

# Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Знаки химических элементов

Гениального русского химика Д. И. Менделеева всю жизнь отличало стремление к познанию неведомого. Это стремление, а также глубочайшие и обширнейшие знания в сочетании с безошибочной научной интуицией и позволили Дмитрию Ивановичу разработать научную классификацию химических элементов — Периодическую систему в форме его знаменитой таблицы.

Периодическую систему химических элементов Д. И. Менделеева можно представить в виде большого дома, в котором «дружно живут» абсолютно все химические элементы, известные человеку. Чтобы уметь пользоваться Периодической системой, необходимо изучить химический алфавит, т. е. знаки химических элементов.

P	15
30,9738	
Фосфор	

Своё название химический элемент № 15 фосфор получил за способность белого фосфора светиться в темноте



Рис. 20. Этимология названия элемента № 15 Периодической системы Д. И. Менделеева

С их помощью вы научитесь писать слова — химические формулы, а на их основе сможете записывать предложения — уравнения химических реакций.

Каждый химический элемент обозначают собственным **химическим знаком**, или **символом**, который наряду с названием химического элемента записан в таблице Д. И. Менделеева. В качестве символов по предложению шведского химика Й. Берцелиуса были приняты в большинстве случаев начальные буквы латинских названий химических элементов. Так, водород (латинское название *Hydrogenium* — гидрогениум) обозначают буквой H (читают «аш»), кислород (латинское название *Oxygenium* — оксигениум) — буквой O (читают «о»), углерод (латинское название *Carboneum* — карбонеум) — буквой C (читают «цэ»).

На букву С начинаются латинские названия ещё нескольких химических элементов: кальция (*Calcium*), меди (*Cuprum*), кобальта (*Cobaltum*) и др. Чтобы их различить, Й. Берцелиус предложил к начальной букве латинского названия добавлять ещё одну из последующих букв названия. Так, химический знак кальция записывают символом Ca (читают «кальций»), меди — Cu (читают «купрум»), кобальта — Co (читают «кобальт»).

В названиях одних химических элементов отражены важнейшие свойства элементов, например, водород — *рождающий воду*, кислород — *рождающий кислоты*, фосфор — *несущий свет* (рис. 20) и т. д.

Другие элементы названы в честь небесных тел или планет Солнечной системы — селен и теллур (рис. 21)

Te	52
127,60	
Теллур	

В честь планеты Земля назван химический элемент № 52 теллур



Рис. 21. Этимология названия элемента № 52 Периодической системы Д. И. Менделеева

(от греч. *Селена* — Луна и *Теллурис* — Земля), уран, нептуний, плутоний.

Отдельные названия заимствованы из мифологии (рис. 22). Например, тантал. Так звали любимого сына Зевса. За преступления перед богами Тантал был сурово наказан. Он стоял по горло в воде, и над ним свисали ветви с сочными, ароматными плодами. Однако едва он хотел напиться, как вода утекала от него, едва желал утолить голод и протягивал руку к плодам — ветви отклонялись в сторону. Пытаясь выделить тантал из руд, химики испытали не меньше мучений.

Некоторые элементы были названы в честь различных государств или частей света. Например, германий, галлий (Галлия — старинное название Франции), полоний (в честь Польши), скандий (в честь Скандинавии), фран-

61	Pm
[145]	
Прометий	

В честь героя древнего мифа Прометея, подарившего людям огонь и обречённого за это на страшные муки (к нему, прикованному к скале, прилетал орёл и клевал его печень), назван химический элемент № 61 прометий



Рис. 22. Этимология названия элемента № 61 Периодической системы Д. И. Менделеева

## 105 Db

[262]

Дубний

Химический элемент № 105 назвали в честь Центра международных ядерных исследований в г. Дубна Московской области

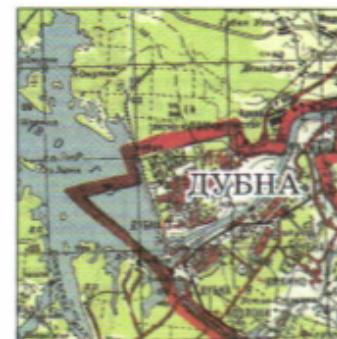


Рис. 23. Этимология названия элемента № 105

Периодической системы Д. И. Менделеева

ций, рутений (Рутения — латинское название России), европий и америций. Вот элементы, названные в честь городов: гафний (в честь Копенгагена), лютеций (в старину Париж называли Лютеций), берклий (в честь города Беркли в США), иттрий, тербий, эрбий, иттербий (названия этих элементов происходят от Иттерби — маленького города в Швеции, где впервые был обнаружен минерал, содержащий эти элементы), дубний (рис. 23).

Наконец, в названиях элементов увековечены имена великих учёных: кюрий, фермий, эйнштейний, менделевий (рис. 24), лоуренсий.

Каждому химическому элементу отведена в таблице Менделеева, в общем «доме» всех элементов, своя «квартира» — клетка со строго определённым номером. Глубокий смысл этого номера вам раскроется при дальнейшем

В честь великого русского химика Д. И. Менделеева, открывшего Периодический закон и создавшего Периодическую систему химических элементов, назвали химический элемент № 101



## 101 Md

[256]

Менделевий

Рис. 24. Этимология названия элемента № 101  
Периодической системы Д. И. Менделеева

изучении химии. Так же строго распределена и этажность этих «квартир» — периоды, в которых «живут» элементы. Как и порядковый номер элемента (номер «квартиры»), номер периода («этажа») таит в себе важнейшую информацию о строении атомов химических элементов. По горизонтали — «этажности» — Периодическая система делится на семь периодов:

• 1-й период включает в себя два элемента: водород H и гелий He;

• 2-й период начинается литием Li и оканчивается неоном Ne (8 элементов);

• 3-й период начинается натрием Na и оканчивается аргоном Ar (8 элементов).

Три первых периода, состоящие каждый из одного ряда, называют *малыми периодами*.

ПЕРИОДЫ	РЯДЫ	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ							
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	1	H							He
2	2	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
3	3	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar

Периоды 4, 5 и 6-й включают по два ряда элементов, их называют *большими периодами*; 4-й и 5-й периоды содержат по 18 элементов, 6-й — 32 элемента.

4	4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni
	5	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br			Kr
5	6	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd
	7	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I			Xe
6	8	Cs	Ba	La*	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt
	9	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At			Rn

7-й период — незаконченный, состоит пока только из одного ряда.

7	10	Fr	Ra	Ac**	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt
---	----	----	----	------	----	----	----	----	----	----

Обратите внимание на «подвалные этажи» Периодической системы — там «живут» по 14 элементов-близне-

цов, похожие по своим свойствам одни на лантан La, другие на актиний Ac, которые представляют их на верхних «этажах» таблицы: в 6-м и 7-м периодах.

*ЛАНТАНОИДЫ	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
**АКТИНОИДЫ	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr

ГРУППА	
I	
(H)	
Li	
Na	
K	
Cu	
Rb	
Ag	
Cs	
Au	
Fr	
ПОДГРУППЫ	
главная	побочная

По вертикали химические элементы, «живущие» в сходных по свойствам «квартирах», располагаются друг под другом в вертикальных столбцах — группах, которых в таблице Д. И. Менделеева восемь.

Каждая группа состоит из двух *подгрупп* — *главной* и *побочной*. Подгруппу, в которую входят элементы I и малых, и больших периодов, называют *главной подгруппой* или *группой A*. Подгруппу, в которую входят элементы только больших периодов, называют *побочной подгруппой* или *группой B*. Так, в главную подгруппу I группы (IA группы) входят литий, натрий, калий, рубидий и франций — это подгруппа лития Li; побочная подгруппа этой группы (IB группы) образована медью, серебром и золотом — это подгруппа меди Cu.

Кроме формы таблицы Д. И. Менделеева, которая называется короткопериодной (она приведена на форзаце учебника), существует множество других форм, например длиннопериодный вариант (рис. 25).

Подобно тому как из элементов игры «Лего» ребёнок может сконструировать огромное количество различных предметов (см. рис. 10 на с. 17), так и из химических элементов природа и человек создали окружающее нас многообразие веществ. Ещё нагляднее другая модель: подобно тому как 33 буквы русского алфавита образуют различные комбинации, десятки тысяч слов, так и 114 химических элементов в различных сочетаниях создают более 20 миллионов различных веществ.

Постарайтесь усвоить закономерности образования слов — химических формул, и тогда мир веществ откроется перед вами во всём своём красочном многообразии.

Но для этого вначале выучите буквы — символы химических элементов (табл. 1).

### НАЗВАНИЯ НЕКОТОРЫХ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

Таблица 1

Название химического элемента	Химический символ	Произношение химического символа
Азот	N	Эн
Алюминий	Al	Алюминий
Водород	H	Аш
Железо	Fe	Феррум
Калий	K	Калий
Кальций	Ca	Кальций
Кислород	O	О
Кремний	Si	Силициум
Магний	Mg	Магний
Марганец	Mn	Марганец
Медь	Cu	Купрум
Натрий	Na	Натрий
Сера	S	Эс
Серебро	Ag	Аргентум
Углерод	C	Цэ
Фосфор	P	Пэ
Хлор	Cl	Хлор
Цинк	Zn	Цинк

# Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева

Периоды

	1 IA группа	2 IIA группа	3 IIIБ группа	4 IVБ группа	5 VБ группа	6 VIБ группа	7 VIIБ группа	8 VIIIБ <sub>0</sub> группа	9 10 VIIIБ <sub>1</sub> VIIIБ <sub>2</sub> группы	11 IB группа	12 IIB группа	13 IIIА группа	14 IVA группа	15 VA группа	16 VIA группа	17 VIIA группа	18 VIIIA группа
1	H 1 Водород 1,008	H 1 Водород 1,008															
2	Li 3 Литий 6,94	Be 4 Бериллий 9,01															
3	Na 11 Натрий 22,99	Mg 12 Магний 24,31	Sc 21 Скандий 44,96	Ti 22 Титан 47,88	V 23 Ванадий 50,94	Cr 24 Хром 51,996	Mn 25 Марганец 54,94	Fe 26 Железо 55,85	Co 28 Кобальт 58,89	Cu 29 Медь 63,55	Zn 30 Цинк 65,39	Al 13 Алюминий 26,98	Si 14 Кремний 28,086	P 15 Фосфор 30,97	S 16 Сера 32,066	Cl 17 Хлор 35,45	Ar 18 Аргон 39,95
4	K 19 Калий 39,10	Ca 20 Кальций 40,08	Sc 21 Скандий 44,96	Ti 22 Титан 47,88	V 23 Ванадий 50,94	Cr 24 Хром 51,996	Mn 25 Марганец 54,94	Fe 26 Железо 55,85	Co 28 Кобальт 58,89	Cu 29 Медь 63,55	Zn 30 Цинк 65,39	Al 13 Алюминий 26,98	Si 14 Кремний 28,086	P 15 Фосфор 30,97	S 16 Сера 32,066	Cl 17 Хлор 35,45	Ar 18 Аргон 39,95
5	Rb 37 Рубидий 85,47	Sr 38 Стронций 87,62	Y 39 Иттрий 88,91	Zr 40 Цирконий 91,22	Nb 41 Ниобий 92,91	Mo 42 Молибден 95,94	Tc 43 Технеций 97,91	Ru 44 Рутений 101,07	Rh 46 Родий 106,42	Ag 47 Серебро 107,87	Cd 48 Кадмий 112,41	In 49 Индиум 114,82	Sn 50 Олово 118,71	Sb 51 Сурьма 121,75	Te 52 Теллур 127,60	I 53 Иод 126,90	Xe 54 Ксенон 131,29
6	Cs 55 Цезий 132,91	Ba 56 Барий 137,33	La-Lu * La-Lu *	Hf 72 Гафний 178,49	Ta 73 Тантал 180,95	W 74 Вольфрам 183,85	Re 75 Рений 186,21	Os 76 Оsmий 190,2	Ir 78 Иridий 195,08	Au 79 Золото 196,97	Hg 80 Ртуть 200,59	Tl 81 Таллий 204,38	Pb 82 Свинец 207,2	Bi 83 Висмут 208,98	Po 84 Полоний 208,98	At 85 Астат 209,99	Rn 86 Радон 222,02
7	Fr 87 Франций 223,02	Ra 88 Радий 226,03	Ac-Lr ** Rutherford **	Rf 104 Резерфордий 261,11	Db 105 Дубний 262,11	Sg 106 Сиборгий 263,12	Bh 107 Борий 264,12	Hs 108 Хасий 267,13	Mt 110 Майтнерштадт 26 [271]	Rg 111 Раккенгейн 27 [272]	— —	113 [289]	114 [289]				

Символ — Порядковый номер  
Название — Относительная атомная масса


  
 Металлы    Переходные элементы    Неметаллы

## ★ Лантаноиды

La 57 Лантан 138,91	Ce 58 Церий 140,12	Pr 59 Празеодим 140,91	Nd 60 Неодим 144,24	Pm 61 Прометий 144,91	Sm 63 Самарий лий 151,97	Gd 64 Гадолиний 157,25	Tb 65 Тербий 158,90	Dy 66 Диспрозий 162,50	No 67 Гольмий 164,93	Er 68 Эрбий 167,26	Tm 69 Тулий 168,93	Yb 70 Иттербий 173,04	Lu 71 Лютений 174,97
---------------------------	--------------------------	------------------------------	---------------------------	-----------------------------	--------------------------------	------------------------------	---------------------------	------------------------------	----------------------------	--------------------------	--------------------------	-----------------------------	----------------------------

## ★★ Актиноиды

Ac 89 Актиний 227,03	Th 90 Торий 232,04	Pa 91 Протактиний 231,04	U 92 Уран 238,03	Np 93 Нептуний 237,05	Ru 95 Плутонийций 243,06	Cm 96 Клероний 247,07	Bk 97 Берклий 247,07	Cf 98 Калифорний 251,08	Es 99 Эйнштейний 252,08	Fm 100 Фермий 257,10	Md 101 Мендельевий 258,10	No 102 Нобелий 259,10	Lr 103 Лоуренсий 260,11
----------------------------	--------------------------	--------------------------------	------------------------	-----------------------------	--------------------------------	-----------------------------	----------------------------	-------------------------------	-------------------------------	----------------------------	---------------------------------	-----------------------------	-------------------------------

Рис. 25. Длиннопериодный варианты периодической системы Д. И. Менделеева