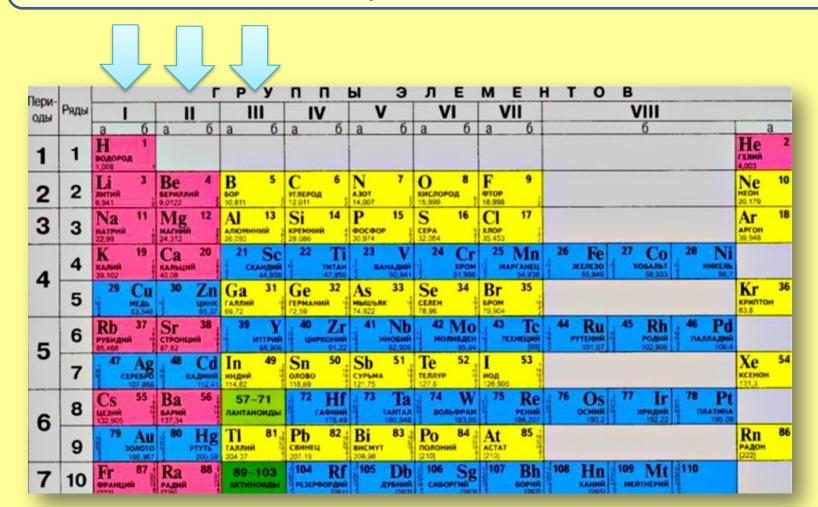
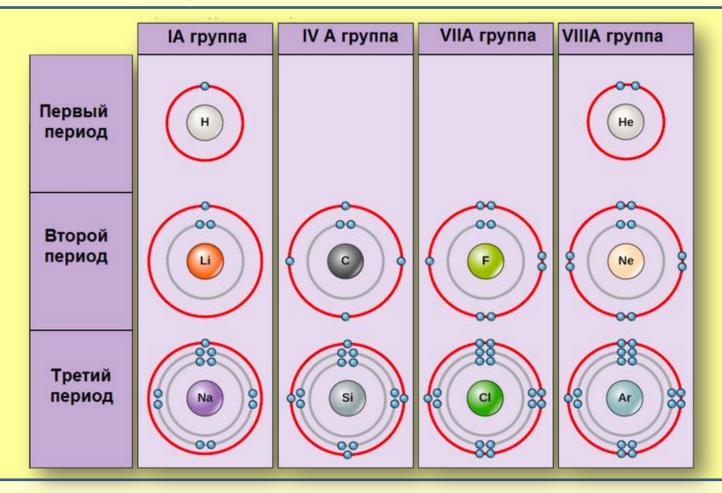
### Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений

#### **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.



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

20VIIIIIII

## 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:

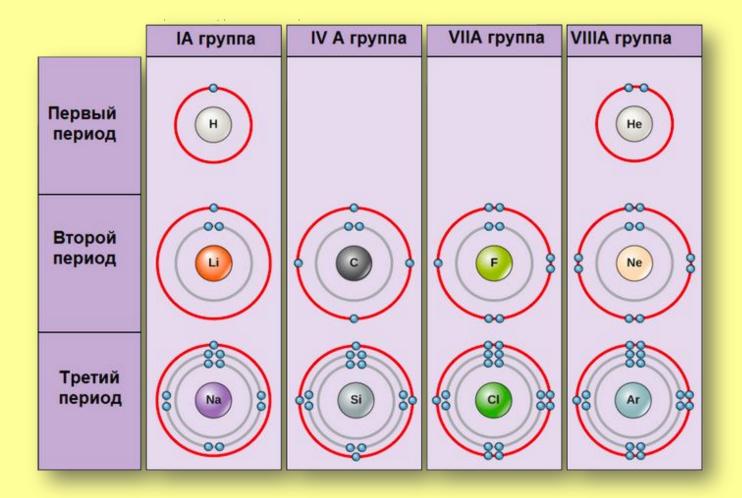
возрастают **металлическ ие свойства** элементов

усиливаются **основные свойства** их соединений

#### **Изменения** свойств химических элементов и их соединений в периодах



Пери- оды	Ряды	группы элементов								
			11	111	IV	V	VI	VII	VIII	
		a 6	а б	а б	a 6	a 6	a 6	a 6	6	a
1	1	H 1 водород								Не 2 гелий 4,003
2	2	Li 3 ЛИТИЙ 6.941	Ве 4 вериллий 9,0122	B 5	С УГЛЕРОД 12.011	N 7	О 8 кислород 15,999	F 9 9 16,998		Ne 10 HEOH 20,179
3	3	Nа 11 натрий 22.99	Mg 12	А 13 Алюминий 26.092	Si 14 кремний 28.086	Р 15 Фосфор 30,974	S 16 CEPA 32.064	CI 17		Ar 18 APFOH 39 948
4	4	К 19 КАЛИЙ 39,102	Са 20 кальций 40.08	21 Sc скандий 64,950	22 Ti	23 V BAHAДНЯ 50.841	24 Cr xPOM 51.096	25 Mn MAPTAHELL 54,928	26 Fe 27 Co 28 Ni HHREAG	
	5	29 Cu MEAD 63,546	30 Zn week 65.37	Ga 31 галлий 69,72	Ge 32 германий 72,59	Аs 33 мышьяк 74,922	Se 34 селен 78,96	Br 35 6POM 79,904		Кг <sup>36</sup> криптон 83,8
5	6	Rb 37 РУВИДИЙ 85.460	Sr 38 стронций 87.62	39 Y HTTPHR 55,900	40 Zr цирконий 91,22	41 Nb ниобия 92,906	42 Mo моливден 95,34	43 Тс технеций	44 Ru РУТЕНИЙ 45 Rh РОДИЙ ПАЛЛАДИЙ 106.4	
	7	47 Ag	48 Cd	In 49 индий 114.82	Sn 50 00080 118.69	Sb 51 CYPEMA 121.75	Te 52	I 53 мод 126.905		Хе ксенон 131,3
6	8	Cs 55	Ва 56	57-71 лантаноиды	72 Hf	73 Ta	74 W BORLOPAN 183,85	75 Re	76 Os 77 Ir 78 Pt	
	9	79 Au 300010	80 Hg	Т 81. ТАЛЛИЙ 204.37	Рь 82 свинец 207 19	Ві 83	Ро 84 полоний 12101	At 85		Rn 86
7	10	Fr 87	Ra 88	89-103 Актинонды	104 Rf	105 ОБ	106 Sg	107 Bh	108 Нп 109 Мt 110	



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

#### в периоде слева направо другая картина:

радиусы атомов <mark>уменьшаются</mark>;

количество электронов на внешнем слое при этом увеличивается;

#### электроотрицательность элементов = неметаллические свойства

увеличивается закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений в периодах:

возрастают неметаллическ ие свойства элементов, электроотрицательность;

усиливаются кислотные свойства их соединений

#### IV He Ne d Mg 5 Al Na Ar Ca Ga Ge As Se Br Kr Rb In Sb Sr Sn Te I Xe TI Pb Cs Ba Bi Po At Rn

уменьшение радиуса

B **MTOFE**  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



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

### Tec

Т

1. В ряду  $Li \rightarrow Be \rightarrow B \rightarrow C$ 

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:

A 
$$N \rightarrow P \rightarrow As$$
**5**  $S \rightarrow P \rightarrow Si$ 
**B**  $Sb \rightarrow As \rightarrow P$ 
**C**  $Al \rightarrow C \rightarrow N$ 

# 3. Электронную конфигурацию 1s(2)2s(2)2p(6)3s(2)3p(6)4S(0) имеет ион

**A** Ca(0)

**5** Al(3+)

**B** Cs(+)

**Γ** K(+)

## 4. В каком ряду кислотность соединений возрастает

$$\Gamma$$
 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** фософра

Б азота

В рубидия

Г водорода

## 8. Только амфотерные оксиды указаны в ряду:

A Na<sub>2</sub>O, ZnO, CuO

**5** ZnO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

 $\mathbf{B}$  Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, FeO, SO<sub>3</sub>

 $\Gamma$   $CO_2$ , 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