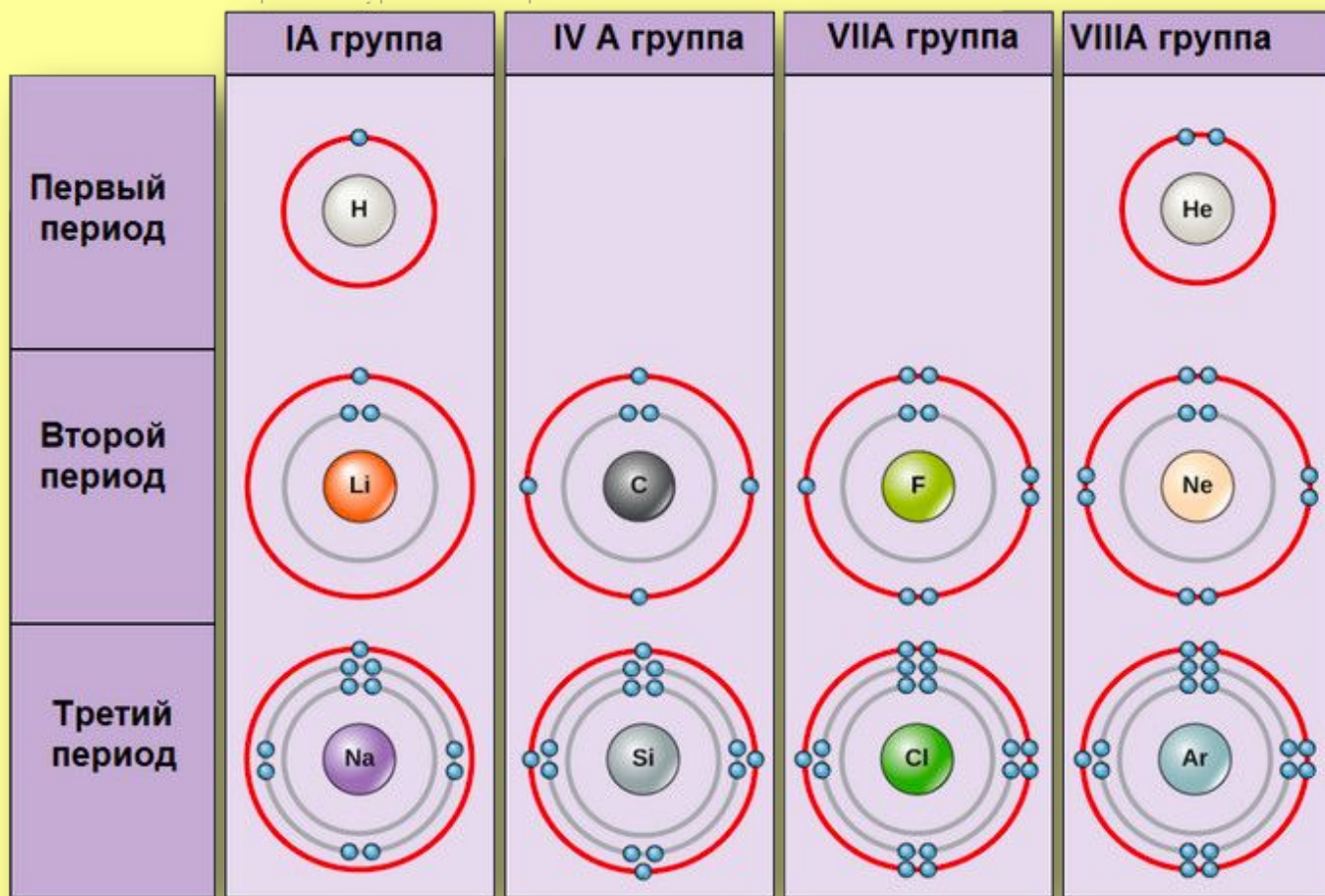


**Закономерности изменения
химических свойств
элементов
и их соединений**

Различий в наполнении внешнего энергетического уровня электронами нет.



Номер группы периодической системы соответствует числу электронов на внешней электронной оболочке *атомов элементов этой*

группы

Меняется размер атома - сверху вниз в группе **радиусы атомов увеличиваются!**

Периодический закон Д. И. Менделеева:
«свойства химических элементов, а также **формы и свойства** образуемых ими простых веществ и соединений находятся в периодической зависимости **от величины зарядов ядер их атомов**»

ЭТО

означает:



в группе сверху вниз:

внешние электроны все слабее притягиваются к ядру атома;

возрастает способность атома **отдавать электроны**.

способность отдавать электроны = металлические свойства, т.е. закономерность изменения химических свойств элементов и их соединений в группах:



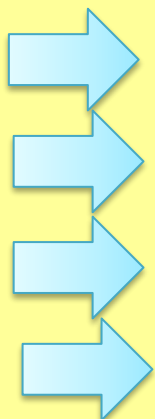
*возрастают **металлические свойства** элементов*



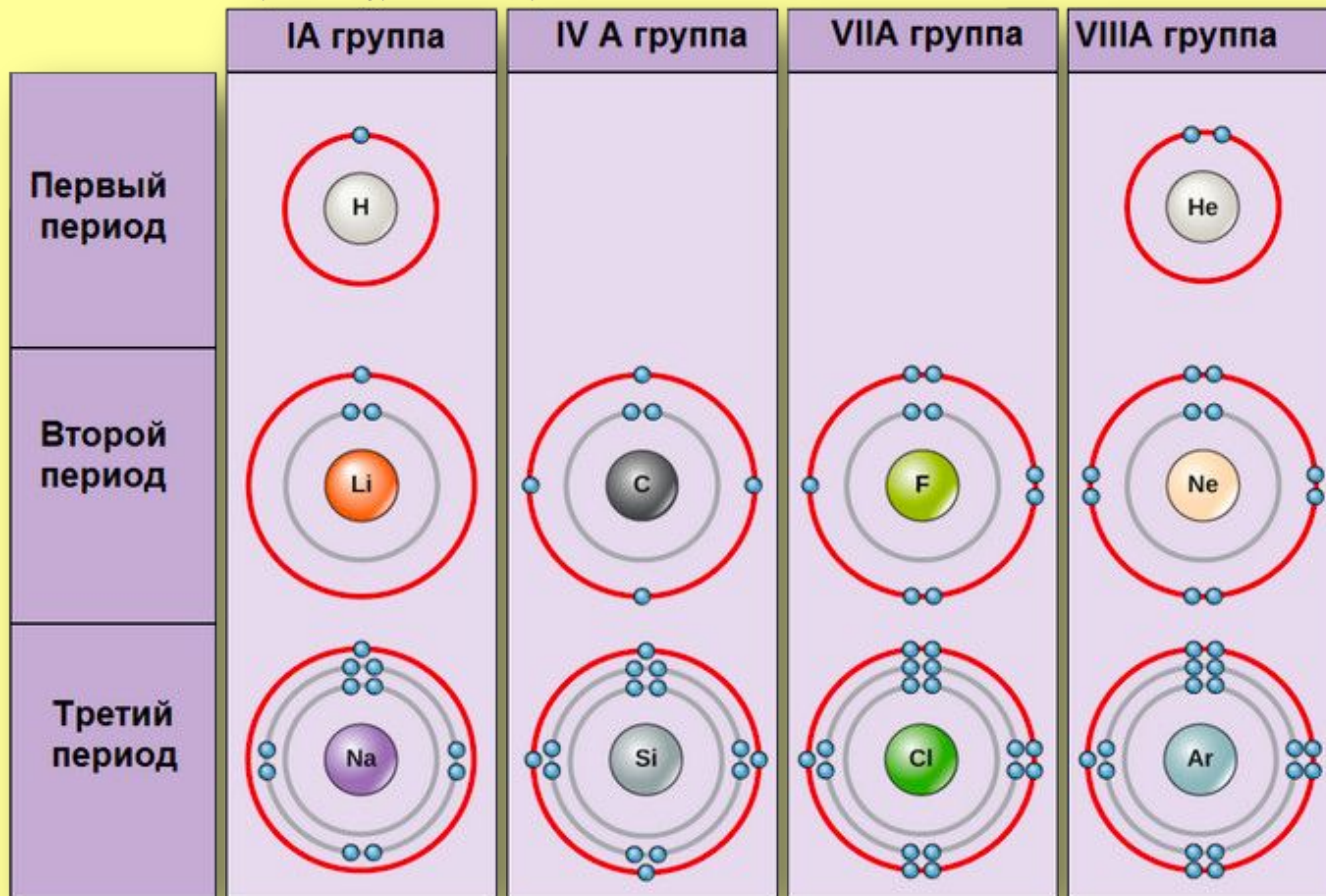
*усиливаются **основные свойства** их соединений*

Изменения свойств

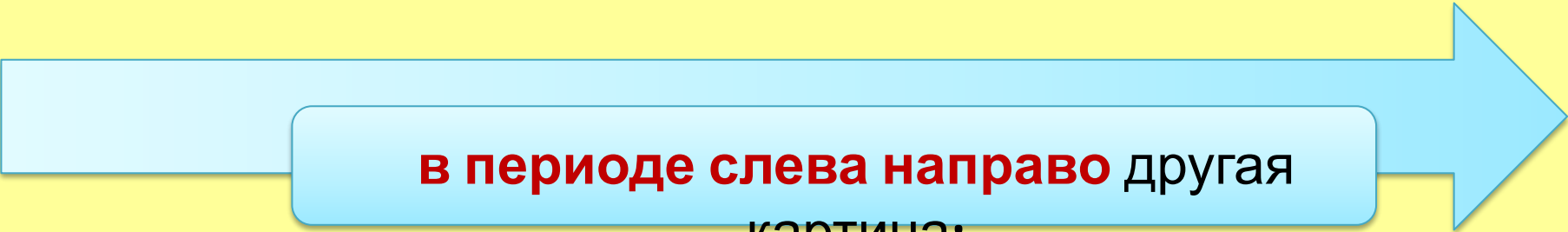
химических элементов и их соединений в периодах



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	а	б				
1	1	H 1 ВОДОРОД 1,008																He 2 ГЕЛИЙ 4,003	
2	2	Li 3 ЛИТИЙ 6,941	Be 4 БЕРИЛЛИЙ 9,0122	B 5 БОР 10,811	C 6 УГЛЕРОД 12,011	N 7 АЗОТ 14,007	O 8 КИСЛОРОД 15,999	F 9 ФТОР 18,998										Ne 10 НЕОН 20,179	
3	3	Na 11 НАТРИЙ 22,99	Mg 12 МАГНИЙ 24,312	Al 13 АЛЮМИНИЙ 26,982	Si 14 КРЕМНИЙ 28,086	P 15 ФОСФОР 30,974	S 16 СЕРА 32,064	Cl 17 ХЛОР 35,453										Ar 18 АРГОН 39,948	
4	4	K 19 КАЛИЙ 39,102	Ca 20 КАЛЬЦИЙ 40,08	Sc 21 СКАНДИЙ 44,956	Ti 22 ТИТАН 47,88	V 23 ВАНАДИЙ 50,94	Cr 24 ХРОМ 51,996	Mn 25 МАРГАНЕЦ 54,938	Fe 26 ЖЕЛЕЗО 55,849	Co 27 КОБАЛЬТ 58,933	Ni 28 НИКЕЛЬ 58,7								
	5	Cu 29 МЕДЬ 63,546	Zn 30 ЦИНК 65,37	Ga 31 ГАЛЛИЙ 69,72	Ge 32 ГЕРМАНИЙ 72,59	As 33 АРСЕН 74,922	Se 34 СЕЛЕН 78,96	Br 35 БРОМ 79,904											Kr 36 КРИПТОН 83,8
5	6	Rb 37 РУБИДИЙ 85,468	Sr 38 СТРОНЦИЙ 87,62	Y 39 ИТРИЙ 88,906	Zr 40 ЦИРКОНИЙ 91,22	Nb 41 НИОБИЙ 92,906	Mo 42 МОЛИБДЕН 95,94	Tc 43 ТЕХНЕЦИЙ 98	Ru 44 РУТЕНИЙ 101,07	Rh 45 РОДИЙ 102,906	Pd 46 ПАЛЛАДИЙ 106,4								
	7	Ag 47 СЕРЕБРО 107,868	Cd 48 КАДМИЙ 112,4	In 49 ИНДИЙ 114,82	Sn 50 ОЛОВО 118,69	Sb 51 СУРЬМА 121,75	Te 52 ТЕЛЛУР 127,6	I 53 ИОД 126,905											Xe 54 КСЕНОН 131,3
6	8	Cs 55 ЦЕЗИЙ 132,905	Ba 56 БАРИЙ 137,34	57-71 ЛАНТАНОИДЫ	Hf 72 ГАФНИЙ 178,49	Ta 73 ТАНТАЛ 180,948	W 74 ВОЛЬФРАМ 183,85	Re 75 РЕНИЙ 186,207	Os 76 ОСМИЙ 190,2	Ir 77 ИРИДИЙ 192,22	Pt 78 ПЛАТИНА 195,09								
	9	Au 79 ЗОЛОТО 196,967	Hg 80 РУТУТЬ 200,59	Tl 81 ТАЛЛИЙ 204,37	Pb 82 СВИНЕЦ 207,19	Bi 83 ВИСМУТ 208,98	Po 84 ПОЛОНИЙ (210)	At 85 АСТАТ (210)											
7	10	Fr 87 ФРАНЦИЙ (223)	Ra 88 РАДИЙ (226)	89-103 АКТИНОИДЫ	Rf 104 РЕЗЕРФОРДИЙ (261)	Db 105 ДУБНИЙ (262)	Sg 106 СИБОРИЙ (263)	Bh 107 БОРИЙ (264)	Hn 108 ХАНИЙ (265)	Mt 109 МЕЙТНЕРИЙ (266)	110								



Номер периода (горизонтального ряда периодической таблицы) совпадает с номером высшей занятой электронной орбитали.



в периоде слева направо другая картина:

радиусы атомов уменьшаются;

количество электронов на внешнем слое при этом увеличивается;

электроотрицательность элементов = неметаллические свойства

увеличивается

закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений в периодах:

возрастают неметаллические свойства элементов, электроотрицательность;

усиливаются кислотные свойства их соединений

уменьшение радиуса

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

увеличение радиуса

В

ИТОГЕ

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

Восстановительные и металлические свойства

Окислительные и неметаллические свойства

Восстановительные и металлические свойства

электроотрицательность

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

Zn Cr Al Sn Pb

Mn Fe Be

Тес

Т

1. В ряду $\text{Li} \rightarrow \text{Be} \rightarrow \text{B} \rightarrow \text{C}$

А усиливаются восстановительные свойства простых веществ

Б усиливается основность соединений

В усиливаются кислотные свойства соединений

Г кислотные свойства элементов ослабевают

2. Усиление металлических свойств элементов представлено в ряду:

А $N \rightarrow P \rightarrow As$

Б $S \rightarrow P \rightarrow Si$

В $Sb \rightarrow As \rightarrow P$

Г $Al \rightarrow C \rightarrow N$

3. Электронную конфигурацию $1s(2)2s(2)2p(6)3s(2)3p(6)4s(0)$ имеет ИОН

А Ca(0)

Б Al(3+)

В Cs(+)

Г K(+)

4. В каком ряду кислотность соединений возрастает

А Cr(0), Cr(3+), Cr(+6)

Б Mn(+6), Mn(+4), Mn(+2)

В Cl(+7), Cl(+3), Cl(+1)

Г S(+6), S(+4), S(0)

5. Как изменяются кислотные свойства оксидов хрома в ряду: CrO - Cr_2O_3 - CrO_3

А основной - кислотный - амфотерный

Б основной - амфотерный - кислотный

В все основные

Г все несолеобразующие

**6. Даны элементы: F, O, N, Cl.
Какие утверждения верны?**

А в заданном ряду элементов электроотрицательность уменьшается

Б основные свойства оксидов этих элементов ослабевают, а кислотные усиливаются

В неметаллические свойства простых веществ усиливаются

Г степень окисления атомов в высших оксидах одинакова

7. Наиболее выражены металлические свойства у:

- А** фосфора
- Б** азота
- В** рубидия
- Г** водорода

8. Только амфотерные оксиды указаны в ряду:

А Na_2O , ZnO , CuO

Б ZnO , Al_2O_3 , Cr_2O_3

В Al_2O_3 , FeO , SO_3

Г CO_2 , CO , N_2O_5

9. Выберите правильное утверждение:

А - в ряду элементов: Na – Si – Cl

**неметалличность простых веществ,
образуемых этими элементами,
усиливается**

В - в этом ряду степени окисления атомов
в соединениях с кислородом
увеличиваются

А утверждение А верно

Б верное утверждение - В

В оба утверждения верны

Г оба неверны

10. Соединения элемента с порядковым номером 20

- А** простое вещество проявляет металлические свойства
- Б** оксид элемента — кислотный
- В** при взаимодействии с водой оксид элемента образует кислоту
- Г** в соединениях проявляет отрицательную степень окисления