


	I	II	III	IV	V	VI	VIII	VIII
	-	-	-	RH'	RH'	RH^2	RH	-
	R^2O	R^2O	R^2O^3	RO^2	R^2O^5	R^2O	RO^4	
1	H=1							
2	Li=7	Be=9,4	B=11	C=12	N=14	O=16	F=19	
3	Na=23	Mg=24	Al=27,3	Si=28	P=31	S=32	Cl=35,5	
4	K=39	Ca=40	Sc=45	Ti=48	V=51	Cr=52	Mn=55	Fe=56
5	Rb=85	Zr=91	Y=88	Rh=101	Mo=96	Sr=88	Br=80	Cs=133
6	Ra=137	Sr=88	Yb=173	Zn=65	Pd=107	Mg=24	-=127	Os=190, Ir=193
7	A=104	Cd=112	In=75	Sr=88	Hf=178	Ta=182	J=127	Sn=118
8	Cs=133	Hg=200	Pb=207	Cd=112				Ga=70
9	Ce=140							Ge=73
10	-	-	?Er=178	La=180	Ta=182	W=182	-	Os=190, Ir=193
11	(Au=199)	Hg=200	Tl=204	Pb=207	Bi=208	-	-	Pt=195, Au=199
12	-	-	-	Th=231	-	U=240	-	- - - -

LERNEN UND VERSTEHEN
 BILDE DIR EIN BILD
 WENN DU NICHT WEISST
 NIMME DIR ZEIT
 WECHSELN DIE
 ROLLEN

Периодическая система элементов Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА (1869 год).										VII		VIII				
I							H	2	He							
1	H ^{1,00} водород										2	4,00 гелий				
2	Li ^{6,34} литий	Be ^{9,01} бериллий	5 10,8 B бор	6 12,0 C углерод	7 14,0 N азот	8 16,0 O кислород	9 19,0 F фтор	10 20,2 Ne неон								
3	Na ^{23,0} натрий	Mg ^{24,0} магний	13 27,0 Al алюминий	14 28,1 Si кремний	15 31,0 P фосфор	16 32,1 S сера	17 35,5 Cl хлор	18 40,0 Ar аргон								
4	K ^{39,1} калий	Ca ^{40,1} кальций	Sc ^{45,0} скандий	Ti ^{48,0} титан	V ^{51,0} ванадий	Cr ^{52,0} хром	Mn ^{55,0} марганец	Fe ^{56,0} железо	Co ^{59,0} кобальт	Ni ^{59,0} никель						
	29 Cu 64,0 медь	30 Zn 65,0 цинк	31 Ga 70,0 галлий	32 Ge 73,0 германий	33 As 75,0 мышьяк	34 Se 79,0 селен	35 Br 80,0 бром	36 Kr 84,0 криптон								
5	Rb ^{85,5} рубидий	Sr ^{88,0} стронций	Y ^{89,0} иттрий	Zr ^{91,2} цирконий	Nb ^{93,0} ниобий	Mo ^{96,0} молибден	Tc ⁹³ технеций	Ru ^{101,0} рутений	Rh ^{103,0} родий	Pd ^{106,4} палладий						
	47 Ag 108,0 серебро	48 Cd 112,4 кадмий	49 In 115,0 индий	50 Sn 119,0 олово	51 Sb 122,0 сурьма	52 Te 128,0 теллур	53 I 127,0 йод	54 Xe 131,3 ксенон								
6	Cs ^{133,0} цезий	Ba ^{137,0} барий	La ⁵⁷⁻⁷¹ 138,8 лантан	Hf ^{178,5} гафний	Ta ^{181,0} тантал	W ^{184,0} вольфрам	Re ^{186,2} рений	Os ^{190,2} осмий	Ir ^{192,2} иридий	Pt ^{195,0} платина						
	79 Au 197,0 золото	80 Hg 201,0 ртуть	81 Tl 204,4 таллий	82 Pb 207,2 свинец	83 Bi 209,0 висмут	84 Po [209] полоний	85 At [210] астат	86 Rn [222] радон								
7	Fr ⁸⁷ [223] франций	Ra ⁸⁸ [226] радий	Ac ⁸⁹⁻¹⁰³ [227] актиний	Rf ¹⁰⁴ [261] резерфордий	Db ¹⁰⁵ [262] дубний	Sg ¹⁰⁶ [266] сигборгий	Bh ¹⁰⁷ [267] борий	Hs ¹⁰⁸ [269] хассий	Mt ¹⁰⁹ [268] мейтнерий	Ds ¹¹⁰ [271] дармштадтий						
La ⁵⁷	Ce ⁵⁸	Pr ⁵⁹	Nd ⁶⁰	Pm ⁶¹	Sm ⁶²	Eu ⁶³	Gd ⁶⁴	Tb ⁶⁵	Dy ⁶⁶	Ho ⁶⁷	Er ⁶⁸	Tm ⁶⁹	Yb ⁷⁰	Lu ⁷¹		
Ac ⁸⁹	Th ⁹⁰	Pa ⁹¹	U ⁹²	Np ⁹³	Pu ⁹⁴	Am ⁹⁵	Cm ⁹⁶	Bk ⁹⁷	Cf ⁹⁸	Es ⁹⁹	Fm ¹⁰⁰	Md ¹⁰¹	No ¹⁰²	Lr ¹⁰³		

Д. И. Менделеев

Историческая справка

Периодический закон

Структура периодической системы

Периоды

Группы и подгруппы

ПП/п/з и строение атома

Характеристика элемента

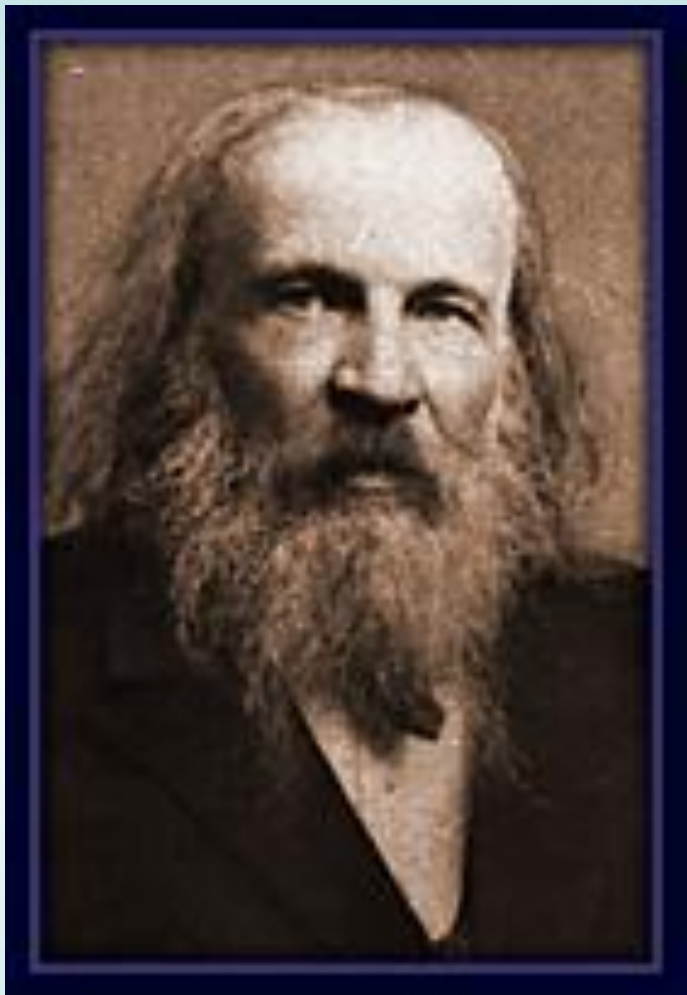
Для того, чтобы узнать символ химического элемента, его атомный номер и массу, мы можем воспользоваться периодической таблицей.

В периодической таблице химические элементы расположены в порядке возрастания их атомной массы, и их свойства периодически повторяются. Сначала - каждый восьмой элемент имеет схожие свойства, затем - каждый восемнадцатый элемент, и наконец - каждый тридцать второй.

Периодичность свойств химических элементов впервые заметил русский химик [Дмитрий Иванович Менделеев](#) (1834-1909).

В его честь периодическую таблицу химических элементов называли таблицей Менделеева.

Менделеев Дмитрий Иванович



Русский ученый-энциклопедист. Родился 27 января (8 февраля) 1834 в Тобольске. Менделеев был членом более 90 академий наук, научных обществ, университетов разных стран. Он является одним из основателей Русского химического общества (1868); неоднократно избирался его президентом (1883–1884, 1891, 1892, 1894). Имя ученого – менделевий – носит 101-й элемент в периодической таблице. В 1962 АН СССР учредила премию и Золотую медаль им. Менделеева за лучшие работы по химии и химической технологии, в 1964 имя Менделеева было занесено на доску почета Бриджпортского университета в США наряду с именами Эвклида, Архимеда, Коперника, Галилея, Ньютона, Лавуазье. Умер Менделеев в Петербурге 20 января (2 февраля) 1907.



Историческая справка.

По мере развития химии как отрасли науки и открытия многих новых элементов ряд ученых предпринимали попытки классифицировать известные химические элементы.

В 1865 году Д. А. Ньюлендс расположил элементы в порядке возрастания их атомной массы.

В 1829 году немецкий ученый Д. В. Деберейнер, профессор химии, технологии и фармакологии университета Йены, попытался расположить элементы, группируя их в так называемые триады, или тройки.

Например, он сгруппировал вместе:

Li, Na, K;

Ca, Sr, Ba;

P, As, S;

Cl, Br, J.

В 1869 году русский химик Дмитрий Иванович Менделеев предложил таблицу, включающую все элементы, известные к тому времени. Эта таблица, с некоторыми изменениями, используется и по сей день как периодическая таблица элементов.

Классификацией химических элементов занимался также и Ю. Л. Мейер, профессор химии технического университета в Карлсруэ. Он опубликовал свою периодическую таблицу элементов в 1870 году.



Д.А. Ньюлендс



Д.В. Деберейнер



За основу классификации химических элементов Менделеев принял массу атомов элементов. Располагая известные на то время элементы в порядке возрастания их атомных весов, Менделеев обнаружил, что свойства элементов периодически повторяются. В 1869 г. Менделеев открыл периодический закон и в 1871 г. так его сформулировал: «Физические и химические свойства элементов, проявляющиеся в свойствах простых и сложных тел, ими образуемых, стоят в периодической зависимости от их атомного веса».

Сейчас основной характеристикой, определяющей принадлежность атома к тому или иному элементу, является заряд ядра атома, который соответствует порядковому номеру элемента в периодической системе. Поэтому современная формулировка периодического закона такова:

Свойства простых веществ, а также формы и свойства соединений химических элементов находятся в периодической зависимости от заряда ядер атомов элементов или от порядкового номера элементов.



Графическим отображением периодического закона является **периодическая система** химических элементов.

В периодической системе все элементы составляют 7 периодов. Первый период включает 2 элемента - водород и гелий. С калия до криптона и с рубидия до ксенона четвертый и пятый периоды включают в себя уже 18 элементов. Шестой период содержит 32 элемента. Седьмой период не закончен. Периодичность в повторении свойств химических элементов различна. Три первых периода называются малыми, остальные - большими.



Периоды (горизонтальные ряды) пронумерованы - от 1 до 7. Номер периода соответствует числу электронных слоев в атомах элементов, принадлежащих к данному периоду.

Каждый период начинается с очень активного металла и заканчивается неметаллом - благородным газом.

Давайте посмотрим на третий период. Он начинается с натрия - активного металла, затем идут магний и алюминий, далее находится кремний - металлоид. А заканчивается этот период четырьмя неметаллами: фосфором, серой, хлором и аргоном.

В периодах, например во втором, в ряду от лития до неона по мере возрастания зарядов ядер свойства элементов изменяются в совершенно определенном направлении. Валентность по кислороду от лития к азоту у каждого последующего элемента увеличивается на единицу, а валентность по водороду от углерода к фтору, наоборот, уменьшается на единицу. Металлические свойства от лития к фтору постепенно ослабевают, а неметаллические - усиливаются.



В периодической таблице элементы распределяются **по группам** (колонки).

Группы обозначаются римскими цифрами - от I до VIII.

Каждая группа делится на две **подгруппы**: главную (А группа) и побочную (Б группа).

Названия групп происходят от названий первых элементов в колонках - например, группа бериллия, группа бора. Исключение составляет первая группа, которая называется группа лития, хотя начинается с водорода. Водород был помещен в первую группу, т. к. он имеет один валентный электрон, хотя его свойства сильно отличаются от свойств других элементов первой группы.

Химические элементы, находящиеся в одной группе, имеют одинаковое число валентных электронов. Следовательно, они обладают сходными химическими свойствами. Они обычно имеют одинаковую валентность и образуют соединения схожего типа. У химических элементов главных подгрупп число валентных электронов равно номеру группы.

Химические элементы побочных подгрупп отличаются очень сложным расположением электронов по электронным слоям. Все элементы, находящиеся в первой группе периодической системы, имеют по одному валентному электрону.

Элементы с похожими свойствами в вертикальных столбцах этой таблицы образуют подгруппы. Подгруппы с элементами второго и третьего коротких периодов называются главными, а остальные - побочными. Всего в таблице 8 главных и 8 побочных подгрупп: всего 16. Главные подгруппы обозначаются индексом "а" - Ia, IIa. Побочные подгруппы обозначаются индексом "б" - Ib, IIб и т. д.

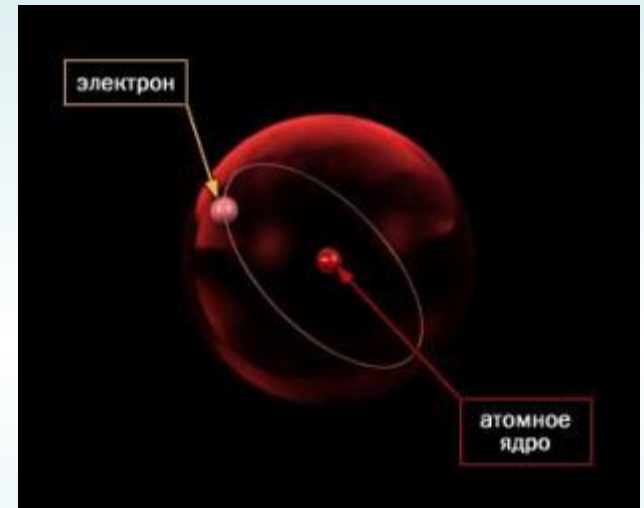
В подгруппу IIIб входят по 14 элементов семейства лантаноидов и актиноидов, вынесенные в виде отдельных строк за пределы основной таблицы. Это происходит потому, что элементы этих семейств имеют большое сходство химических свойств и размещаются в одной клетке основной таблицы.

6	Cs ⁵⁵ 133,0 цезий	Ba ⁵⁶ 137,0 барий	La ⁵⁷⁻⁷¹ 138,8 лантан	Hf ⁷² 178,5 гафний	Ta ⁷³ 181,0 тантал	W ⁷⁴ 184,0 вольфрам	Re ⁷⁵ 186,2 рений	Os ⁷⁶ 190,2 осмий	Ir ⁷⁷ 192,2 иридий	Pt ⁷⁸ 195,0 платина				
	Au ⁷⁹ 197,0 золото	Hg ⁸⁰ 207,0 ртуть	Tl ⁸¹ 204,4 таллий	Pb ⁸² 207,2 свинец	Bi ⁸³ 209,0 висмут	Po ⁸⁴ [209] полоний	At ⁸⁵ [210] астат	Rn ⁸⁶ [222] радон						
7	Fr ⁸⁷ [223] франций	Ra ⁸⁸ [226] радий	Ac ⁸⁹⁻¹⁰³ [227] актиний	Rf ¹⁰⁴ [261] резерфордий	Db ¹⁰⁵ [262] дубний	Sg ¹⁰⁶ [266] сиборгий	Bh ¹⁰⁷ [267] борий	Hs ¹⁰⁸ [268] хассий	Mt ¹⁰⁹ [268] мейтнерий	Ds ¹¹⁰ [271] дармштадтий				
	La ⁵⁷	Ce ⁵⁸	Pr ⁵⁹	Nd ⁶⁰	Pm ⁶¹	Sm ⁶²	Eu ⁶³	Gd ⁶⁴	Tb ⁶⁵	Dy ⁶⁶	Ho ⁶⁷	Er ⁶⁸	Tm ⁶⁹	Yb ⁷⁰
Ac ⁸⁹	Th ⁹⁰	Pa ⁹¹	U ⁹²	Np ⁹³	Pu ⁹⁴	Am ⁹⁵	Cm ⁹⁶	Bk ⁹⁷	Cf ⁹⁸	Es ⁹⁹	Fm ¹⁰⁰	Md ¹⁰¹	No ¹⁰²	Lr ¹⁰³



Между положением элемента в периодической системе и строением его атома существует определенная взаимосвязь:

- 1. Порядковый номер элемента соответствует заряду ядра атома и общему числу электронов.**
- 2. Номер периода элемента соответствует числу электронных уровней атома.**
- 3. У элементов главных подгрупп число электронов на внешнем электронном уровне равно номеру группы.**



Периодическая таблица химических элементов является незаменимым помощником для химика.

Все элементы, как естественные, так и полученные в результате ядерных превращений, располагаются в периодической таблице в порядке возрастания атомной массы.

Атомный номер элемента соответствует числу протонов в его ядре и, следовательно, числу электронов.

Массовое число - это общее число протонов и нейтронов в ядре данного изотопа.

Число валентных электронов для элементов главных подгрупп (подгрупп А) равно номеру группы этих элементов.



Характеристика элемента включает:

1- Положение в п/с:

Атомный номер, массовое число

Номер периода

Номер группы

Главная или побочная подгруппа

2- Строение атома:

Число электронов, протонов, нейтронов

Распределение электронов по уровням

Электронная формула

3- Прогноз свойств:

Металл или неметалл

Предполагаемые формулы и свойства соединений

Например: натрий

	I
1	H ¹ _{1,00} водород
2	Li ³ _{6,94} литий
3	Na ¹¹ _{23,0} натрий
4	K ¹⁹ _{39,1} калий

1 –натрий имеет 11 порядковый номер, массовое число -23

3 период

1 группа

Главная подгруппа

2 – 11 электронов, 11 протонов, 12 нейтронов

На первом уровне 2 электрона, на втором - 8, на третьем - 1

$1S^22S^22P^63S^1$

3- натрий –металл, т. к. находится в начале периода и его внешний электронный уровень далёк от завершения.

Оксид натрия Na_2O –основный оксид, ему соответствует основание NaOH

