

Особенность или Закономерность в строении атомов элементов.

Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева

Елизавета Цурикова и Елизавета Землякова
10-Б

Номер периода Периодической системы элементов показывает число энергетических уровней в электронной оболочке атома.

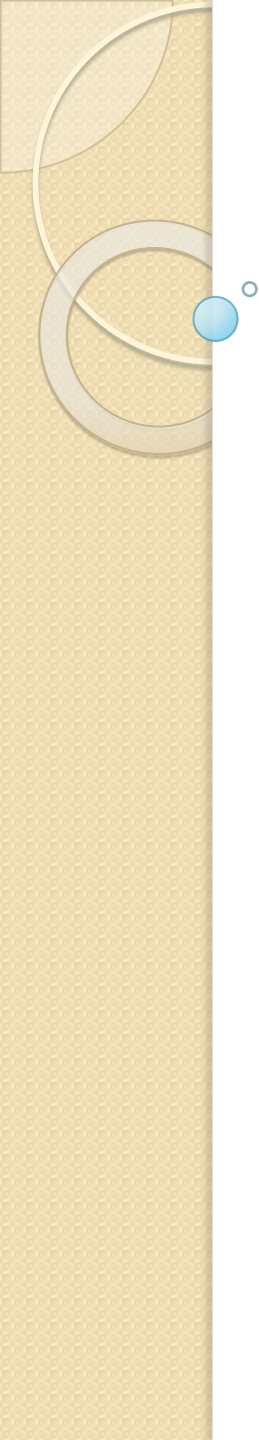
- ° **ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР ЭЛЕМЕНТА ПОКАЗЫВАЕТ ЧИСЛО ПРОТОНОВ (ЗАРЯД ЯДРА), ЧИСЛО ЭЛЕКТРОНОВ В ЭЛЕКТРОННОЙ ОБОЛОЧКЕ АТОМА.**

Номер группы показывает количество валентных электронов - электронов на внешнем электронном слое атомов химических элементов главных подгрупп.



периоды	группы	группы элементов													
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII						
1	I	H ¹ 1,00797 ВОДОРОД						H			He ² 4,0026 ГЕЛИЙ				
2	II	Li ³ 6,939 ЛИТИЙ	Be ⁴ 9,0122 БЕРИЛИЙ	10,811 5 БОР	12,01115 6 УГЛЕРОД	14,0067 7 АЗОТ	15,9994 8 КИСЛОРОД	18,9984 9 ФТОР			Ne ¹⁰ 20,18 НЕОН				
3	III	Na ¹¹ 22,989 НАТРИЙ	Mg ¹² 24,312 МАГНИЙ	Al ¹³ 26,9815 АЛЮМИНИЙ	28,086 14 КРЕМНИЙ	30,9738 15 ФОСФОР	32,064 16 СЕРА	35,453 17 ХЛОР			Ar ¹⁸ 39,948 АРГОН				
4	IV	K ¹⁹ 39,102 КАЛИЙ	Ca ²⁰ 40,08 КАЛЬЦИЙ	Sc ²¹ 44,956 СКАНДИЙ	Ti ²² 47,90 ТИТАН	V ²³ 50,942 ВАНАДИЙ	Cr ²⁴ 51,996 ХРОМ	Mn ²⁵ 54,938 МАРГАНЕЦ	Fe ²⁶ 55,847 ЖЕЛЕЗО	Co ²⁷ 58,9332 КОБАЛЬТ	Ni ²⁸ 58,71 НИКЕЛЬ				
	V	63,54 29 Cu МЕДЬ	65,37 30 Zn ЦИНК	69,72 31 Ga ГАЛЛИЙ	72,59 32 Ge ГЕРМАНИЙ	74,9216 33 As МЫШЬЯК	78,96 34 Se СЕЛЕН	79,906 35 Br БРОМ			Kr ³⁶ 83,80 КРИПТОН				
5	VI	85,47 37 Rb РУБИДИЙ	87,62 38 Sr СТРОНЦИЙ	88,905 39 Y ИТТРИЙ	91,22 40 Zr ЦИРКОНИЙ	92,906 41 Nb НИОБИЙ	95,94 42 Mo МОЛИБДЕН	[99] 43 Tc ТЕХНЕЦИЙ	101,07 44 Ru РУТЕНИЙ	102,905 45 Rh РОДИЙ	106,4 46 Pd ПАЛЛАДИЙ				
	VII	107,870 47 Ag СЕРЕБРО	112,40 48 Cd КАДМИЙ	114,82 49 In ИНДИЙ	118,69 50 Sn ОЛОВО	121,75 51 Sb СУРЬМА	127,60 52 Te ТЕЛЛУР	126,9044 53 I ИОД			Xe ⁵⁴ 131,30 КСЕНОН				
6	VIII	132,905 55 Cs ЦЕЗИЙ	137,34 56 Ba БАРИЙ	138,91 57 La* ЛАНТАН	178,49 72 Hf ГАФНИЙ	180,948 73 Ta ТАНТАЛ	183,85 74 W ВОЛЬФРАМ	186,2 75 Re РЕНИЙ	190,2 76 Os ОСМИЙ	192,2 77 Ir ИРИДИЙ	195,097 78 Pt ПЛАТИНА				
	IX	196,967 79 Au ЗОЛОТО	200,59 80 Hg РУТУТЬ	204,37 81 Tl ТАЛЛИЙ	207,19 82 Pb СВИНЕЦ	208,980 83 Bi ВИСМУТ	[209] 84 Po ПОЛОНИЙ	[210] 85 At АСТАТ			Rn ⁸⁶ [222] РАДОН				
7	X	87 [223] Fr ФРАНЦИЙ	88 [226] Ra РАДИЙ	89 [227] Ac** АКТИНИЙ	104 Ku КУРЧАТОВИЙ										
*ЛАНТАНОИДЫ															
		58 140,12 Ce ЦЕРИЙ	59 140,907 Pr ПРАЗЕОДИМ	60 144,24 Nd НЕОДИМ	61 [145] Pm ПРОМЕТИЙ	62 150,35 Sm САМАРИЙ	63 151,96 Eu ЕВРОПИЙ	64 157,25 Gd ГАДОЛИНИЙ	65 158,924 Tb ТЕРБИЙ	66 162,50 Dy ДИСПРОЗИЙ	67 164,930 Ho ГОЛЬМИЙ	68 167,26 Er ЭРБИЙ	69 168,934 Tm ТУЛИЙ	70 173,04 Yb ИТТЕРБИЙ	71 174,97 Lu ЛЮТЕЦИЙ
**АКТИНОИДЫ															
		90 232,038 Th ТОРИЙ	91 [231] Pa ПРОТАКТИНИЙ	92 238,03 U УРАН	93 [237] Np НЕПТУНИЙ	94 [244] Pu ПЛУТОНИЙ	95 [243] Am АМЕРИЦИЙ	96 [247] Cm КЮРИЙ	97 [247] Bk БЕРКЛИЙ	98 [251] Cf КАЛИФОРНИЙ	99 [254] Es ЭЙНШТЕЙНИЙ	100 [253] Fm ФЕРМИЙ	101 [254] Md МЕНДЕЛЕВИЙ	102 [255]	103 [257] Lr ЛОУРЕНСИЙ

О – кислород, порядковый номер элемента – 8, относительная атомная масса 15,9994, номер группы- VI, второй период.



Закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений по периодам и группам

Химические свойства элементов (а уж тем более их соединений) напрямую зависят от строения атома.

Не надо учить наизусть химические свойства каждого атома...
 ответ на любой вопрос находится в Периодической системе
элементов.

Периоды	Ряды	Г Р У П П Ы Э Л Е М Е Н Т О В																											
		I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII			a										
		a	б	a	б	a	б	a	б	a	б	a	б	a	б	б													
1	1	H водород 1,008																	He гелий 4,003										
2	2	Li литий 6,941		Be бериллий 9,0122		B бор 10,811		C углерод 12,011		N азот 14,007		O кислород 15,999		F фтор 18,998					Ne неон 20,179										
3	3	Na натрий 22,99		Mg магний 24,312		Al алюминий 26,982		Si кремний 28,086		P фосфор 30,974		S сера 32,064		Cl хлор 35,453					Ar аргон 39,948										
4	4	K калий 39,102		Ca кальций 40,08		Sc скандий 44,956		Ti титан 47,956		V ванадий 50,941		Cr хром 51,996		Mn марганец 54,938		26 Fe железо 55,849		27 Co кобальт 58,933		28 Ni никель 58,7									
	5	29 Cu медь 63,546		30 Zn цинк 65,37		Ga галлий 69,72		Ge германий 72,59		As мышьяк 74,922		Se селен 78,96		Br бром 79,904					Kr криптон 83,8										
5	6	Rb рубидий 85,468		Sr стронций 87,62		39 Y иттрий 88,906		40 Zr цирконий 91,22		41 Nb ниобий 92,906		42 Mo молибден 95,94		43 Tc технеций [99]		44 Ru рутенией 101,07		45 Rh родий 102,906		46 Pd палладий 106,4									
	7	47 Ag серебро 107,868		48 Cd кадмий 112,41		In индий 114,82		Sn олово 118,69		Sb сурьма 121,75		Te теллур 127,6		I йод 126,905					Xe ксенон 131,3										
6	8	Cs цезий 132,905		Ba барий 137,34		57–71 лантаноиды		72 Hf гафний 178,49		73 Ta тантал 180,948		74 W вольфрам 183,85		75 Re рений 186,207		76 Os осмий 190,2		77 Ir иридий 192,22		78 Pt платина 195,09									
	9	79 Au золото 196,967		80 Hg ртуть 200,59		Tl таллий 204,37		Pb свинец 207,19		Bi висмут 208,98		Po полоний [210]		At астат [210]					Rn радон [222]										
7	10	Fr франций [223]		Ra радий [226]		89–103 актиноиды		104 Rf резерфордий [261]		105 Db дубний [262]		106 Sg сиворгий [263]		107 Bh борий [262]		108 Hn ханей [265]		109 Mt мейтнерий [268]		110									
Л А Н Т А Н О И Д Ы																													
57	La	58	Ce	59	Pr	60	Nd	61	Pm	62	Sm	63	Eu	64	Gd	65	Tb	66	Dy	67	Ho	68	Er	69	Tm	70	Yb	71	Lu
	лантан 138,906		церий 140,12		празеодим 140,908		неодим 144,24		прометий [145]		самарий 150,4		европий 151,96		гадолиний 157,25		тербий 158,926		диспрозий 162,5		гольмий 164,93		эрбий 167,26		тулий 168,934		иттербий 173,04		лютеций 174,97
А К Т И Н О И Д Ы																													
89	Ac	90	Th	91	Pa	92	U	93	Np	94	Pu	95	Am	96	Cm	97	Bk	98	Cf	99	Es	100	Fm	101	Md	102	No	103	Lr
	актиний [227]		торий 232,038		протактиний [231]		уран 238,29		нептуний [237]		плутоний [244]		амерций [243]		курий [247]		берклий [247]		калifornий [251]		эйнштейний [254]		фермий [257]		менделевий [258]		нобеллий [259]		лоуренций [262]

Изменения свойств химических элементов и их соединений в группах:

В группах все элементы имеют сходное электронное строение. Различий в наполнении внешнего энергетического уровня электронами нет.

Меняется размер атома — сверху вниз в группе радиусы атомов увеличиваются!

Это означает, что

- 1) внешние электроны все слабее притягиваются к ядру атома;
- 2) возрастает способность атома **отдавать электроны**.
- 3) **способность отдавать электроны=металлические свойства.**

номер группы



VI	
а	б
O 8 КИСЛОРОД 15.999	
S 16 СЕРА 32.064	
24 Cr ХРОМ 51.996	
Se 34 СЕЛЕН 78.96	
42 Mo МОЛИБДЕН 95.94	
Te 52 ТЕЛЛУР 127.6	
74 W ВОЛЬФРАМ 183.85	
Po 84 ПОЛОНИЙ [210]	
106 Sg СНБОРГИЙ [263]	

*В группах сверху вниз возрастают **металлические свойства** элементов
усиливаются **основные свойства** их соединений*

Изменения химических свойств элементов и их соединений в периодах:

- 1) Слева направо в периодах **радиусы атомов уменьшаются**;
- 2) количество электронов на внешнем слое при этом увеличивается;
- 3) **электроотрицательность элементов = неметаллические свойства** увеличивается

Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений в периодах:

- 1) В периодах слева направо возрастают неметаллические свойства элементов, электроотрицательность;
- 2) усиливаются кислотные свойства их соединений

Уменьшение радиусов →							
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
H							He
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn

Есть еще элементы, которые образуют так называемые амфотерные соединения. Они проявляют как металлические, так и неметаллические свойства.

К ним относятся:

- Zn
- Cr
- Al
- Sn
- Pb
- Mn
- Fe
- Be



Подведем итог:

С увеличением заряда ядра атомов наблюдается постепенное закономерное изменение свойств элементов и их соединений от металлических к типично неметаллическим, что связано с увеличением числа электронов на внешнем энергетическом уровне.



Спасибо за внимание!