживать (детектировать) [detect] — открывать присутствие какого-нибудь объекта (вещества, предмета, типа излучения) либо протекание какого-нибудь процесса или явления с помощью определенных, квалифицированно проведенных испытаний (проб). Например: а) обнаруживать присутствие примесей в образце серебра; б) обнаруживать альфа-излучение из радиоактивного источника. **обнаружение** [detection].

идентифицировать (отождествлять, относить) [identify] — опознавать какой-нибудь объект (вещество, предмет, тип излучения) или процесс после сравнения его с известным объектом или процессом и установления того факта, что их свойства и характеристики идентичны (с. 233), т. е. полностью совпадают. Например, если установлено, что какая-то бесцветная, летучая и горючая жидкость имеет температуру кипения 78° С, реагирует с этановой кислотой, образуя сложный эфир, окисляется с образованием этановой кислоты и взаимодействует с пентахлоридом фосфора, то, поскольку все перечисленные свойства принадлежат этанолу, указанную жидкость следует идентифицировать как этанол. **идентификация (отождествление)** [identification]; **идентифицируемый (отождествляемый)** [identifiable].

идентификация (отождествление, отнесение) [identification] — процедура, посредством которой идентифицируют (†) какое-либо вещество, процесс или тип излучения.

индивидуальность [identity] — совокупность свойств и характеристик вещества или процесса, которая может быть использована для последующей идентификации (†). Например, когда Беккерель открыл излучение, испускаемое радиоактивными источниками, он не сразу установил (†) истинную индивидуальность [природу (с. 19)] этого излучения. **индивидуальный** [individual].

устанавливать ² [establish] — 1) получать признание индивидуальности (†) вновь открытой частицы, вещества, явления, процесса или типа излучения. Например, Чедвик установил индивидуальность нейтрона своими экспериментальными результатами; 2) получать признание какой-либо теории или гипотезы; например, гипотеза Авогадро превратилась в закон лишь после того, как была установлена ее применимость для определения относительной молекулярной массы веществ. **установление** [establishment].

деталь (подробность) [detail] — небольшая часть какой-либо структуры, объекта или процесса либо факт, менее важный в ряду других фактов. Например: а) при описании строения молекулы аммиака величина углов между связями представляет собой деталь структуры; б) при описании способа получения сульфата меди(II) из оксида меди(II) и серной кислоты важная деталь (подробность) заключается в том, что оксид следует добавлять к кислоте маленькими порциями (речь идет о части процесса или о факте в ряду других описательных фактов).

детальный (подробный) [detailed] — термин характеризует утверждение (с. 222), в котором приводится как можно больше деталей (подробностей).

существенный (неотъемлемый) [essential] — термин характеризует часть целого, без которой это целое теряет свою индивидуальность (с. 225). Знание существенного свойства или существенной характеристики совершенно необходимо для идентификации (с. 225). Например: а) аминогруппа (с. 186) представляет собой неотъемлемую часть молекулы любого амина (с. 178), а вещество, не обладающее этой группой, вообще не может быть отнесено к аминам; б) способность образовывать ионы водорода в растворе является существенным свойством каждой кислоты; если вещество не проявляет (с. 221) этого свойства, его нельзя классифицировать (с. 120) как кислоту. **существенно** [essentially].

главный [major] — термин характеризует часть целого, свойство, характеристику или факт, которые имеют первостепенное значение. (Главный означает **первостепенный** по важности.) Например: а) главное применение хлора — в производстве пластиков и синтетического каучука (факт); б) главным сырьевым источником брома является морская вода. **главенство (первостепенность)** [majority].

второстепенный [minor] — термин характеризует деталь, свойство, характеристику или факт, которые не имеют первостепенного (†) значения. Например: а) второстепенным по важности применением свинца является его добавление в виде тетраэтилсвинца к бензину; б) второстепенной деталью процесса перегонки является скорость протекания воды через холодильник для создания наилучших условий конденсации паров. **второстепенность** [minority].

определенный [definite] — термин характеризует всякое утверждение, соотношение (с. 232), свойство или характеристику, относительно которых нет сомнений, поскольку речь идет о фактах, установленных (с. 225) предыдущей экспериментальной работой. Например: а) оксид алюминия имеет определенную ковалентную кристаллическую структуру, другими словами, эта его структура установлена (с. 225); б) каждое соединение в данном ряду имеет определенную температуру плавления.



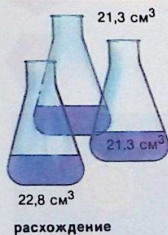
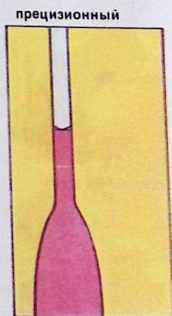
степень [degree] — 1) качественная (с. 15) мера какого-либо свойства; например, степени нагретости предмета могут быть такими: теплый, горячий, кипящий, нагретый до красного каления, нагретый до белого каления. В этом смысле термин *степень* используется для описания результата при простейшем методе измерения, и он может применяться как для количественной (с. 81), так и для качественной характеристики свойств; 2) глубина протекания процесса, например степень ионизации характеризует меру ионизации вещества. В этом смысле термин *степень* используется, когда производится описание результата какого-либо прецизионного (†) измерения, и обычно характеризуется численным выражением в процентах или в десятичных долях единицы.

заметный (значительный) [appreciable] — термин характеризует количественную (с. 81) или качественную (с. 15) характеристику или изменение процесса, которое достаточно велико или достаточно важно, чтобы принять его к рассмотрению. Например: а) диоксид углерода имеет заметную растворимость в холодной воде, и это важно для кругооборота углерода в природе (с. 61); б) электролиз сопровождается заметным понижением концентрации ионов вблизи электрода, вследствие чего происходит перемешивание электролита.

прецизионный [accurate] — термин характеризует измерение, выполненное с помощью наилучших из доступных (с. 85) инструментов (с. 23) или приборов (с. 23). Например, бюретка позволяет производить прецизионное измерение объема жидкости при температуре, указанной на бюретке. **прецизионность** [accuracy].

прецизионность [accuracy] — качество инструмента (с. 23) или прибора (с. 23), позволяющего проводить прецизионные (†) измерения. Никакое измерение не может быть совершенно точным (с. 79), по крайней мере потому, что невозможно добиться совершенно точных отсчетов показаний всех инструментов или приборов по их шкалам (с. 26). Приводя результат измерения, необходимо указывать степень (†) его прецизионности. Обычно результаты измерений записывают, указывая пределы допущенных погрешностей (с. 79); например, точное (с. 79) значение, установленное (с. 225) для числа Авогадро, равно $(6,02252 \pm 0,00028) \cdot 10^{23}$ моль⁻¹; запись $\pm 0,00028$ указывает пределы погрешностей и характеризует степень прецизионности измерения.

расхождение [discrepancy] — заметная (†) разница между результатами двух измерений или двумя утверждениями, если такие измерения должны приводить к одинаковым результатам или утверждения должны иметь один и тот же смысл. Например, если при титровании трех проб одного и того же раствора расходуется 21,3, 22,8 и 21,3 см³, то наличие расхождения между вторым результатом и двумя остальными.



определять понятие (давать определение) [define] — давать ясное описание какого-либо термина (понятия), пользуясь другими известными терминами, но исключая (с. 230) при этом из описания сходные термины так, чтобы все обсуждаемые (†) термины имели однозначный смысл. Примерами терминов могут служить различные величины, единицы измерения, категории объектов и веществ, свойства и характеристики.

определение понятия (дефиниция) [definition] — результат, к которому приходят, когда определяют (†) какое-либо понятие. Определение понятия может также включать присвоение названия новому понятию, скажем нейтрону. Например: а) определение иона с помощью таких понятий, как атом, положительный и отрицательный электрические заряды, электрон; б) определение электрохимического эквивалента с помощью таких понятий, как масса, осадок, заряд.

обсуждать [discuss] — исследовать какое-либо утверждение и обосновывать его либо опровергать в устной или письменной форме, например обсуждать утверждение, что нет необходимости в фракционной перегонке для разделения двух жидкостей, если их температуры кипения различаются на 10° С (существуют доводы за и против этого утверждения).

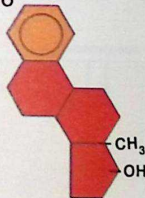
обсуждение [discussion].
разъяснять [comment, explain] — объяснять в устной или письменной форме, почему какое-либо утверждение правильно или неправильно (верно или неверно), приводя доводы в пользу сказанного. Например, разъяснять закон Бойля — Мариотта. **разъяснение** [comment, explanation].

приводить пример(ы) (иллюстрировать) [exemplify] — ссылаться на факты или события из реальной действительности, чтобы пояснить (с. 222) какое-либо утверждение. Например, чтобы проиллюстрировать дегидратирующую (обезвоживающую) способность концентрированной серной кислоты, может быть приведен пример ее действия на сахарозу, в результате чего происходит превращение сахара в углерод.

иллюстрация примерами [exemplification].
сложный (составной, комплексный) [complex] — термин характеризует структуру, процесс или систему, которые образованы из частей, связанных или соединенных между собой в определенном порядке, так что в своей совокупности они образуют единое целое. Например, молекула полимера (с. 207) является сложной структурой, она состоит из молекул мономера (частей), соединенных в единое целое, причем строение целой молекулы полимера можно понять, рассматривая комбинацию ее частей. **сложность** [complexity]; **усложнять** [complex]; **комплекс** [complex].

простой [simple] — термин характеризует то, что не состоит из частей и, следовательно, не является сложным (†), либо то, что легкопонятно. Например, сравним комплексный и простой (одноатомный) ионы. **простота** [simplicity].

сложный
сложная
структура
молекулы
НО



составные части

1

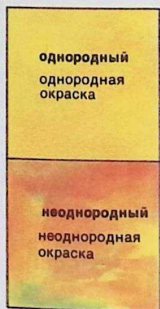


2



3





однородный [uniform] — термин характеризует количественное или качественное свойство, которое постоянно (с. 106) в пространстве или времени. Например: а) однородная окраска — это окраска, постоянная по всей поверхности или во всем объеме; б) однородная среда — это среда, имеющая одинаковую структуру (с. 211) во всем объеме и в любой его сколько угодно малой части. Сопоставим термины *однородный* [uniform] и *постоянный* [constant]. Например, можно сказать, что концентрация диоксида углерода в воздухе постоянна и составляет 0,03%; но если имеется в виду, что эта концентрация постоянна над всей поверхностью Земли, то следует сказать, что диоксид углерода имеет однородную концентрацию в земной атмосфере. **однородность** [uniformity].

устойчивый ² (**стационарный**) [steady] — термин характеризует какое-либо количественное свойство (или величину), которое поддерживается постоянным (с. 106), хотя имеет тенденцию (с. 216) варьировать, например поддерживать устойчивый вакуум при вакуумной перегонке (давление в этом процессе имеет тенденцию повышаться). **устойчивость** [stability].

стандартный [standard ¹] — 1) термин характеризует значение какой-либо величины, которое принято повсеместно в качестве константы (с. 106), например: а) в качестве стандартного атмосферного давления принято давление 760 мм ртутного столба, б) стандартные электродные потенциалы (с. 130) определяются (↑) при заданных условиях (концентрации и температуре); 2) термин характеризует инструмент (с. 23) или прибор (с. 23), позволяющие измерять указанное на них значение какой-либо величины либо имеющие точную шкалу для измерения какой-либо величины; например, стандартная мерная колба позволяет выполнить прецизионное измерение объема жидкости (при указанной температуре). **стандарт** [standard]; **стандартизация** [standardization]; **стандартизовать** [standardize].

стандарт [standard ²] — определение (формулировка) принятого значения какой-либо величины. Например, стандартом длины является метр, принятый в качестве единицы измерения длины (с. 212) в системе СИ.

нормальный [normal] — термин характеризует условия, в частности комнатные (температуру и давление), которые находятся в ожидаемых пределах изменения. Например, в северных странах в качестве нормальной комнатной температуры принято значение 18° С; среднесуточная температура варьирует, принимая значения выше или ниже этой величины, но в большинстве случаев не слишком отличаясь от этого значения. **норма** [normality].

аномальный [abnormal] — термин характеризует условия, которые сильно отличаются от нормальных (↑) условий. Например, в северных странах комнатная температура 45° С рассматривалась бы как аномальная. **аномалия** [abnormality].

исключение [exception] — то, что остается за пределами справедливости какого-либо утверждения или описания; например, хлориды щелочноземельных металлов (с. 117) не гидролизуются (с. 66) в водном растворе, за исключением хлоридов бериллия и магния (эти два хлорида гидролизуются). **делать исключение** [except].

исключать [exclude] — убирать, устранять, не допускать, удалять (с. 215). Например: а) в процессе приготовления кристаллов сульфата железа(III) необходимо исключить присутствие атмосферного кислорода, чтобы предотвратить окисление этой соли (не допускать воздух в установку); б) в процессе восстановления оксида меди(II) водородом, прежде всего нужно исключить присутствие воздуха в установке (вытесняя его пропускаемым через установку водородом). **исключение** [exclusion]; **исключительный** [exclusive].

избыток [excess] — количество, превышающее необходимое. Например, для растворения 5 г цинка в хлороводородной (соляной) кислоте необходимо ровно 100 см^3 этой кислоты, поэтому, чтобы иметь уверенность, что весь металл растворился, к нему добавляют 150 см^3 кислоты. В таком случае говорят, что кислоту добавляют в избытке (в избыточном количестве), и этот избыток составляет 50 см^3 кислоты. Хлороводородная кислота в объеме 150 см^3 имеет 50 см^3 избытка над объемом 100 см^3 , необходимым для растворения 5 г цинка. **избыточный** [excessive].

интенсивный [intense] — термин характеризует высокую степень (с. 227) какого-либо количественного свойства или характеристики процесса. Например: а) интенсивное нагревание приводит к достижению очень высокой температуры; б) интенсивное излучение обладает очень большой мощностью. **интенсивность** [intensity].

обратный¹ [converse] — термин характеризует равное и противоположно направленное действие либо в точности противоположное утверждение. Например: а) конденсация представляет собой процесс, обратный испарению; б) утверждение «идеальные газы подчиняются закону Бойля — Мариотта» может быть сформулировано в обратной форме: «неидеальные газы не подчиняются закону Бойля — Мариотта».

вводить [introduce] — помещать твердое вещество, жидкость или газ в какой-либо сосуд (с. 25), применяя некоторую экспериментальную методику (с. 43). Например, вводить небольшое количество летучей жидкости в трубку ртутного барометра для измерения давления паров этой жидкости. **введение** [introduction]; **вводимый** [introduced].

вставлять [insert] — помещать какой-либо предмет в определенное положение. Например, вставлять термометр в пробку.

избыток

избыток жидкости
в мерной колбе



обильный [abundant] — термин характеризует то, что встречается в больших количествах, особенно если оно распределено по большой площади или большому объему, но не обязательно предполагается быть использованным. Например, при добавлении раствора хлорида бария к раствору нитрата серебра выпадает обильный осадок.

неограниченный [plentiful] — термин характеризует то, что имеется в больших количествах и доступно (с. 85) для использования. Например: а) нефть на Аравийском полуострове имеется в практически неограниченном количестве (имеется в большом количестве и доступна для использования); б) при сжигании угля в условиях неограниченного доступа воздуха образуются диоксид углерода и вода. Противоположный по смыслу термин — **ограниченный** (↓).

соответствующий¹ (**адекватный, удовлетворительный**) [adequate] — термин характеризует то, что отвечает известным требованиям, либо количество чего-нибудь, равное необходимому для поставленной цели. Конкретное количество может и не указываться, но предполагается (с. 222), что оно известно. Например, соответствующее количество щелочи для получения смеси со щелочной реакцией (точное количество неизвестно). **соответствие**¹ (**адекватность**) [adequacy].

достаточный [sufficient] — термин характеризует то, что удовлетворяет определенным требованиям, либо такое количество материала или вещества, которое равно необходимому для определенной (конкретной) цели и обычно используется вместе с прямым указанием материала или вещества. Сопоставим употребление терминов **достаточный** [sufficient] и **соответствующий** (адекватный) [adequate]; имеется достаточное количество кислоты, чтобы нейтрализовать щелочь и имеется соответствующее количество щелочи для нейтрализации кислоты. **достаток** [sufficiency]; **быть достаточным** [suffice].

несоответствующий (неадекватный, неудовлетворительный) [inadequate] — термин характеризует то, что не отвечает известным требованиям, либо количество чего-нибудь, которое не соответствует требуемому. Например: а) количество кислоты оказалось неадекватным для нейтрализации щелочи; б) его знания по математике неудовлетворительны для выполнения работы по химии. **неадекватность** [inadequacy].

ограниченный² [limited²] — 1) термин характеризует то, что доступно (с. 85) для использования только в недостаточном (↓) количестве. Он противоположен по смыслу термину **неограниченный** (↑); например, уголь, сжигаемый в условиях ограниченного доступа воздуха, образует оксид углерода и воду; 2) термин характеризует применимость (с. 232) теорий и законов либо использование инструментов, устройств и приборов при наличии ограничений (с. 211), например: а) применимость закона постоянства состава ограничена стехиометрическими соединениями (с. 82), б) амперметры (с. 123) имеют ограниченную область измерения.

достаточный

100 см³ щелочи нейтрализуют
100 см³ кислоты

щелочи
больше
100 см³

достаточное
количество
щелочи



нейтрали-
зуют

адекватное
количество
щелочи



адекватный

100 см³
кислоты

недостаточный [insufficient, deficient] — термин характеризует объект (материал, вещество) или понятие (представление, идею), которому недостает какой-либо части либо количества. Например: а) при недостаточном содержании серы в резине последняя оказывается слишком мягкой для многих целей; б) в лаборатории — недостаточное количество вытяжных шкафов. **недостаточность** (дефицит, недостаток, нехватка) [deficiency, deficit].

дополнительный [supplementary] — термин характеризует: 1) количество чего-нибудь, которое нужно добавить к предыдущему (с. 220) количеству для завершения целого или для улучшения реакции или процесса; 2) угол, который в сумме с другим углом составляет 180° , например угол 124° является дополнительным к углу 56° . **дополнение** [supplement]; **дополнять** [supplement].

прилагать (прикладывать) [apply ¹] — создавать действие силы или электрического потенциала в некоторой точке или в некотором месте пространства. Например: а) прилагать давление к газу в сосуде, пользуясь для этой цели столбиком ртути, б) прилагать напряжение 12 В к электродам вольтметра. **приложение** [application].

применять [apply ²] — использовать с определенной целью, в частности, теорию или закон. Например, закон Бойля—Мариотта применим ко всем газам, но обоснован (†) только применительно к идеальным газам (с. 107). **применение** [application].

обоснованный [valid] — термин характеризует утверждение (с. 222) или экспериментальный результат, которые являются достаточно точными и находясь в согласии с научным опытом. Например, законы поведения газов обоснованы для применения (†) с целью предсказания изменений объема газов при достаточно низких давлениях. **обоснованность** [validity].

соотношение ² (зависимость) [relation] — взаимосвязь между величинами, которые могут варьировать между причиной и следствием (эффектом, с. 214), между разными объектами. Например, существует зависимость (соотношение) между массой металла, осаждающегося в процессе электролиза, и количеством электричества (величиной электрического заряда), пропущенного через электролит. **соотносить** (устанавливать зависимость) [relate]; **соотнесенный** (взаимосвязанный) [related].

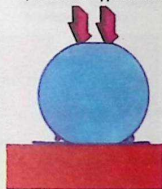
относительный [relative] — термин характеризует наличие соотношения (†) между каким-либо физическим свойством вещества и тем же физическим свойством стандартного (с. 229) вещества. Например: а) относительная плотность паров какого-либо вещества представляет собой отношение плотности этих паров к плотности водорода; б) относительная молекулярная масса представляет собой отношение массы одной молекулы вещества к $1/12$ части массы одного атома изотопа углерода-12. **относительно** [relative-ly].

дополнительный

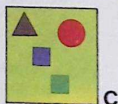
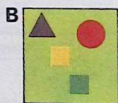
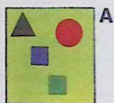
дополнительный
угол 124°



для удаления воды
из мяча к нему
прилагают давление



прилагать



аналогия

черные треугольники на рисунках А, В и С находятся в аналогичных положениях

подобие

рисунки А и В подобны

идентичность

рисунки А и С идентичны

занимать

зеленые квадратики занимают на рисунках А, В и С одинаковые положения

соответственно [respectively] — термин характеризует последовательность, связывающую несколько объектов с их описаниями. Например, кислород, бром и медь при нормальных условиях находятся в газообразном, жидком и твердом состояниях соответственно. **соответствующий**² [respective]; **соответствовать** [correspond].

аналогия [correspondence] — наличие подобия (сходства) (↓) в какой-либо части, функции, структуре или ситуации без полного совпадения (идентичности, ↓). Например: а) гидроксильная группа в молекуле спирта аналогична гидроксильной группе в молекуле воды; б) нитратный (с. 52) нон (с. 123) и карбонатный (с. 49) нон имеют аналогичную структуру. **быть аналогичным** [correspond].

подобие (сходство) [similarity] — соответствие двух объектов, если они обладают многими одинаковыми свойствами, структурой, качествами, характеристиками, но вместе с тем имеют такие свойства, структуру, качества, характеристики, по которым могут различаться (с. 224). Например, сходство щелочных металлов в том, что их гидроокиси являются сильными щелочами. **подобный (сходный)** [similar].

идентичный (тождественный) [identical] — термин характеризует два объекта, которые обладают одинаковым набором точно совпадающих свойств и характеристик. Идентичные объекты различимы (с. 224) только по положению, которое они занимают (↓) в пространстве.

прямой [direct] — термин характеризует: 1) зависимость, при которой увеличение одной величины сопровождается увеличением другой, связанной с ней величины; 2) вывод (с. 43), при котором по известным свойствам одной части множества каких-либо объектов делается предположение о наличии тех же свойств у всего множества объектов. **направлять** [direct]; **направление** [direction].

обратный² [inverse] — термин характеризует: 1) зависимость, при которой увеличение одной величины сопровождается уменьшением другой, связанной с ней величины; 2) вывод (с. 43), при котором по известным свойствам всего множества каких-либо объектов делается предположение о наличии тех же свойств у некоторой части объектов этого множества. **обращенный** [inversed].

занимать [occupy] — находиться в определенном месте, исключая при этом появление другого объекта в том же месте. Например: а) ионы кристаллических веществ занимают определенные положения в кристаллической решетке (с. 92); б) щелочные металлы (с. 117) занимают первую колонку в таблице периодической системы элементов (с. 119). **занятие** [occupation]; **занимающий** [occupant]; **занимаемый (занятый)** [occupied].

Приложение 1

Международная система единиц (СИ)

Приставки для образования^a кратных и дольных единиц от единиц СИ

Множитель	Десятичное представление величины	Приставка	Символ
10^{12}	1 000 000 000 000	тера	Т
10^9	1 000 000 000	гига	Г
10^6	1 000 000	мега	М
10^3	1 000	кило	к
10^{-1}	0,1	деци	д
10^{-2}	0,01	санتي	с
10^{-3}	0,001	милли	м
10^{-6}	0,000 001	микро	мк
10^{-9}	0,000 000 001	нано	н
10^{-12}	0,000 000 000 001	пико	п

^a Кратные и дольные единицы получают путем умножения единиц СИ на число 10 в соответствующей положительной (для кратных единиц) или отрицательной (для дольных единиц) степени.— *Прим. перев.*

Основные единицы

В основу Международной системы единиц (СИ) положено семь основных единиц; седьмая из них (кандела *) не включена в приведенный ниже перечень, поскольку она редко используется в химии.

метр (единица длины), обозначение: м

Определяется по длине волны определенной линии в спектре криптона.

килограмм (единица массы), обозначение: кг

Масса, равная массе международного стандарта, который хранится в Севре (Франция).

секунда (единица времени), обозначение: с

Определяется по частоте определенной линии в спектре атома цезия-133.

кельвин (единица температуры), обозначение: К

1/273,16 часть интервала температуры между абсолютным нулем и тройной точкой воды.

моль (единица количества вещества), обозначение: моль
Количество вещества, в котором содержится столько же его элементарных единиц, сколько атомов содержится в 0,012 кг изотопа углерода-12. Элементарная единица вещества должна быть указана и может представлять собой атом, молекулу, ион, электрон, радикал и т. п.

ампер (единица силы электрического тока), обозначение: А

Определяется через ньютон (см. ниже) и метр.

* Единица силы света, обозначение: кд. Применение этой единицы в химии ограничено областью фотохимии, к которой относится изучение действия света на химические превращения вещества и протекание реакций.— *Прим. перев.*

Производные единицы

Величина	Символ	Единица		Краткое определение
		наименование	обозначение	
Скорость	v	метр на секунду	м/с	пройденный путь/время
Ускорение	a	метр на секунду в квадрате	м/с ²	скорость/время
Сила	F	ньютон	Н	масса $\times$ ускорение
Энергия	E	джоуль	Дж	сила $\times$ путь действия
Давление	p	паскаль	Па	сила/единица площади
Плотность	ρ	килограмм на кубический метр	кг/м ³	масса/объем
Частота	f	герц	Гц	число колебаний/время
Концентрация	c	моль на кубический дециметр	М	число молей/объем
Электрический заряд Q		кулон	Кл	сила тока (А) $\times$ время (с)
Электрический потенциал	V	вольт	В	энергия (Дж)/заряд (Кл)
Электрическое сопротивление	R	ом		напряжение (В)/сила тока (А)
Объем	V	кубический дециметр	дм ³	

Приложение 2

Обозначения, используемые в химии

Символ	Величина, объект или постоянная
A	массовое число; постоянная (число) Авогадро
A_r	относительная атомная масса
E	энергия; электродвижущая сила (э.д.с.)
e	электрон
0_1e	электрон (с указанием массы и заряда)
F	постоянная (число) Фарадея
f	частота
H	теплота реакции
I	сила электрического тока
k	константа (постоянная величина)
M	молярность (концентрация в молях на кубический дециметр)
M_r	относительная молекулярная масса
m	масса
N	число молекул; число нейтронов в атомном ядре
n	произвольное число; число молей вещества
n	нейтрон
1_0n	нейтрон (с указанием массы и заряда)
p	давление
p	протон
1_1p	протон (с указанием массы и заряда)
Q	количество электрического заряда
R	молярная (универсальная) газовая постоянная; электрическое сопротивление
r	радиус
T	термодинамическая температура (измеряемая в кельвинах)
t	время
$t_{1/2}$	период полураспада
V	объем; разность электрических потенциалов (напряжение)
V_m	молярный объем
Z	атомный (порядковый) номер
Δ	изменение, например ΔH — изменение теплосодержания
θ	разность температур; температура по шкале Цельсия
ρ	плотность

Приложение 3

Важнейшие постоянные

н. у. — нормальные условия, т. е. нормальные температура и давление, равные соответственно 273 К, или 0° С, и 760 мм рт. ст., или 101 кПа.

Температура тройной точки воды, 273,16 К.

Абсолютный нуль температуры, равный 0 К, или —273,16° С.

Молярный объем (объем 1 моля) газа при н. у., 22,4 дм³.

Молярная (универсальная) газовая постоянная,

$$8,314 \text{ Дж} \cdot \text{К}^{-1} \cdot \text{моль}^{-1}.$$

Постоянная (число) Авогадро, $N = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$.

Постоянная (число) Фарадея, $F = 9,65 \cdot 10^4 \text{ Кл/моль}$.

Масса электрона, $9,11 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$.

Отношение массы протона к массе электрона, 1840.

Отношение массы нейтрона к массе электрона, 1840.

Заряд электрона, $-1,6 \cdot 10^{-9} \text{ Кл}$.

Ионное произведение воды, $K_{\text{H}_2\text{O}} = 1,008 \cdot 10^{-14} \text{ моль}^2/\text{дм}^6$ (при 298 К, или 25° С).

1 калория = 4,18 Дж.

1 электронвольт (1 эВ) = $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$.

Приложение 4

Наиболее распространенные сплавы

Название сплава	Приблизительный состав	Применение
Латунь	Цинк 35—10%, медь 65—90%	Машиностроение, декоративные изделия
Бронза		
обыкновенная (оловянная)	Цинк 2%, олово 6%, медь 92%	Машиностроение, декоративные изделия
алюминиевая	Алюминий 10%, медь 90%	Машиностроение, декоративное литье
монетная	Цинк 1%, олово 4%, медь 95%	Чеканка монет, медалей
Амальгама зубная	Медь 30%, ртуть 70%	Зубные пломбы
Дуралюмин	Магний 0,5%, марганец 0,5% медь 5%, алюминий 94%	Авиационное
Золото		
монетное	Медь 10%, золото 90%	Чеканка монет
зубное	Серебро 28—14%, медь 14—28%, золото 58%	Зубные протезы
Свинец аккумуляторный	Сурьма 6%, свинец 94%	Аккумуляторные пластины
Манганин	Никель 1,5%, марганец 16%, медь 82,5%	Проволока и ленты для электротехнической промышленности
Нихром	Хром 20%, никель 80%	Нагревательные элементы, проволока для электротехнической промышленности
Посудное олово	Олово 80%, свинец 20%	Кухонная утварь
Серебро монетное	Медь 10%, серебро 90%	Чеканка монет
Припой	Олово 50%, свинец 50%	Пайка железных предметов
Сталь		
нержавеющая	Никель 8—20%, хром 10—20%, железо 80—60%	Кухонная утварь
арматурная	Никель 1—4%, хром 0,5—2%, железо 98—95%	Железобетон
инструментальная	Хром 2—4%, молибден 6—7%, железо 95—90%	Инструменты

Приложение 5

Сокращения, принятые в химии

абс.— абсолютный
ат. м.— относительная атомная масса
безводн.— безводный
вак.— вакуум
вес.— весовой
водн.— водный
г.— газ
гидр.— гидратированный
град.— градус (температуры)
дист.— дистиллированный
ж.— жидкость, жидкий
конст.— константа (постоянная)
конц.— концентрированный
кон-ция — концентрация
кр.— кристаллический
крит.— критический
макс.— максимальный
масс.— массовый
миним.— минимальный
мол. масса — относительная молекулярная масса
нераств.— нерастворимый
н. у.— нормальные условия (нормальные температура и давление)
ос.— осадок
пл. п.— относительная плотность пара
прибл.— приближенно
разбавл.— разбавленный
разл.— разложение
раств.— растворимый
р-р — раствор
тв.— твердый
т. кип.— температура (точка) кипения
т. пл.— температура (точка) плавления
т-ра — температура
уд.— удельный
ур-ние — уравнение
Э.д.с.— электродвижущая сила
эксп.— экспериментальный

Приложение 6

Образование научных терминов

Словообразование может осуществляться путем добавления приставок перед корневой частью слова или суффиксов после корневой части. Поэтому многие слова подразделяются на части, каждая из которых несет определенную смысловую нагрузку, хотя и не всегда может использоваться самостоятельно. Например,

А. 1) правильный → неправильный (добавление приставки)

2) правильный → правильность (смена суффикса)

3) правильный → неправильность (добавление приставки и смена суффикса)

Б. изоморфизм — слово разбивается на изо-морф-изм: изо- — приставка, означающая «идентичный по структуре», -морф- — корневая часть слова, означающая «геометрическая форма», -изм — суффикс, означающий «свойство».

Следовательно, слово «изоморфизм» означает свойство иметь одинаковую геометрическую форму; оно характеризует наличие этого свойства у двух кристаллических веществ.

В научной терминологии широко используются греческие или латинские приставки. В приведенной ниже таблице указан смысл тех греческих или латинских приставок, которые означают числа либо количественные характеристики. Другие приставки, а также суффиксы и некоторые характерные части слов перечислены вместе с их толкованиями в алфавитном порядке после этой таблицы.

Греческие и латинские приставки для числительных и количественных характеристик

Число	Приставка		Приставка	Значение	Происхождение
	греческая	латинская			
1	моно-	уни-	геми-	половина	греч.
2	ди-	би-	семи-	половина	лат.
3	три-	тер- (три-)	поли-	много	греч.
4	тетра-	квадри-	мульти-	много	лат.
5	пента-	квинква-	омни-	все	лат.
6	гекса-	секса-	дупли-	дважды	лат.
7	гепта-	септуа-	трипли-	трижды	греч.
8	окта-	окто-	гипо-	меньше, ниже	греч.
9	эна- (нона-)	нона-	гипер-	больше, выше, над	греч.
10	дека-	деци-	суб-	под, ниже, меньше	лат.
100	гекто-	центи- ^а	супер-	над, выше, больше	лат.
1000	кило-	милли-	изо-	тот же, равный, одинаковый	греч.

^а Чаше употребляется санти- (франц.) — Прим. перев.

Приставки

а-	отсутствие или лишение свойства; например, аморфный — бесформенный, асимметричный — лишенный симметрии
авто-(ауто-)	вызванный самим собой; например, автоокисление — реакция вещества с атмосферным кислородом при комнатной температуре, в которой вещество самоокисляется; автокатализ — химическая реакция, в которой продукты играют роль катализаторов этой реакции
алло-	различие или существование разных типов; например, аллотропия — существование какого-либо элемента или простого вещества в двух или нескольких разных формах
амфи-(амфо-)	с той и с другой стороны, обоюдоспособный; например, амфотерный — обладающий свойствами как кислоты, так и основания
ан-	та же приставка, что и а-, но используется перед словами, начинающимися с гласной буквы (или недостаточно твердой согласной); например, анизотропный — не обладающий одинаковыми свойствами во всех направлениях, ангидрид — лишенный воды остаток кислоты
анти-	противоположный по направлению (в том числе по направленности действия); например, антиокислитель — агент, замедляющий или предотвращающий окислительные процессы
де-	противоположный по действию, например декомпрессия — ослабление давления (сжатия)
дез-	та же приставка, что и де-, но используется перед словами, начинающимися с гласной буквы, например дезактивировать — делать менее активным, противоположно по смыслу термину «активировать»
диа-	через, поперек; например, диаметр — прямая линия, идущая через центр окружности
дис-	противоположное по направлению действие; например, диссоциация — разъединение молекул на части, процесс противоположный по направлению ассоциации — объединению
инфра-	малых молекул в связанные группы (ассоциаты)
интер-	ниже-, до-; например, инфракрасный — относящийся к области спектра с частотой ниже (до) частот видимого света
ко-	между, среди; например, интергалогены — соединения связанных между собой атомов различных галогенов (как, скажем, ClF_3)
контр-	действующий совместно; например, когезия — сила, удерживающая вместе два или несколько предметов (тел)
макро-	действующий против, в противоположном направлении (обратно)
микро-	большой, огромный; например, макромолекула — огромная молекула, состоящая из множества меньших молекул, как в полимерах
	мельчайший, особенно если настолько малый, что невидим невооруженным глазом; например, микроаналитические весы используются для измерения масс меньше 1 мг, микроанализ используется для исследований очень малых количеств вещества

орто-	прямой, расположенный под прямым углом, вертикальный; например, ортогональный — перпендикулярный, орторомбический кристалл — принадлежащий к кристаллографической системе с тремя взаимно перпендикулярным и неравновеликими осями
пан-	весь, полный, каждый; например, панхроматический — охватывающий все цвета и, следовательно, все длины волн видимого света
пара-	вдоль, прямо, напротив; например, в пара-дихлорбензоле заместители расположены напротив друг друга
псевдо-	имеющий внешнее сходство, ложный; например, псевдоквасцы — вещество, имеющее внешность квасцов, но не являющееся квасцами
ре-	снова; например, реактивировать — делать что-либо снова активным, рекристаллизовать — перекристаллизовать; регенерация — воссоздание (генерация — создание) чего-либо в процессе переработки
син- (сим-)	соединенный, объединенный; например, синтез — соединение элементов или одних соединений с целью получения новых соединений
транс-	через, на противоположной стороне; например, транс-соединение — изомер, в котором две одинаковые группы находятся по разные стороны от двойной связи. См. цис-
ультра-	после, за, сверх; например, ультрафильтр — сверхтонкий фильтр со столь мелкими отверстиями, что он отфильтровывает коллоиды; это позволяет использовать его за пределами возможностей обычных фильтров
цис-	на той же стороне; например, цис-соединение — изомер, в котором две одинаковые группы находятся по одну сторону от двойной связи. См. транс-
экви-	имеющий равное число чего-либо, равный; например, эквимолекулярный — содержащий такое же число молекул

Суффиксы

-грамма	образует существительное в тех случаях, когда термин означает какую-либо запись или зарисовку; например, хроматограмма — запись результата эксперимента по хроматографии; телеграмма — записанный по телеграфу текст
-граф	образует существительные в тех случаях, когда термин означает инструмент для записи какой-либо варьируемой величины или другой информации; например, термограф — разновидность термометра, позволяющая записывать изменения температуры на протяжении некоторого промежутка времени, телеграф — устройство для передачи записанной словесной информации
-ер (-ор)	образует существительное в тех случаях, когда термин означает какой-либо объект специального назначения; например, миксер — устройство для смешения жидкостей, эксикатор — устройство для обезвоживания реактивов, генератор — устройство для генерирования чего-либо (скажем, газов)

-лиз	образует существительные в тех случаях, когда термин означает разложение на составные части; например, гидролиз — разложение соединения под действием воды, электролиз — разложение вещества под действием электрического тока
-метр	образует существительные в тех случаях, когда термин означает инструмент или прибор для измерения какого-либо количественного свойства; например, термометр — инструмент для точного измерения температуры, вольтметр — прибор для измерения разности электрических потенциалов в вольтах
-метрия	используется для образования терминов, означающих какие-либо точные измерения или соответствующие этим измерениям отрасли науки; например, термометрия — раздел науки, посвященный точным измерениям температуры, гидрометрия — раздел науки, который связан с определением величин, характеризующих движение и состояние жидкостей
-скоп	образует существительное в тех случаях, когда термин означает инструмент (или прибор) для качественного измерения; например, спектроскоп — прибор для качественного анализа руды или сплава по виду их спектра
-скопия	образует существительные в тех случаях, когда термин означает использование инструментов или приборов для проведения научных наблюдений; например, микроскопия — использование микроскопов для научных наблюдений объектов микроскопических размеров
-стат	образует существительные в тех случаях, когда термин означает устройство для поддержания постоянным какого-либо количественного свойства; например, термостат — устройство, поддерживающее постоянную температуру жидкости или какого-нибудь предмета
-фильный	образует прилагательные, указывающие на склонность к чему-либо; например, термин «протонофильный» характеризует вещество, склонное акцептировать протоны
-фобный	образует прилагательные, указывающие на отсутствие склонности к чему-либо; например, термин лиофобный характеризует коллоид, который с трудом переходит в раствор

Значение некоторых частей слов

аква	вода, имеющий отношение к воде; например, акваторируемый — химически (или физически) связанный с водой (о веществе), аква-ион — ион, ассоциированный (связанный) с молекулами воды
ген	образовывать, создавать; например, гомогенизировать — превращать смесь твердых и жидких веществ в вязкую жидкость однородной структуры, генерировать — производить энергию
гигро	влажный, сырой; например, гигроскопический — поглощающий атмосферную влагу и становящийся влажным; гигрометр — прибор для определения относительной влажности атмосферного воздуха

гидр	вода или жидкость; например, дегидратировать — удалять воду, ангидрид — химическое соединение какого-либо элемента с кислородом, которое можно получить, отщепляя воду от соответствующей кислоты
морф	геометрическая форма или структура; например, термин «аморфный» характеризует вещество, находящееся в некристаллической форме; полиморфизм — существование нескольких кристаллических форм одного вещества
пневм	воздух или газ; например, пневматическая ванна — ванна для собирания газов
пиро	сильное нагревание; например, пиролиз — разложение вещества под действием нагревания, пирометр — специальный термометр для измерения очень высоких температур
терм	тепло; например, термостабильный — устойчивый при нагревании, термический — имеющий отношение к тепловому воздействию, термометр — прибор для количественного измерения температуры
фото	свет; например, фотолиз — разложение вещества под действием света; фотогалогенид — любой галогенид (соединение какого-либо элемента с галогеном), разлагающийся под действием света
хром	цвет (окраска), окрашенный; например, панхроматический — охватывающий все цвета и, следовательно, все длины волн видимого спектра; хроматография — анализ сложных веществ, при котором образуется окрашенная запись результатов анализа

Указатель английских терминов

- abnormal 229
abrasive 14
absolute alcohol 203
absolute scale 102
absolute temperature 102
absolute zero 102
absorption 35
abundant 231
accelerate 219
acceptor 136
accompany 213
accumulate 219
accuracy 227
accurate 227
acetylene 174
acetylenes 174
acetylde 49
acid 45
acid anhydride 176
acidic 45
acidify 38
acid radical 45
acid salt 47
acid 22
action 19
activated 21
activated state 152
activation energy 152
active 19
active electrode 129
act on 19
acyl 180
acyl chloride 176
addition 188
addition polymerization 208
adduct 90
adequate 231
aerosol 100
affinity 69
agent 63
air 56
alcohol¹ 175
alcohol² 175
aldehyde 175
aldol addition 200
aldohexose 205
aldose 205
alicyclic 179
aliphatic 179
alkali 45
alkali metal 117
alkaline 45
alkaline earth metal 117
alkane 172
alkene 173
alkoxide 175
alkyl 180
alkylation 189
alkyl halide 177
alkyne 174
allotrope 118
allotropy 118
alloy 55
alpha emission 140
alpha particle 139
alpha ray 139
alter 219
amalgam 55
ambient 103
amide 177
amido group 186
amine 178
amino acid 178
amino group 186
ammeter 123
amorphous 15
amount 81
amphoteric 46
analysis 82
anhydride 48
anhydrous 48
anion 125
anode 123
anodic 128
anodic oxidation 128
anodize 128
apparatus 23
apparent 223
apply¹ 232
apply² 232
appreciable 227
approximate 79
aqua-ion 132
aqueous 88
arbitrary 79
aromatic 179
aromaticity 179
artificial radioactivity 138
aryl 180
ash 164
asphalt 161
aspirator 24
assay 155
assume 222
asymmetric carbon atom 183
atmospheric pressure 102
atom 110
atomicity 104
atomic mass unit 114
atomic number 113
atomic structure 113
atomic theory 76
atomic weight 114
atomize 101
attract 124
autocatalysis 72
autoxidation 71
auxochrome 187
available 85
average 79
Avogadro constant 80
Avogadro's hypothesis 108
Avogadro's principle 108
axis 92
azo group 186
balance¹ 27
balance² 78
ball-and-stick model 181
base 46

- base exchange 68
 base metal 117
 basic 46
 basicity 46
 basic salt 47
 beaker 25
 Becquerel rays 139
 beehive 24
 Benedict's test 196
 benzene 179
 Bessemer process 165
 beta emission 140
 beta particle 139
 beta ray 139
 bicarbonate 49
 binary compound 44
 bisulphate 51
 bisulphite 51
 bitumen 156
 Biuret test 196
 bland 21
 blast furnace 163
 bleach 73
 blende 155
 blowpipe 29
 body-centred lattice 97
 boil 10
 boiled 10
 boiling point 12
 bombard 143
 bomb calorimeter 148
 bond 133
 bond energy 136
 bonding 64
 bore 29
 Bosch process 168
 Boyle's law 105
 branched chain 182
 brass 55
 brine 169
 brittle 14
 bromide 50
 bromination 192
 bromo group 187
 Brownian motion 109
 bubble¹ 40
 bubble² 40
 bumping 33
 bung 24
 burette 26
 burn¹ 59
 burn² 59
 burning 58
 burst into 60
 butane 173
 butene 173
 butyl 184
 by-product 157
 calcine 32
 calculate 79
 calibrate 26
 calorie 153
 Cannizzaro reaction 199
 capture 217
 carbide 49
 carbohydrate 205
 carbon 118
 carbonaceous 156
 carbonate 49
 carbon cycle 61
 carboniferous 156
 carbonyl group 185
 carboxyl group 186
 carboxylic acid 176
 carry out 157
 case 223
 cast iron 163
 Castner-Kellner process 169
 catalysis 72
 catalyst 72
 catalyst chamber 166
 catalytic poison 72
 cataphoresis 101
 cathode 123
 cathodic 128
 cathodic reduction 128
 cation 125
 cause¹ 214
 cause² 214
 caustic 21
 cellulose 207
 Celsius scale 102
 ceramics 171
 chain 182
 chain reaction 64
 chalk 155
 chamber 143
 change of state 9
 char 59
 characteristic 9
 charcoal 156
 charge 138
 Charles' law 105
 chemical¹ 20
 chemical² 20
 chemical change 19
 chemical properties 19
 chip 13
 chloride 50
 chlorination 192
 chloro group 187
 choking 22
 chromate 52
 chromate(VI) 52
 chromatogram 36
 chromatography 36
 chromophore 187
 circumstances 212
cis-configuration 184
 clarify 222
 classify 120
 clear 17
 cleavage plane 94
 cleave 94
 clinker 163
 close packing 95
 cloud chamber 143
 coagulate 99
 coal 156
 coal gas 203
 coarse 13
 coat 127
 coinage metal 117
 coke 156
 collect 41
 colloid 98
 coloured 15
 colourless 15
 column chromatography 37
 combination 64
 combining weight 77
 combustion 58
 comment 228
 common salt 155
 compare 224
 complex 228
 complex ion 132
 complex salt 47
 composition 82
 compound 8
 concentrate 32
 concentrated 88
 concentration 81

- conclusion 43
 condensation¹ 11
 condensation² 104
 condensation³ 191
 condensation polymeriza-
 tion 208
 condense 11
 condenser 28
 conditions 103
 conduct 122
 conductivity 122
 confirmatory 42
 conform 107
 conical flask 25
 connect 24
 consequence 214
 conserve 215
 consist of 55
 constant¹ 106
 constant² 106
 constituent 54
 constitution 82
 construct 211
 contact 217
 contact process 166
 contain 55
 contaminate 20
 contamination 57
 content¹ 85
 content² 85
 contrast¹ 224
 contrast² 224
 control 221
 converse 230
 convert 73
 converter 164
 coordinate bond 136
 copolymerization 208
 cork 24
 correspond 233
 corrode 61
 corrosive 21
 counteract 216
 covalency 136
 covalent bond 136
 cracking 194
 creamy 17
 critical pressure 104
 critical temperature 104
 crucible 27
 crystal 91
 crystal face 93
 crystal lattice 92
 crystalline 15
 crystallization 91
 crystalloid 91
 crystal symmetry 93
 crystal systems 96
 cubic close packing 95
 cubic system 96
 curie 142
 current 122
 curve 106
 cyano group 186
 cycle 64
 cyclic chain 182
 Dalton's atomic theory 76
 Dalton's law 108
 dative bond 136
 dative covalent bond 136
 d-block elements 121
 decant 31
 decolorize 73
 decomposition 65
 decomposition voltage
 126
 decrease 219
 decrepitate 74
 deduce 222
 deficient 232
 define 228
 definite 226
 definition 228
 deflagration 32
 degree 227
 dehydrate 66
 dehydration 190
 dehydrogenation 190
 d-electron 112
 deliquescence 67
 delivery tube 24
 delocalized electrons 179
 demonstrate 42
 dense 22
 density 12
 deposit 154
 derivative 200
 derive 106
 description 9
 desiccant 66
 desiccate 66
 destructive distillation
 203
 detail 226
 detailed 226
 detect 225
 detergent 171
 determine 222
 detonate 74
 development 36
 device 23
 dextrose 206
 diagram 29
 dialysis 34
 diamond 118
 diatomic 104
 diazonium salt 180
 dibasic 46
 dicarboxylic acid 176
 dichromate 52
 dichromate(VI) 52
 differentiate 225
 diffusion 35
 digest 32
 dihydric 185
 diluent 56
 dilute 88
 dilution¹ 81
 dilution² 81
 dimer 207
 direct 233
 disaccharide 206
 discharge 124
 disconnect 24
 discrepancy 227
 discuss 228
 disintegrate 65
 disintegration series 142
 disperse 99
 disperse phase 99
 dispersion medium 99
 displacement 68
 disproportionation 71
 dissociation 65
 dissolve 30
 distil 33
 distillate 201
 distillation 33
 distillation flask 28
 distilled 33
 distinct 224
 distinction 224
 distinctive 224
 distinguish 224
 divalent 137

- doctor solution 161
 dolomite 155
 donor 136
d-orbital 112
 double bond 181
 double salt 47
 dross 159
 dry distillation 203
 ductile 14
 dull 16
 duplicate 214
 duration 220
 dye 162
 dynamic allotropy 118
 dynamic equilibrium 150

 effect 214
 effective 214
 effervesce 40
 efficient 214
 efflorescence 67
 effort 213
 effusion 35
 elastic 14
 electrochemical 128
 electrochemical equivalent 128
 electrochemical series 130
 electrode 122
 electrodeposit 127
 electrode potential 128
 electrolysis 122
 electrolyte 122
 electrolytic 122
 electrolytic cell 122
 electrolyze 123
 electromotive force 129
 electron 110
 electron pair 133
 electron-volt 153
 electrophoresis 101
 electroplating 127
 electrovalency 134
 electrovalent bond 134
 element¹ 8
 element² 116
 elimination 189
 eluent 37
 emit 138
 empirical formula 181
 emulsifying agent 101
 emulsion 100

 enantiomorph 183
 enantiotropy 92
 endothermic 148
 end point 39
 end product 158
 energy 135
 energy barrier 152
 energy level 152
 enol form 184
 enzymatic 72
 equation 78
 equilibrium 150
 equilibrium constant 150
 equilibrium mixture 150
 equivalent weight 89
 Erlenmeyer flask 25
 error 79
 essential 226
 essential oil 204
 establish 225
 ester 177
 esterification 191
 etching 165
 ethane 173
 ethanol 175
 ethene 174
 ether 177
 ethyl 184
 ethylene 174
 ethyne 174
 eudiometer 24
 evaporate¹ 11
 evaporate² 32
 evaporating basin 32
 event 220
 evolve 40
 exact 79
 exception 230
 excess 230
 exchange 215
 excitation 152
 exclude 230
 exemplify 228
 exert 106
 exhibit 221
 exist 213
 exit 215
 exothermic 148
 experiment 42
 explosion 58
 explosive 204
 extend¹ 213

 extend² 213
 extensive property 9
 extent¹ 213
 extent² 213
 extinguish 60
 extract 164
 extractant 202
 extraction 34
 extranuclear 113

 face-centred lattice 97
 facilitate 214
 factor 103
 Fajans and Soddy law 142
 faraday 129
 fat 177
 favour 214
 feature 9
f-block elements 121
 Fehling's test 196
 fermentation 194
 ferricyanide 53
 ferrocyanide 53
 filings 13
 film 18
 filter 30
 filtrate 30
 final 85
 fine 13
 fine chemical 120
 finely divided 13
 fissile 141
 Fittig reaction 197
 fixed 79
 fixed oil 204
 flake 13
 flaky 17
 flame 58
 flammable 21
 flash point 204
 flask 25
 flocculent 17
 flow 217
 flue 164
 fluid 11
 fluidize 11
 fluorescent 140
 foam 100
 form 41
 formula 78
 formula weight 78

fraction 202
 fractional crystallization 91
 fractional distillation 201
 fractionating column 201
 fragrant 22
 freeze 10
 freezing point 12
 Friedel-Crafts reaction 199
 froth 100
 froth flotation 158
 frothing agent 158
 fructose 206
 fuel 160
 fumes 33
 fuming sulfuric acid 167
 functional group 185
 funnel 27
 furnace 164
 fuse 32

 galvanize 166
 gamma radiation 139
 gamma ray 139
 gas 11
 gaseous 11
 gas equation 106
 gas-jar 24
 gas laws 109
 gas oil 161
 gasoline 160
 gasometer 162
 Gattermann reaction¹ 198
 Gattermann reaction² 199
 Gay-Lussac's law 109
 Geiger counter 141
 gel 100
 general 212
 general formula 181
 generate 41
 generator 27
 geometrical isomerism 184
 giant molecular crystal 95
 giant structure 94
 give off 41
 glasses 209
 glow 59
 glucose 206
 graduated flask 26

graduation 26
 Graham's law 107
 grain 13
 gram-molecular volume 104
 gram molecule 89
 granular 16
 granule 13
 graph 39
 graphic formula 181
 graphite 118
 gravimetric analysis 82
 Grignard reagent 198
 grind 38
 ground glass 29
 ground state 152
 group 119

 Haber process 170
 half-life 141
 halide 50
 halogen 117
 halogenation 192
 halogen carrier 192
 hard water 57
 hearth 164
 heat 59
 heat of combustion 146
 heat of dilution 147
 heat of formation 147
 heat of ionization 147
 heat of neutralization 146
 heat of reaction 146
 heat of (dis)solution 147
 heavy 17
 heavy chemical 171
 Hess's law 148
 heteroatom 179
 heterocyclic 179
 heterogenous 54
 hexacyanoferrate(II) 53
 hexacyanoferrate(III) 53
 hexagonal close packing 95
 hexagonal system 96
 hexose 205
 higher oxide 48
 homogenous 54
 homologous 172
 homologous series 172
 hydrate 90
 hydrated 48

hydration 90
 hydrocarbon 172
 hydrocarbon oil 204
 hydrogenation 188
 hydrogen carbonate 49
 hydrogen electrode 130
 hydrogen sulphate 51
 hydrogen sulphite 51
 hydrolysis¹ 66
 hydrolysis² 190
 hydrophilic 101
 hydrophobic 101
 hydrosol 100
 hydroxide 48
 hydroxide ion 132
 hydroxyl group 185
 hygroscopic 67
 hypothesis 108

 ideal 107
 identical 233
 identification 225
 identify 225
 identity 225
 ignite 32
 ignition point 204
 immediate 221
 immiscible 18
 impart 15
 imperfect 107
 impure 20
 impurity 20
 inactive 19
 inactive electrode 129
 inadequate 231
 incandescent 60
 incombustible 58
 indicate 38
 indicator 38
 industrial 157
 inert 19
 inference 43
 inflammable 21
 information 222
 ingredient 54
 inhibitor 72
 initial 85
 initiate 74
 inorganic 55
 insert 230
 insoluble 17
 instantaneous 75

- instrument 23
 insufficient 231
 intense 230
 intensive property 9
 interaction 19
 interchange 215
 interface 18
 interfere 216
 intermediate 85
 interstice 93
 interval 220
 introduce 230
 inverse 233
 investigate 42
 iodide 50
 iodination 193
 iodine test 196
 iodo group 187
 ion 123
 ionic bond 134
 ionic theory 124
 ionization 123
 irregular 93
 irreversible reaction 64
 irritate 22
 isocyanide 178
 isolate 43
 isomer 182
 isomerism 182
 isomorphism 92
 isotope 114
 isotopic ratio 114
 isotopic weight 114
 jet ¹ 29
 jet ² 29
 joule 153
 Kellner-Solvay process 169
 kelvin 102
 kerosene 160
 keto form 184
 ketohexose 206
 ketone 176
 ketose 206
 kiln 170
 kinetic theory 108
 Kipp's apparatus 27
 Kolbe electrolytic reaction 200
 K-shell 113
 labile 75
 laboratory 23
 lag 28
 Lassaigne test 196
 lather 57
 lattice 92
 law 109
 law of constant proportions 76
 law of mass action 149
 layer 18
 leaching 158
 lead-chamber process 167
 leak 25
 Le Chatelier's principle 151
 leuco base 187
 leuco compound 187
 liberate 69
 light ¹ 60
 light ² 60
 lime 169
 limestone 155
 limit ¹ 211
 limit ² 213
 limited ¹ 109
 limited ² 231
 linear 83
 Linz-Donawitz process 165
 liquation 159
 liquefaction 104
 liquefy 11
 liquid 10
 liquid air 156
 liquid extraction 202
 lixiviation 158
 local 212
 location 37
 lode 154
 lone pair 133
 L-shell 113
 lubricants 161
 lump 13
 lustre 16
 lyophilic 101
 lyophobic 101
 macromolecule 207
 main product 157
 major 226
 malleable 14
 malodorous 22
 maltose 206
 manganate 53
 manganate(VI) 53
 manganate(VII) 53
 manufacture 157
 marble 155
 mass 12
 massive 14
 mass number 113
 mass spectrograph 145
 mass spectrometer 145
 material 8
 maximum 218
 mean 79
 measuring cylinder 26
 mechanism 195
 melt 10
 melting point 12
 membrane 99
 mercury cathode cell process 168
 meson 110
 meta-directing 194
 metal 116
 metal crystal 95
 metallic bond 137
 metalloid 117
 metallurgy 164
 methane 172
 method 221
 methyl 184
 methylated spirit ¹ 203
 methylated spirit ² 203
 methylation 194
 mild 21
 milky 17
 mill 158
 mine 154
 mineral 154
 mineral acid 55
 mineral oil 156
 minimum 218
 minor 226
 miscible 18
 mixture 54
 mobile 18
 model 223
 moderate 69
 modify 219
 molality 88
 molar concentration 88

- molar gas constant 106
 molarity 88
 molar volume 80
 mole 80
 molecular crystal 94
 molecular formula 181
 molecular structure 83
 molecule 77
 mole fraction 80
 molten 10
 monatomic 104
 monobasic 46
 monoclinic system 96
 monohydric 185
 monomer 207
 monosaccharide 205
 monotropy 92
 monovalent 137
 mordant 162
 mortar 38
 mother liquor 90
 mould 210
 M-shell 113
 multiple 79

 naphtha 161
 naphthalene 179
 nascent 75
 native¹ 155
 native² 200
 natural 200
 natural radioactivity 138
 nature 19
 negative catalyst 72
 neutral 45
 neutralization 67
 neutron 110
 nitrate 52
 nitration 193
 nitride 52
 nitrile 178
 nitrite 52
 nitro compound 180
 nitro group 186
 noble 56
 noble gas 104
 nomenclature 44
 non-aqueous 88
 non-electrolyte 122
 non-flammable 21
 non-ideal 107
 non-linear 83

 non-metal 116
 non-polar 137
 non-reducing sugar 206
 normal 229
 normality 89
 normal salt 46
 normal solution 89
 nuclear 110
 nuclear fission 141
 nuclear fusion 142
 nuclear reaction 144
 nucleus 110
 nuclide 142

 obey 107
 observation 42
 obsolete 171
 obstruct 217
 occupy 233
 occur¹ 63
 occur² 154
 octahedral 83
 octet 133
 octet rule 133
 odoriferous 22
 odour 15
 odourless 15
 oil 204
 olefine 173
 oleum 167
 opaque 16
 open-hearth furnace 164
 open-hearth process 165
 operate 157
 optical isomerism 183
 optimum 159
 orbit 110
 orbital 111
 order 221
 ore 154
 organic 55
 orientation 93
 original 220
 ortho-para-directing 194
 orthorhombic system 96
 overcome 213
 overlap 218
 overvoltage 127
 oxidant 71
 oxidation 70
 oxidation number 78
 oxidation state 135

 oxide 48
 oxidizing agent 71
 ozonolysis 195

 paper chromatography 36
 paraffin¹ 161
 paraffin² 173
 parallel 129
 partial pressure 108
 particle¹ 13
 particle² 110
 particular 212
 passive 21
 pass over 41
 pattern 93
 p-block elements 121
 p-electron 112
 penetrate 144
 pentose 205
 pentyl 184
 peptide 209
 peptide bond 209
 perceptible 42
 perfect 107
 perfect crystal 93
 period 120
 periodicity 120
 periodic system 119
 periodic table 119
 permanent gas 104
 permanent hardness 57
 permanganate 53
 permeable 99
 peroxide 48
 pestle 38
 petrol 160
 petroleum 160
 pH 38
 pharmaceutical chemical 20
 phenol 180
 photochemical 65
 photosynthesis 61
 physical change 13
 physical property 9
 pickling 165
 pig iron 163
 pigment 162
 pincock 23
 pipette 26
 pitch 161
 plane 92

- plane of symmetry 93
 plant 157
 plastic 14
 plastics 210
 plasticizer 210
 plate 127
 platinum electrode 126
 plentiful 231
 plot 39
 pneumatic trough 24
 polar 137
 polarization 127
 pollution 56
 polyatomic 104
 polymer 207
 polymerization 207
 polymorphism 92
 polysaccharide 207
 polythene 208
 polyunsaturated 185
p-orbital 112
 porous 15
 porous pot 27
 position 211
 positron 110
 powder 13
 practical 23
 precede 220
 precipitate 30
 predict 85
 preliminary 220
 preparation 43
 present¹ 217
 present² 217
 pressure 102
 pressure law 105
 prevent 216
 previous 220
 primary cell 129
 primitive structure 97
 probability 223
 process 157
 producer gas 168
 product 62
 progress 221
 promoter 72
 propane 173
 propene 173
 property 9
 proportion 76
 propyl 184
 protein 209
 proton 110
 puddling process 163
 pulverization 163
 pungent 22
 pure 20
 purification 43
 pyramidal 84
 pyrites 155
 pyrolysis 33
 qualitative 85
 quality 15
 quantitative 85
 quantity 81
 quenching 165
 quick-fit 29
 quicklime 169
 racemate 183
 radiation¹ 138
 radiation² 138
 radical 45
 radioactive 138
 radioactive decay 141
 radioactive disintegration 141
 radioactive series 142
 radioactivity 138
 radiology 144
 radio opaque 144
 radius 111
 random 223
 range¹ 140
 range² 140
 rapid combustion 58
 rate constant 149
 rate of reaction 149
 ratio 79
 raw materials 154
 ray 138
 react 62
 reactant 62
 reaction 62
 reaction profile 152
 reactivity 62
 reading 39
 reagent 63
 real 107
 recapitulate 223
 receiver 28
 receptacle 25
 record 39
 recrystallization 91
 recur 217
 red-hot 60
 redox potential 131
 redox process 70
 redox series 131
 reduce 219
 reducing agent 71
 reducing sugar 206
 reduction¹ 70
 reduction² 193
 refer 223
 refine¹ 159
 refine² 159
 reflux 201
 reflux condenser 201
 reforming 201
 refractory 14
 regular 93
 Reimer-Tiemann reaction 199
 relation 232
 relative 232
 relative atomic mass 113
 relative density 12
 relative formula mass 78
 relative isotopic mass 114
 relative molecular mass 114
 relative vapour density 12
 release 69
 remove 215
 repel 124
 replace 68
 replenish 159
 represent 223
 repulsion 124
 reserve 154
 residue 31
 resist¹ 213
 resist² 213
 respective 233
 respiration 61
 result 39
 retain 215
 retarder 72
 retort 28
 return 215
 reverberatory furnace 164
 reverse 216
 reversible reaction 64
 revert 215
 rhythm 93
 rim 25

- ring chain 182
 roast 163
 rock salt 155
 rotate 218
 rubber 209
 rust 61
- salt 46
 salting out 162
 Sandmeyer reaction 198
 saponification 192
 saturated¹ 87
 saturated² 185
 saturated water vapour pressure 56
 s-block elements 121
 scale 26
 Schiff's reagent 196
 scintillation 140
 scrap 171
 scrubber 162
 scum 158
 seam 154
 sediment 31
 s-electron 112
 semipolar bond 136
 semi-water gas 168
 separating funnel 27
 separation 34
 sequence 221
 series¹ 129
 series² 172
 set 10
 setting 10
 settle 31
 setup 23
 shared electron 133
 sharing 133
 shatter 94
 shell 111
 sherardize 166
 Siemens-Martin process 165
 silica 156
 similar 233
 simple 228
 simultaneous 221
 single bond 181
 slag 163
 slaked lime 169
 slaking 158
 slightly soluble 17
- slip plane 94
 slit 211
 slow combustion 58
 sludge 158
 smelt 164
 smoke 100
 smoulder 59
 soap 162
 soda 169
 soft water 57
 sol 100
 solid 10
 solidify 10
 solubility 87
 soluble 17
 solute 86
 solution 86
 solvation 90
 Solvay process 169
 solvent 86
 solvent front 36
 s-orbital 112
 source 138
 sparingly soluble 17
 spatial 211
 spatula 29
 special 212
 specimen 43
 spelter 166
 spent 170
 spent oxide 167
 sphere 111
 spinthariscopes 140
 spirit 203
 spontaneous 75
 spontaneous combustion 58
 spout 25
 spraying 158
 square planar 84
 square pyramidal 84
 stabile 74
 stabilize 101
 stable 74
 stage 159
 standard¹ 229
 standard² 229
 standard atmospheric pressure 102
 standard electrode potential 130
 standard solution 89
- starch 207
 state of division 13
 state of matter 9
 statement 222
 steady 229
 steam distillation 202
 steam trap 29
 steel 165
 stereoisomerism 183
 stereomer 183
 still 201
 stir 32
 stoichiometric 82
 stopcock 23
 stoppage 217
 stopper 24
 stout-walled 29
 s.t.p. 102
 straight chain 182
 strength 124
 strong electrolyte 125
 structural 211
 structural formula 181
 structural isomerism 182
 structure¹ 82
 structure² 211
 subatomic 110
 sublimate 33
 sublimation 33
 sublime 33
 subsequent 220
 substance 8
 substitute 215
 substitution 188
 sucrose 206
 successive 129
 sufficient 231
 sugar 205
 sulfonic acids 186
 sulfur 155
 sulfuric acid 166, 167
 sulphate 51
 sulphide 51
 sulphite 51
 sulphonate group 186
 sulphonation 193
 sulphur 155
 supernatant 90
 supersaturated 87
 supplementary 232
 supply 154
 support 28

- surface 16
 surroundings 103
 suspended 31
 suspension 86
 symbol 77
 symmetry 93
 synthesis 200
 synthetic 200
 system 212
 systematic names 44

 tabulate 39
 take place 63
 tamp 171
 tank 23
 tap 23
 tar 162
 tarnish 61
 tautomer 184
 tautomerism 184
 technical chemical 20
 technique 43
 tempering 165
 temperature 102
 temporary hardness 57
 tend 216
 terminate 214
 tervalent 137
 test 42
 test paper 42
 tetragonal system 96
 tetrahedral 83
 texture 14
 theoretical 23
 theory 76
 thermal 65
 thermal decomposition 65
 thermal dissociation 65
 thermit process 171
 thermochemical equation 147
 thermochemistry 148
 thermolabile 75
 thermometer 28
 thermoplastics 210
 thermosetting plastics 210
 thermostable 75
 thermostat 27
 thin-walled 29
 thiosulphate 51
 thixotropy 101

 tin 166
 titration 39
 titre 39
 tongs 29
 tool 23
 trace 20
 track 143
 traditional names 44
trans-configuration 184
 transfer 132
 transform 144
 transition element 121
 transition point 92
 translucent 16
 transmute 73
 transparent 16
 trap 29
 treat 38
 trend 216
 tribasic 46
 triclinic system 96
 trigonal bipyramidal 84
 trigonal planar 83
 trigonal pyramidal 84
 trihydric 185
 triple bond 181
 triple point 102
 triturate 38
 trivial names 44
 trough 24
 tube 29
 tubing 29
 turnings 13
 turpentine 203
 tuxere 163

 Ullmann reaction 197
 undergo 213
 uniform 229
 unit¹ 212
 unit² 212
 unit³ 212
 unit cell 93
 universal 212
 unsaturated¹ 87
 unsaturated² 185
 unstable 75
 U-tube 25

 vacuum distillation 202
 valency 133
 valence electron 133

 valence shell 133
 valid 232
 van der Waals' bond 137
 vaporize 11
 vapour 11
 vapour density 12
 vapour pressure 103
 variable¹ 218
 variable² 218
 variation 218
 vary 218
 vat 162
 verify 222
 vessel 25
 violent 69
 viscosity 18
 viscous 18
 visible 42
 vitreous 209
 volatile 18
 voltage 126
 voltameter 129
 voltmeter 126
 volumetric analysis 82
 vulcanization 171

 warm 59
 waste 170
 waste product 157
 water 56
 water-bath 59
 water cycle 56
 water gas 168
 water of crystallization 90
 water softening 57
 water vapour pressure 56
 weak electrolyte 125
 weight 12
 weld 164
 white spirit 203
 Williamson's synthesis 198
 Woulfe's bottle 25
 wrought iron 163
 Wurtz reaction 197
 Wurtz-Fittig reaction 197

 yield 159

 zeolite process 57

Алфавитный указатель

- абразивный 14
абсолютная температура 102
абсолютная шкала 102
абсолютный нуль 102
абсолютный спирт 203
абсорбция 35
автокатализ 72
автоокисление 71
агент 63
агрессивный 21
аддукт 90
адекватная модель 223
адекватный 231
азогруппа 186
аква-нон 132
аксиальный 92
активированное состояние 152
активированный 21
активный 19
активный электрод 129
акцептор 136
алифатический 179
алициклический 179
алкан 172
алкил 180
алкилгалогенид 177
алкилирование 189
алкин 174
алкоголят 175
алкоксид 175
аллотроп 118
аллотропия 118
алмаз 118
альдегид 175
альдогексоза 205
альдоза 205
альдольная конденсация 200
альфа-излучение 140
альфа-лучи 139
альфа-частица 139
 α -частица 139
алюмотермический процесс 171
амальгама 55
амид 177
амидогруппа 186
амин 178
аминокислота 178
аморфный 15
амперметр 123
амфотерный 46
аналитически чистый химикат 20
аналитический 82
аналогия 233
аналоговая модель 223
ангидрид 48
ангидрид карбоновой кислоты 176
анион 125
анод 123
анодировать 128
анодное окисление 128
анодный 128
аномальный 229
аппарат Киппа 27
аппаратура 23
април 180
арилирование 180
ароматический 179
ароматичность 179
асимметрический атом углерода 183
асимметричный 93
аспиратор 24
асфальт 161
атмосферное давление 102
атом 110
атомизировать 101
атомистическая теория 76
атомистическая теория Дальтона 76
атомная единица массы 114
атомная структура 113
атомность 104
атомный вес 114
атомный номер 113
ауксохром 187
ацетилены 174
ацетирид 49
ацетилиды 174
ацил 180
ацилирование 180
ацилхлорид 176
аэрозоль 100
бак 23
балансировать 78
барботировать 40
башенный процесс 167
безводный 48
безотходный 170
белок 209
бензин 160
бензол 179
беспорядок 223
бессемеровский процесс 165
бесцветный 15
бета-излучение 140
бета-лучи 139
бета-частица 139
 β -частица 139
бикарбонат 49
бинарное соединение 44
бисульфат 51
бисульфит 51
битум 156
биуретовая проба 196
бихромат 52
бихромат(VI) 52
благонный 22
благоприятствовать 214
благородный 56
благородный газ 104
блеск 16
бомбардировать 143
брожение 194

- бромид 50
 бромирование 192
 бромогруппа 187
 броуновское движение 109
 бурление 33
 бурный 69
 бутан 172
 бутен 173
 бутил 184
 бутин 174
 бучение 158
 бучить 158
 быстрое сгорание 58
 быстросборный 29
 быть аналогичным 233
 быть достаточным 231
 бюретка 26
- вакуумная перегонка 202
 валентная оболочка 133
 валентность 133
 валентный электрон 133
 вандерваальсова связь 137
 вариация 218
 варьировать 218
 вводить 230
 величина 81
 вероятность 223
 вертикальный холодильник 201
 вес 12
 весовой анализ 82
 весы 27
 вещество 8
 взаимодействие 19
 взаимосвязанный 232
 взвешенный 31
 взвешивать 12
 взрыв 58
 взрывать (ся) 58
 взрывчатый 204
 видимый 42
 внейдерный 113
 внутренний диаметр 29
 вода 56
 водный 88
 водородный показатель 39
 водородный электрод 130
 водяная баня 59
 водяной газ 168
 возбуждение 152
- возвращать (ся) 215
 возгонка 33
 возгорание 32
 воздействие 19
 воздух 56
 вольтметр 129
 вольтметр 126
 волю(мо)метрический анализ 82
 воронка 27
 воспламенение 21
 воспламенять 32
 воспламеняющийся 21
 воспринимаемый 42
 воспроизводить 214
 восстанавливающий сахар 206
 восстановитель 71
 восстановление¹ 70
 восстановление² 193
 в процессе выделения 75
 вращать (ся) 218
 временная жесткость 57
 вскипать 40
 вспыхивать 60
 вставлять 230
 встречаться 154
 второй закон Гей-Люссака 109
 второстепенный 226
 вулканизация 171
 вываривать 32
 выветривание 67
 выводить 106
 выделять¹ 40
 выделять² 41
 выделять³ 43
 выделяющийся 75
 вызывать 214
 выпаривать 32
 выплавка 164
 выплавлять 164
 выпуск 215
 выпускать 69
 высаливание 162
 высвобождать (ся) 69
 высший оксид 48
 вытапливание 159
 вытеснение 68
 выход¹ 159
 выход² 215
 вычислять 79
- выщелачивание 158
 вязкий 18
 вязкость 18
- газ 11
 газгольдер 162
 газовая бюретка 24
 газовый лоток 24
 газогенератор 27
 газойль 161
 газообразный 11
 газоочиститель 162
 газопромыватель 162
 газосборный цилиндр 24
 галоген 117
 галогенид 50
 галогенирование 192
 гальванический элемент 129
 гальваностегия 127
 гамма-излучение 139
 γ-излучение 139
 гамма-лучи 139
 гасить¹ 60
 гасить² 158
 гашеная известь 169
 гашение (известки) 158
 гексагональная плотная упаковка 95
 гексагональная система 96
 гексацианоферрат(II) 53
 гексацианоферрат(III) 53
 гексоза 205
 гель 100
 генераторный газ 168
 генерировать 41
 геометрическая изомерия 184
 гетероатом 179
 гетерогенный 54
 гетероциклический 179
 гигантская (каркасная) структура 94
 гигантский (каркасный) молекулярный кристалл 95
 гигроскопичный 67
 гидрат 90
 гидратация 90
 гидратированный 48
 гидрирование 188

- гидрозоль 100
 гидрокарбонат 49
 гидроксид 48
 гидроксид-ион 132
 гидроксильная группа 185
 гидролиз¹ 66
 гидролиз² 190
 гидросульфат 51
 гидросульфит 51
 гидрофильный 101
 гидрофобный 101
 гипотеза 108
 гипотеза Авогадро 108
 главный 226
 глюкоза 206
 гомогенный 54
 гомолог 172
 гомологический ряд 172
 горелка 29
 горение 58
 гореть 59
 горький 22
 горячий 59
 гравиметрический анализ 82
 градуировка 26
 грамм-молекула 89
 грамм-молекулярный объем 104
 граница 211
 граница раздела 18
 гранула 13
 гранулярный 16
 грань кристалла 93
 график 39
 графит 118
 графическая формула 181
 группа 119
 давать определение 228
 давление 102
 давление водяного пара 56
 давление насыщенного водяного пара 56
 давление насыщенного пара 103
 дативная ковалентная связь 136
 дативная связь 136
 двойная связь 181
 двойная соль 47
 двухатомный газ 104
 двухатомный (спирт) 185
 двухвалентный 137
 двухосновный 46
 дегидратация 190
 дегидратировать 66
 дегидрирование 190
 деготь 162
 действенный 214
 действие 19
 декантировать 31
 декстроза 206
 делать исключение 230
 делать предварительный вывод 43
 делать пробу 42
 деление 26
 делительная воронка 27
 локализованные электроны 179
 делящийся 141
 демонстрировать 42
 денатурат 203
 денатурированный спирт 203
 деструктивная перегонка 203
 деталь 226
 детальный 226
 детектировать 225
 детергент 171
 детонировать 74
 дефиниция 228
 дефицит 232
 джоуль 153
 диализ 34
 диапазон 140
 дикарбоновая кислота 176
 димер 207
 динамическая аллотропия 118
 динамическое равновесие 150
 дисахарид 206
 диспергировать 99
 дисперсионная среда 99
 дисперсная фаза 99
 диспропорционирование 71
 диссоциация 65
 дистиллированный 33
 дистиллировать 33
 дистиллят 201
 дистиллятор 201
 дистилляция 33
 дифференцировать 225
 диффузия 35
 длина свободного пробега 140
 длительность 213
 докторский раствор 161
 доломит 155
 доменная печь 163
 донор 136
 донорно-акцепторная связь 136
 дополнительный 232
 d-орбиталь 112
 достаточный 231
 доступный 85
 древесный уголь 156
 дробная кристаллизация 91
 дробная перегонка 201
 душистый 22
 дым¹ 33
 дым² 100
 дымоход 164
 дымящая серная кислота 167
 дыхание 61
 d-электрон 113
 d-элементы 121
 единица (измерения) 212
 едкий¹ 21
 едкий² 22
 енольная форма 184
 естественная радиоактивность 138
 желатинизация 100
 жесткая вода 57
 жесткость 57
 жидкий воздух 156
 жидкостная экстракция 202
 жидкость 10
 жир 177
 жирное масло 204

- зависимость 232
 завод 157
 заводской 157
 загрязнители 56
 загрязнять 20
 зажигать 32
 зажим 23
 закалывать 165
 закалка 165
 заключать 222
 заключение 43
 закон 109
 закон Авогадро 108
 закон Бойля — Мариотта 105
 закон Гей-Люссака 105
 закон Гесса 148
 закон Грэхема 107
 закон Дальтона 108
 закон действующих масс 149
 закон парциальных давлений Дальтона 108
 закон постоянства состава 76
 закон соединения газов 109
 закон Фаянса и Содди 142
 закон Шарля 105
 закономерность 216
 закономерный 216
 законы поведения газов 109
 закупорка 217
 залежь 154
 замедлитель 72
 замерзать 10
 заместитель 188
 заметный 227
 замещать¹ 68
 замещать²(ся) 215
 замещение 188
 замораживать 10
 замороженный 10
 занимать 233
 занимать пространство 211
 занятие 233
 запах 15
 запорный кран 23
 заражение 57
 заряд 138
 застуднение 100
 затвердевать 10
 затруднять 216
 затычка 24
 захватывать 217
 зеркальная изомерия 183
 зернистый 16
 зерно 13
 зловонный 22
 значительный 227
 зола 164
 золь 100
 зольный 164
 идеальный 107
 идеальный кристалл 93
 идентификация 225
 идентифицировать 225
 идентичный 233
 избыток 230
 известняк 155
 известь 169
 извлекаемый 164
 извлекать 164
 извлечение 34
 изгарина 159
 излучение 138
 измельчать 158
 измельчение 158
 изменение состояния 9
 изменять 219
 изображать 223
 изолировать 43
 изомер 182
 изомерия 182
 изоморфизм 92
 изотопный вес 114
 изотопный состав 114
 изотопы 114
 изоцианид 178
 ил 158
 иллюстрация (примерами) 228
 иметь тенденцию 216
 ингибитор 72
 ингредиент 54
 индивидуальность 225
 индивидуальный 212
 индикатор 39
 инертный 19
 инициировать 74
 интенсивное свойство 9
 интенсивный 230
 интервал 220
 информация 222
 иодид 50
 иодирование 193
 иодная проба 196
 иодогруппа 187
 ион 123
 ионизация 123
 ионная связь 134
 ионная теория 124
 исключать 230
 исключение 230
 искусственная радиоактивность 138
 испарительная чашка 32
 испарять 11
 испускать¹ 41
 испускать² 138
 исследовать 42
 истирание 14
 источник 138
 исходный 85
 кажущийся 223
 калибр 29
 калибровать 26
 калориметрическая бомба 148
 калория 153
 каменная соль 155
 каменноугольный газ 203
 камера 143
 камера Вильсона 143
 камерный процесс 167
 карбид 49
 карбоксильная группа 186
 карбонат 49
 карбонильная группа 185
 карбоновая кислота 176
 катализ 72
 катализатор 72
 каталитический яд 72
 катафорез 101
 катион 125
 катионный обмен 68
 катод 123
 катодное восстановление 128

- катодный 128
 каустическая сода 169
 каучук 209
 качественный 85
 качество 15
 квадратно-пирамидальная структура 84
 кельвин 102
 керамика 171
 керосин 160
 кетогексоза 206
 кетоза 206
 кетон 176
 кето-форма 184
 кипеть 10
 кипяченая вода 10
 кислая соль 47
 кислота 45
 кислотный 45
 кислотный радикал 45
 кислый 45
 классифицировать 120
 клинкер 163
 коагулировать 99
 К-оболочка 113
 ковалентная связь 136
 ковалентность 136
 ковкий 14
 кокс 156
 колба 25
 колба Эрленмейера 25
 количественное свойство 81
 количественный 85
 количественный анализ руд 155
 количество 81
 коллоид 98
 колоночная хроматография 37
 кольцевая цепь 182
 комплексная соль 47
 комплексный 228
 комплексный ион 132
 компонент 54
 конвертер 164
 конденсационный горшок 29
 конденсация¹ 11
 конденсация² 104
 конденсация³ 191
 конденсировать(ся) 11
 конечная точка титрования 39
 конечный 85
 конечный продукт 158
 коническая колба 25
 конкретный 212
 константа равновесия 150
 константа скорости 149
 конструировать 211
 контакт 217
 контактная камера 166
 контактный процесс 166
 контролировать 221
 конфигурация 184
 концентрация 81
 концентрированный 88
 концентрировать 32
 координационная связь 136
 корковая пробка 24
 корродировать 61
 коррозионный 21
 кран 23
 краситель 162
 кратный 79
 крахмал 207
 крашение 162
 крекинг 194
 крекировать 194
 кремнезем 156
 кривая 106
 кристалл 91
 кристаллизационная вода 90
 кристаллизация 91
 кристаллическая решетка 92
 кристаллическая симметрия 93
 кристаллические системы 96
 кристаллический 15
 кристаллогидрат 90
 кристаллоид 91
 критическая температура 104
 критическое давление 104
 крошка 13
 круговорот воды в природе 56
 круговорот углерода в природе 61
 крупинка 13
 крупнозернистый 13
 куб 162
 кубическая плотная упаковка 95
 кубическая система 96
 куло(но)метр 129
 кусок 13
 юри 142
 лабильный 75
 лаборатория 23
 латунь 55
 легкость 214
 лейкооснование 187
 лейкосоединение 187
 летучий 18
 лешадь 164
 лигроин 161
 лимит 211
 лимитировать 213
 линейная структура 83
 лиофильный 101
 лиофобный 101
 литейный чугун 163
 литое железо 163
 лишенный запаха 15
 лишенный симметрии 93
 L-оболочка 113
 ловушка 29
 локализация 37
 локальный 212
 лом 171
 лоток 24
 лудить 166
 лужение 166
 луч 138
 лучи Беккереля 139
 макромолекула 207
 максимум 218
 малорастворимый 17
 мальтоза 206
 манганат 53
 манганат(VI) 53
 манганат(VII) 53
 мартеновская печь 164
 мартеновский процесс 165

- масло 204
 масса 12
 массивный 14
 массовое число 113
 масс-спектрограф 145
 масс-спектрометр 145
 масштабная модель 223
 материал 8
 матовый 16
 маточный раствор 90
 мгновенный 75
 медленное сгорание 58
 междоузлие 93
 мезон 110
 мел 155
 мелкозернистый 14
 мельница 158
 мембрана 99
 меняться 215
 мерная колба 26
 мерный цилиндр 26
 металл 116
 металлическая связь 137
 металлический кристалл 95
 металлонд 117
 металлург 164
 металлургия 164
 метан 172
мета-направляющий (ориентирующий) 194
 метил 184
 метилирование 194
 метод 221
 методика 43
 механизм 195
 мешалка 32
 микропримеси 20
 микроэлементы 20
 минерал 154
 минеральное масло 204
 минеральные кислоты 55
 минимум 218
 многоатомный газ 104
 многоатомный химический продукт 171
М-оболочка 113
 модель 223
 модифицировать 219
 молекула 77
 молекулярная структура 83
 молекулярная формула 181
 молекулярно-кинетическая теория 108
 молекулярный кристалл 94
 молочный 17
 моль 80
 мольная доля 80
 молярность 88
 молярная газовая постоянная 106
 молярная концентрация 88
 молярность 88
 молярный 80
 молярный объем 80
 монетный металл 117
 моноклинная система 96
 мономер 207
 моносахарид 205
 монотропия 92
 мотив 93
 моющее средство 171
 мрамор 155
 мылиться 57
 мыло 162
 мыльная пена 57
 мыльный 162
 мягкая вода 57
 мягкий 21
 мягкость 57
 набивать 171
 наблюдать 42
 нагревать 59
 нагревать с вертикальным холодильником 201
 накапливание 60
 накапливать 219
 накипь 158
 наносить 127
 направление 233
 направлять 233
 направляющий (ориентирующий) 194
 напряжение 126
 напряжение разложения 126
 наступать 63
 насыщенный¹ 87
 насыщенный² 185
 нафта 161
 нафталин 179
 начальный 85
 неадекватный 231
 неактивный 19
 неактивный электрод 129
 неблагородный металл 117
 неводный 88
 невоспламеняющийся 21
 невосстанавливающий са-хар 206
 негашеная известь 169
 негорючий 58
 недостаточный 232
 нейтрализация 67
 нейтральный 45
 нейтрон 110
 нелинейная структура 83
 немедленный 221
 неметалл 116
 ненасыщенный¹ 87
 ненасыщенный² 185
 необратимая реакция 64
 неограниченный 231
 неорганический 55
 неотъемлемый 226
 неочищенный 20
 неочищенный химикат 20
 неподделенная пара 133
 неполярный 137
 непрозрачность 16
 непрозрачный 16
 непроницаемый для излу-чения 144
 неразветвленная цепь 182
 нерастворимый 17
 нерегулярный 93
 несмешивающийся 18
 несоответствующий 231
 нестабильный 75
 неудовлетворительный 231
 неустойчивый 75
 нефть 156
 нехватка 232
 неэлектролит 122
 нитрат 52
 нитрид 52
 нитрил 178
 нитрит 52
 нитрование 193
 нитрогруппа 186
 нитросоединение 180

- номенклатура 44
 нормальная соль 46
 нормальное атмосферное давление 102
 нормальность 89
 нормальные условия 102
 нормальный 229
 нормальный раствор 89
 носик 25
 н.у. 102
 нуклид 142

 обезвоживатель 66
 обезвоживать 66
 обесцвечивать 73
 обжигать 163
 обжиговая печь 170
 обильный 231
 облегчать 214
 обменивать (ся) 215
 обнаруживать 225
 обобщать 212
 обобщественный элек-
 трон 133
 ободок 25
 обожженный 163
 оболочка 111
 обоснованный 232
 обрабатывать 38
 образец 43
 образовывать 41
 образовывать продукты 102
 обратная реакция 64
 обратимый 216
 обратный¹ 230
 обратный² 233
 обратный сток 201
 обращать 216
 обстоятельства 212
 обсуждать 228
 обугливать 59
 обуславливать 214
 общая формула 181
 общий 212
 объем 12
 объемноцентрированная структура 97
 объемный анализ 82
 огнеопасный 21
 огнеупорный 14
 ограничение 211

 ограниченный¹ 109
 ограниченный² 231
 ограничивать 213
 одноатомный газ 104
 одноатомный (спирт) 185
 одновалентный 137
 одновременный 221
 одноосновный 46
 однородный 229
 ожигать 11
 озоление 164
 озоленный 164
 озонлиз 195
 оказывать 106
 оказывать давление 102
 окисление 70
 окислитель 71
 окислительно-восстанови-
 тельный потенциал 131
 окислительно-восстанови-
 тельный процесс 70
 окислительно-восстанови-
 тельный ряд 131
 окраска 15
 окрашенный 15
 окрашивание 162
 окрашивать 162
 окружающий 103
 окружающий ядро 113
 окружение 103
 оксид 48
 октаэдрическая структура 83
 октет 133
 олеум 167
 олефин 173
 омыление 192
 операция 157
 опилки 13
 описание 9
 определение понятия 228
 определенный 226
 определять 222
 определять понятие 228
 оптимальный 159
 оптическая изомерия 183
 орбита 110
 орбиталь 111
 органический 55
 ориентация 93
 ориентирование 194

 орто-пара-направляющий
 (ориентирующий) 194
 осадок¹ 30
 осадок² 31
 осаждать 30
 оседание 31
 оседать 31
 основание 46
 основная соль 47
 основное состояние 152
 основной продукт 157
 основность 46
 основной 46
 особый 212
 остаток 31
 острый 22
 осушать 66
 осушитель 66
 осуществляться 63
 ось 92
 отбеливать 73
 отверждать (ся) 10
 отводная трубка 24
 отличать 224
 отличный 224
 отличительный 224
 отложение 154
 отнесение 225
 относительная атомная
 масса 113
 относительная изотопная
 масса 114
 относительная молекуляр-
 ная масса 114
 относительная плотность 12
 относительная плотность
 пара 12
 относительная формуль-
 ная масса 78
 относительный 232
 относить 225
 отношение 79
 отождествлять 225
 отпуск 165
 отпускать 165
 отработанная газоочист-
 ная масса 167
 отработанный 170
 отражательная печь 164

- отрицательный катализатор 72
отсосная склянка 24
отставание 31
отставаться 31
отстаивающийся 17
отстой 31
отстоявшийся 90
отталкивание 124
отталкивание 124
отфильтровывать 30
отходный 170
отходы производства 157
отщепление 189
оцинковывать 166
очистка 43
очищать 159
очищенный 20
ощутимый 42
- пар 11
параллельно (соединенный) 129
парафин¹ 161
парафин² 173
парциальное давление 108
пассивный 21
пахучий 22
пек 161
пена 100
пенная флотация 158
пенообразователи 158
пентил 184
пентоза 205
пептид 209
пептидная связь 209
первоначальный 220
первостепенный 226
перегнанный 33
перегонка 33
перегонка с водяным паром 202
перегонная колба 28
перегонный аппарат 201
перегонять 33
перекристаллизация 91
перекрывать (ся) 218
переменная 218
перемешивать 32
перенапряжение 127
переносить 132
переносчик галогена 192
перерабатывать 159
переработка 159
пересыщенный 87
переходный элемент 121
период 120
период полураспада 141
периодическая система элементов 119
периодическая таблица 119
периодичность 120
перманганат 53
пероксид 48
пестик 38
печь 164
пигмент 162
пипетка 26
пирамидальная структура 84
пирит 155
пиролиз 33
пищевая сода 169
пламя 58
пласт 154
пластики 210
пластификатор 210
пластические массы 210
пластичный 14
пластмассы 210
платиновый электрод 126
пленка 18
плоская квадратная структура 84
плоская тригональная структура 83
плоскость симметрии 93
плоскость скольжения 94
плоскость спайности 94
плотная упаковка 95
плотность 12
плотность пара 12
плотный 22
плохорастворимый 17
побочный продукт 157
поваренная соль 155
поверхность 16
поверхность раздела 18
повторяться 217
поглощение 35
погрешность 79
под 164
подвергать диализу 34
подвергать крекингу 194
подвергать электролизу 123
подвергаться 213
подвижный 18
поджигать 60
подкислять 38
подобие 233
подогревать 59
подробность 226
подробный 226
подтверждающий 42
подчиняться 107
подщелачивать 45
позитрон 110
показание 39
покрывать 127
покрытие 127
поликонденсация 208
полимер 207
полимеризация 207
полиморфизм 92
полиненасыщенный 185
полиприсоединение 208
полисахарид 207
полиэтилен 208
положение 211
полупрозрачный 16
полупроницаемый 99
поляризация 127
поляриный 137
пополнение 159
пополнять 159
р-орбиталь 112
пористая чашка 27
пористость 15
пористый 15
порошок 13
порядковый номер 113
порядок 221
последовательно (соединенный) 129
последовательность 221
последующий 220
постоянная 106
постоянная Авогадро 80
постоянная жесткость 57
постоянный 106
постоянный газ 104
построение 211
поток 217

- потускнение 61
 пояснять 222
 правило октета 133
 практический 23
 превращать 73
 предварительный 220
 предварительный вывод 43
 предел 211
 предотвращать 216
 предполагать 222
 предположение 222
 предсказывать 85
 представлять проблему 217
 предшествовать 220
 предыдущий 220
 прежний 220
 прекращать 214
 преобразовывать (энергию) 114
 преодолевать 213
 препятствовать¹ 213
 препятствовать² 217
 прессование 210
 прессовать 210
 пресс-форма 210
 прецизионность 227
 прецизионный 227
 приближенный 79
 прибор 23
 приводить примеры 228
 приготовление 43
 придавать 15
 приемник 25
 приемный сосуд 25
 признак 9
 прикладывать 232
 прилагать 232
 применять 232
 примесь 20
 примитивная структура 97
 принцип Ле Шателье 151
 природа (чего-либо) 19
 природный 20
 присоединение 118
 присутствовать 217
 притягивать 124
 приходить к заключению 43
 причина 214
 проба 42
 проба Бенедикта 196
 проба Лассеня 196
 проба Фелинга 196
 пробка 24
 проведение 157
 проверять 222
 проводимость 122
 проводить¹ 122
 проводить² 157
 проводить различие 224
 проводник 122
 продолжаться 213
 продолжительность 220
 продукт 62
 продукт присоединения 188
 прозрачный 16
 производить 157
 производное 200
 производство 157
 произвольный 79
 прокаливать 32
 промежуток 220
 промежуточный 85
 промотор 72
 промышленность 157
 промышленный 157
 проникать 144
 пропан 172
 пропен 173
 пропилен 184
 пропилен 174
 пропорция 76
 пропускать над 41
 просачиваться 25
 просвечивающий 16
 простая связь 181
 простираться 213
 простое вещество 8
 простой 228
 простой эфир 177
 пространственный 211
 пространство 211
 протекание 221
 противодействовать 216
 противопоставлять 224
 противоположность 224
 протон 110
 протрава 162
 протяженность 213
 профиль реакции 152
 профильтрованный 30
 процесс 157
 процесс Боша 168
 процесс Габера 170
 процесс Кастнера — Кельнера 169
 процесс Кельнера — Сольве 169
 процесс Линча — Доновина 165
 процесс Сольве 169
 проявление 36
 проявлять 221
 прямой 233
 пудлингование 163
 пузырек 40
 пылать 59
 рН 39
 р-электрон 112
 р-элементы 121
 равновесие 150
 равновесная смесь 150
 радиация 138
 радикал 45
 радиоактивное семейство 142
 радиоактивность 138
 радиоактивный 138
 радиоактивный распад 141
 радиоактивный ряд 142
 радиология 144
 ранус 111
 разбавитель 56
 разбавление 81
 разбавленный 88
 разбиваться 94
 разбрызгивание 158
 разветвленная цепь 182
 развитие 221
 разделение 34
 раздражать 22
 разлагать(ся) 65
 различать 224
 различие 224
 различный 224
 разложение 65
 размалывать 38
 разрабатывать 154
 разработка 154

- разряжаться 124
 разъединять 24
 разъяснять 228
 раскаленный добела 60
 раскаленный докрасна 60
 раскалывать(ся) 94
 распадаться 65
 расплавленный 10
 расплавлять 10
 расплывание 67
 расположение 211
 рассол 169
 раствор 86
 растворенное вещество 86
 растворимость 87
 растворимый 17
 растворитель 86
 растворяемое вещество 86
 растворять(ся) 30
 растирать 38
 растирать в порошок 38
 растрескивание 74
 расхождение 227
 расщепление 65
 расщепляющийся 141
 рафинировать 159
 рацемат 183
 рацемическая смесь 183
 реагент 62
 реагировать 62
 реактив 63
 реактив Бенедикта 196
 реактив Гриньяра 198
 реактив Фелинга 196
 реактив Шиффа 196
 реактивная бумага 42
 реактопласты 210
 реакционная способность 62
 реакция 62
 реакция Вильямсона 198
 реакция Вюртца 197
 реакция Вюртца — Фиттига 197
 реакция Гаттермана¹ 198
 реакция Геттермана² 199
 реакция Зандмейера 198
 реакция Канниццаро 199
 реакция Кольбе (электрохимическая) 200
 реакция Раймера — Тимана 199
 реакция Ульмана 197
 реакция Фиттига 197
 реакция Фриделя — Крафтса 199
 реальный 107
 регистрировать 39
 регулярный 93
 резерв 154
 результат 39
 результирующий 39
 резюмировать 223
 ректификационная колонка (колонна) 201
 реторта 28
 решетка 92
 ржавление 61
 риска 26
 ритм 93
 риформинг 201
 ромбическая система 96
 руда 154
 рудная жила 154
 ручной инструмент 23
 ряд 172
 самовозгорание 58
 самовоспламенение 58
 самопроизвольный 75
 самородный 155
 сахар 205
 сахароза 206
 сбалансированный 78
 сборник 28
 сваривать 164
 сварка 164
 сварочное железо 163
 свет 60
 светиться 59
 светлость 17
 светлый 17
 сводить 219
 свойство 9
 связанный 133
 связывание 64
 связываться 64
 связывающий 133
 связь Ван-дер-Ваальса 137
 сгорание 58
 седиментация 31
 семиполярная связь 136
 сепаратор 29
 сера 155
 серная кислота 51, 166, 167
 сжижать 11
 сжижение 104
 сила электролита 124
 сильный электролит 125
 символ 77
 симметрия 93
 синтез 200
 синтетический 200
 система 212
 систематические названия 44
 скипидар 203
 склонность 216
 склянка Вульфа 25
 скользить 94
 скорость реакции 149
 скруббер 162
 слабый электролит 125
 следовать 107
 следствие 214
 следы 20
 сложный 228
 сложный эфир 177
 слой 18
 случай 223
 случайный 223
 смазочные масла 161
 смесь 54
 смешанный газ 168
 смешивающийся 18
 смола 161
 снабжать 154
 снабжение 154
 собирать 42
 событие 220
 согласовываться 107
 сода 169
 содержание 85
 содержать 55
 содержимое 85
 соединение 8
 соединительные трубки 29
 соединительный вес 77
 соединять 24
 соединяться 64
 соль 46
 соль диазония 180

- сольватация 90
- соответственно 233
- соответствовать 233
- соответствующий 231
- соотношение¹ 79
- соотношение² 232
- сопло 29
- сополимеризация 208
- сопоставлять 224
- соприкасаться 217
- сопровождать 213
- сопротивление 213
- сопротивляться 213
- s-орбиталь 112
- состав 82
- составлять 54
- составной 228
- состояние окисления 135
- состоять из 55
- сосуд 25
- сохранять 215
- сочиться 25
- спинтарископ 140
- спирт¹ 175
- спирт² 175
- спирт³ 203
- спирто-бензиновая смесь 203
- сплав 55
- сплавлять 32
- сравнивать 224
- среднее арифметическое 79
- средний 79
- средство 69
- ссылаться 223
- стабилизировать 101
- стабильный 74
- стадия 159
- сталь 165
- стандарт 229
- стандартный 229
- стандартный раствор 89
- стандартный электродный потенциал 131
- стационарный 229
- стекла 209
- стеклообразный 209
- степень 227
- степень измельчения 13
- степень окисления 78
- степень разбавления 81
- стереоизомерия 183
- стереомер 183
- стехиометрический 82
- стиральная сода 169
- строить график 39
- стружки 13
- структура¹ 82
- структура² 211
- структурная изомерия 182
- структурная формула 181
- структурный 211
- струя 29
- студень 100
- ступка 38
- субатомный 110
- сублимат 33
- сублимация 33
- сублимировать 33
- сульфат 51
- сульфид 51
- сульфирование 193
- сульфит 51
- сульфогруппа 186
- сульфокислота 186
- суспензия 86
- сухая перегонка 203
- существенный 226
- существовать 213
- сфера 111
- схватывание 10
- схватывать(ся) 10
- схема 29
- сходство 233
- сцинтилляция 140
- счетчик Гейгера 141
- сырая нефть 160
- сырье 154
- s-электрон 112
- s-элементы 121
- табулировать 39
- таутомер 184
- таутомерия 184
- твердое тело (вещество) 10
- текстура 14
- текучая среда 11
- текучесть 11
- текучий 11
- температура 102
- температура воспламенения 204
- температура вспышки 204
- температура замерзания 12
- температура кипения 12
- температура плавления 12
- тенденция 216
- теоретический 23
- теория 76
- теплоизолировать 28
- теплота ионизации 147
- теплота нейтрализации 146
- теплота образования 147
- теплота разбавления 147
- теплота растворения 147
- теплота реакции 146
- теплота сгорания 146
- термическая диссоциация 65
- термический 65
- термическое разложение 65
- термолабильный 75
- термометр 28
- термопласты 210
- термостабильный 75
- термостат 27
- термохимическое уравнение 147
- термохимия 148
- тетрагональная система 96
- тетраэдрическая структура 83
- технический цинк 166
- технический чистый химикат 21
- течение 217
- течь 217
- тигель 27
- тисотропия 101
- тиосульфат 51
- титр раствора 39
- титрование 39
- тлеть 59
- тождественный 233
- толстоствнный 29
- тонкоизмельченный 13
- тонкостенный 29

- топливо 160
 точка воспламенения 204
 точка вспышки 204
 точка замерзания 12
 точка кипения 12
 точка перехода 92
 точка плавления 12
 точка эквивалентности 39
 точный 79
 травить 165
 травление 165
 традиционные названия 44
транс-конфигурация 184
 трек 143
 трехатомный (спирт) 185
 трехвалентный 137
 трехосновный 46
 тривиальные названия 44
 тригонально-бипирамидальная структура 84
 тригонально-пирамидальная структура 84
 триклинная система 96
 тройная связь 181
 тройная точка 102
 трубка 29
 тугоплавкий 14
 тусклый 16
 тускнеть 61
 тушить 60
 тягучий 14
 тяжелый 17
- уайт-спирит 203
 углевод 205
 углеводород 172
 угленосный 156
 углерод 118
 углеродистый 156
 углеродная цепь 182
 уголь 156
 удалять 215
 удерживать 215
 удовлетворительный 231
 удушливый 22
 узор 93
 улей 24
 уменьшать(ся) 219
- умеренный 69
 умозаключение 222
 умягчать 57
 умягчение воды 57
 универсальная газовая постоянная 106
 универсальный 212
 U-образная трубка 25
 уподоблять 224
 упорядоченный 221
 упругий 14
 уравнение 78
 уравнение состояния газа 106
 усилие 213
 ускорять(ся) 219
 условия 103
 успокаивающий 21
 усреднять 79
 устанавливать¹ 222
 устанавливать² 225
 устанавливать зависимость 232
 установка 23
 устаревший 171
 устойчивый¹ 74
 устойчивый² 229
 устранять 215
 устройство 23
 утверждение 222
- фактор 103
 фармацевтический препарат 20
 фенол 180
 феноляты 180
 ферментативный 72
 ферментация 194
 ферментировать 194
 феррицианид 53
 ферроцианид 53
 физическое превращение 13
 физическое свойство 9
 физическое состояние 9
 фиксированный 79
 фильтрат 30
 фильтровать 30
 флуоресцентный 140
 флюид 11
 формула 78
 формулировка 222
- формульный вес 78
 форсунка 29
 фотосинтез 61
 фотохимический 65
 фракционная кристаллизация 91
 фракционная перегонка 201
 фракция 202
 фронт растворителя 36
 фруктоза 206
 функциональная группа 185
 фурма 163
f-элементы
- хаотический 223
 характеристический 9
 характерный 9
 химикат 20
 химическая реакция 62
 химическая связь 133
 химический 20
 химический продукт 20
 химический стакан 25
 химическое превращение 19
 химические свойства 19
 химическое строение 82
 хлопьевидный 17
 хлопья 13
 хлорангидрид карбоновой кислоты 176
 хлорид 50
 хлорирование 192
 хлорогруппа 187
 ход 221
 холодильный 28
 хромат 52
 хромат(VI) 52
 хроматограмма 36
 хроматография 36
 хроматография на бумаге 36
 хромофор 187
 хрупкий 14
- цветной 15
 целевой продукт 157
 целлюлоза 207
 целое 212
 цеолитная обработка 57

- цепная реакция 64
 цианогруппа 186
 цикл 64
 циклическая цепь 182
 цинковая обманка 155
 цис-конфигурация 184
- чан 162
 частица¹ 13
 частица² 110
 число Авогадро 80
 чистота 20
 чистый 20
 член 212
 чугун 163
- шаростержневая модель 181
 шахта 154
 шерардизовать 166
 шкала 26
 шкала Цельсия 102
 шлак 163
 шлифованное стекло 29
 шпатель 29
 штатив 28
- щелочноземельный ме-
 талл 117
 щелочной 45
 щелочной металл 117
 щелочь 45
 щель 211
 щипцы 29
- эвдиометр 24
 э.д.с. 129
 эквивалентная масса 89
- экзотермический 148
 эксикатор 66
 эксперимент 42
 экстенсивное свойство 9
 экстрагент 202
 экстракция 34
 эластичный 14
 электрический ток 122
 электровалентная связь 134
 электровалентность 134
 электрод 122
 электродвижущая сила 129
 электродный потенциал 128
 электролиз 122
 электролиз с ртутным ка-
 тодом 168
 электролизовать 123
 электролит 122
 электролитическая ячейка 122
 электролитический 122
 электролитический осадок 127
 электрон 110
 электронвольт 153
 электронная пара 133
 электроосаждение 127
 электропроводность 122
 электрофорез 101
 электрохимический 128
 электрохимический ряд
 (напряжений) 130
 электрохимический экви-
 валент 129
 элемент 116
- элементарная ячейка 93
 элементный 116
 элиминирование 189
 элюент 37
 элюирование 37
 эмпирическая формула 181
 эмульгатор 101
 эмульгировать 100
 эмульсия 100
 энантиоморф 183
 энантиотропия 92
 эндотермический 148
 энергетический барьер 152
 энергетический уровень 152
 энергия 135
 энергия активации 152
 энергия связи 136
 этан 173
 этанол 175
 этен 174
 этерификация 191
 этил 154
 этилен 174
 этин 174
 эфирное масло 204
 эффект 214
 эффективный 214
 эффузия 35
- явление 220
 ядерная реакция 144
 ядерное деление 141
 ядерный 110
 ядерный синтез 142
 ядро 110

Содержание

Как пользоваться словарем	5
Свойства вещества	8
Изменение состояния, физические свойства, жидкости и осадки	
Химическое превращение	19
Химические свойства, химические продукты, свойства газов	
Лабораторное оборудование	23
Методы эксперимента	30
Жидкости и растворы, жидкие и твердые вещества, физические методы, хроматография, химические методы, эксперимент	
Названия неорганических соединений	44
Смеси	54
Воздух и вода	56
Горение	
Химические реакции	62
Катализ, реакционная способность	
Атомистическая теория	76
Теория Дальтона, химические формулы, моль, анализ, молекулярная структура, описательные понятия	
Растворы	86
Растворимость, концентрация	
Кристаллы	90
Кристаллическая структура, кристаллические системы	
Коллоиды	98
Свойства, типы коллоидов	
Законы поведения газов	102
Давление и температура, условия, кинетическая теория	

Строение атома	110
Субатомные частицы, электронные орбитали, изотопы	
Периодическая система элементов	116
Металлы и неметаллы, аллотропия, таблица Менделеева, классификация	
Электролиз	122
Электроды, ионизация, электролиты, электроли- тические ячейки, комплексные ионы	
Химическая связь	133
Валентные электроны, ионная связь, ковалент- ная связь, прочие типы связи	
Радиоактивность	138
Радиоактивное излучение, испускание частиц, радиоактивный распад, радиоактивные ряды, ме- тоды наблюдения, ядерные реакции, масс-спект- рометрия	
Химическая энергетика	146
Теплота реакции, термохимия, скорость реакции, химическое равновесие, энергетические уровни, измерение энергии	
Сырье	154
Шахты и руды, минералы, природные материалы	
Химическая технология	157
Технологические процессы, методы, нефтепро- дукты, органический синтез, металлургия, произ- водство кислот и щелочей, промышленные про- цессы	
Органические соединения	172
Углеводороды, спирты, альдегиды, карбоновые кислоты и их производные, эфиры, амины и цианиды, ароматические соединения, органиче- ские группы	
Структура органических соединений	181
Формулы, изомерия	
Реакционная способность органических соединений	185
Органические реакции	188
Пробы	
Методы органической химии	201
Перегонка	
Химия полимеров	204
Масла, углеводы, полимеризация, пластики	
Понятия, не специфические для химии	211

Приложение 1	234
Приложение 2	236
Приложение 3	237
Приложение 4	238
Приложение 5	239
Приложение 6	240
Указатель английских терминов	245
Алфавитный указатель	255

Уважаемый читатель!

Ваши замечания о содержании книги, ее оформлении, качестве перевода и другие просим присылать по адресу: 129820, Москва, И-110, ГСП, 1-й Рижский пер., д. 2, издательство «Мир».

СПРАВОЧНОЕ ИЗДАНИЕ

АРТУР ГОДМЕН

Иллюстрированный химический словарь

Зав. редакцией академик О. А. Реутов
Зам. зав. редакцией З. Ф. Ходещкая
Старший научный редактор И. Н. Лаврова
Младший редактор Н. П. Власова
Художник Ю. С. Урманчеев
Художественный редактор М. Н. Кузьмина
Технический редактор Л. П. Бирюкова
Корректор В. И. Киселева

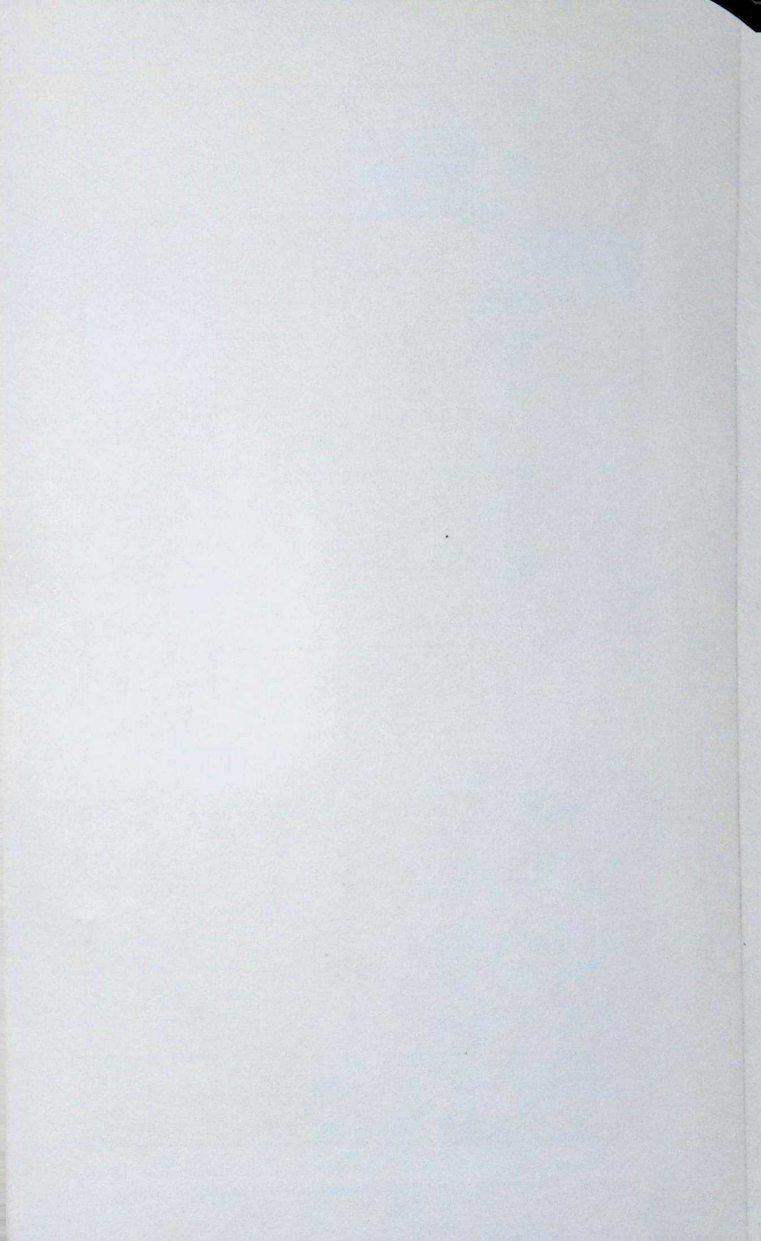
ИБ № 6333

Сдано в набор 27.05.87. Подписано к печати 1.07.88. Формат $60 \times 90^{1/16}$. Бумага офсетная № 1. Печать офсетная. Гарнитура литературная. Объем 8,50 бум. л. Усл. печ. л. 17. Усл. кр.-отт. 33,87. Уч. изд. л. 17,55.

Изд. № 3/5269 Тираж 200 000 экз. (1-ый завод 1—100 000) Зак. 626. Цена 2 р. 40 к.

ИЗДАТЕЛЬСТВО «МИР» В/О «Совэкспорткнига» Государственного комитета СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли 129820, ГСП, Москва, И—110, 1-й Рижский пер., 2

Можайский полиграфкомбинат Союзполиграфпрома при Государственном комитете СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли Можайск, 143200, ул. Мира, 93.



	Период	Группа I	Группа II		Группа III
Металлы	1	1 Водород H 1,01			
Неметаллы	2	3 Литий Li 6,94	4 Бериллий Be 9,01		5 Бор B 10,81
Благородные газы	3	11 Натрий Na 22,99	12 Магний Mg 24,31		13 Алюминий Al 26,98
а б в г	4	19 Калий K 39,10	20 Кальций Ca 40,08	Переходные элементы	31 Галлий Ga 69,72
а — атомный номер б — название в — символ г — относительная атомная масса	5	37 Рубидий Rb 85,47	38 Стронций Sr 87,62		49 Индий In 114,82
• Лантаноиды •• Актиноиды	6	55 Цезий Cs 132,91	56 Барий Ba 137,33		81 Таллий Tl 204,37
	7	87 Франций Fr (223)	88 Радий Ra 226,03		

ПЕРЕХОДНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

4	21 Скандий Sc 44,96	22 Титан Ti 47,90	23 Ванадий V 50,94	24 Хром Cr 52,00	25 Марганец Mn 54,94
5	39 Иттрий Y 88,91	40 Цирконий Zr 91,22	41 Ниобий Nb 92,91	42 Молибден Mo 95,94	43 Технеций Tc 98,91
6	57 Лантан * La 138,91	72 Гафний Hf 178,49	73 Тантал Ta 180,95	74 Вольфрам W 183,85	75 Рений Re 186,21
7	89 Актиний ** Ac 227,03	104 Резерфордий ^a Rf (261)	105 Ганний ^a Nh (260)	106 (263)	

^a Названия элементов 104—106 окончательно не утверждены; в советской литературе элемент 104 — курчатовий (Ku), элемент 105 — нильсборий (Ns).

Группа IV	Группа V	Группа VI	Группа VII	Группа VIII
				2 Гелий He 4,00
6 Углерод C 12,01	7 Азот N 14,01	8 Кислород O 16,00	9 Фтор F 19,00	10 Неон Ne 20,18
14 Кремний Si 28,09	15 Фосфор P 30,97	16 Сера S 32,06	17 Хлор Cl 35,45	18 Аргон Ar 39,45
32 Германий Ge 72,59	33 Мышьяк As 74,92	34 Селен Se 78,96	35 Бром Br 79,90	36 Криптон Kr 83,80
50 Олово Sn 118,69	51 Сурьма Sb 121,75	52 Теллур Te 127,60	53 Иод I 126,90	54 Ксенон Xe 131,30
82 Свинец Pb 207,2	83 Висмут Bi 208,98	84 Полоний Po (209)	85 Астат At (210)	86 Радон Rn (222)

Периодическая система элементов

26 Железо Fe 55,85	27 Кобальт Co 58,99	28 Никель Ni 58,70	29 Медь Cu 63,55	30 Цинк Zn 65,38
44 Рутений Ru 101,07	45 Родий Rh 102,91	46 Палладий Pd 106,4	47 Серебро Ag 107,87	48 Кадмий Cd 112,41
76 Осмий Os 190,2	77 Иридий Ir 192,22	78 Платина Pt 195,09	79 Золото Au 196,97	80 Ртуть Hg 200,59

