

# Периодическая система

Элемент

Me Me неМе

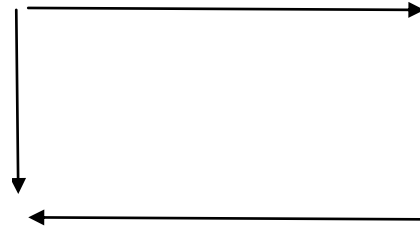
№ эл-та =  $p^+, e^-$ , заряду ядра

№ группы = числу  $e^-$  на внеш. ур.  
= высшей С.О.  
= высшей валентности

№ периода = числу энергетич. уровней  
(электрон.слоёв.)

Увелич.-заряд ядра, радиус атома  
Усил.-основные, восстановит. и  
металлич. св-ва Уменьш. -Э.О.

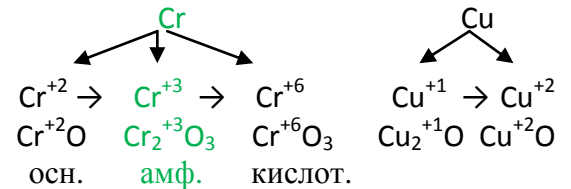
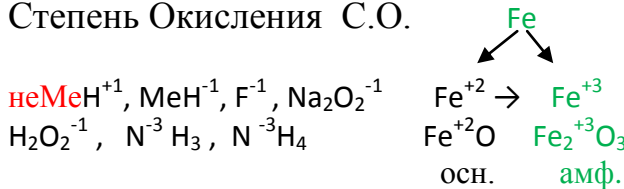
Усил.- неМет., кислотные,  
окислительные св-ва  
Увелич.- заряд ядра, Э.О., сила  
кислородных кислот  
Уменьш.- радиус атома



Усил.- неМет., кислот.,  
окислительные св-ва  
Уменьш.-радиус атома,  
заряд ядра Увелич. -Э.О., сила  
кислородных к-т

Усил.- Металлич., основные,  
восстановительные св-ва  
Увелич.- радиус атома  
Уменьш.- Э.О.

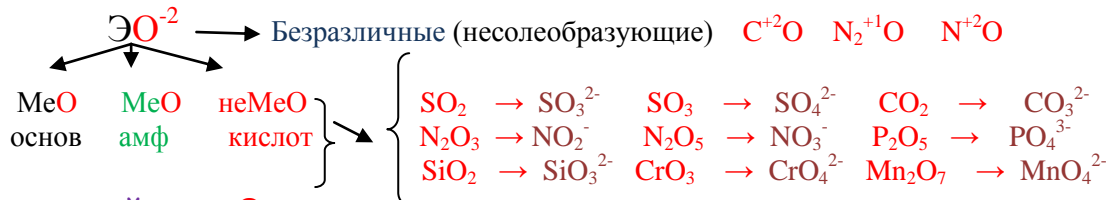
## Степень Окисления С.О.



Окислитель  $+e^-$  С.О. уменьш.  
Восстановитель  $-e^-$  С.О. увелич

Виды связи: Me – металлическая,  
МеМе – ионная  
неМе – ковал. неполяр,  
неМеМе – ковал. поляр.

## Оксиды



## Химические свойства Оксидов

### ООк

#### Основные

1. КОк
2. кислота
3.  $H_2O$  (если образ. раств. осн.)

4.  $H_2$
5. C, CO
6. MeO

7.  $O_2$  если можно повыс. С.О.

### МеОк

#### Амфотерные

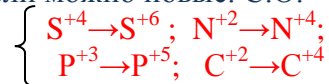
1. щёлочь
2. кислота
3. Me более актив.
4. ООк

5.  $H_2$
6. C, CO

### КОк

#### Кислотные

1. ООк
2. Щёлочь
3.  $H_2O$  (если образ. раств. кислота)
4.  $O_2$  если можно повыс. С.О.



## Кислоты $\underline{\text{H}}_n\text{KO}^{n-}$

Химические свойства

1. основными оксидами
2. амфотерными оксидами
3. основаниями ( $\text{Me}^{+n}(\text{OH})_n$ )
4. солями (с образ. осадка, газа)
5. Me – до H

- с образ. раств. соли

-  $\text{H}_2\text{SiO}_3$  не реагирует.

-  $\text{H}_2\text{SO}_{4\text{конц}}$  с Me и после H



-  $\text{HNO}_3$  с Me до и после H



$\text{HNO}_3$  и  $\text{H}_2\text{SO}_{4\text{конц}}$  не реагируют с Al и Fe

$\text{H}_2\text{SO}_4$  серная сил

$\text{H}_2\text{SO}_3$  сернистая

$\text{H}_2\text{S}$  сероводородная

$\text{HNO}_3$  азотная сил

$\text{HNO}_2$  азотистая

$\text{H}_2\text{CO}_3$  угольная

$\text{H}_2\text{SiO}_3$  кремниевая

$\text{H}_3\text{PO}_4$  фосфорная

Увелич. сила ↓  $\text{HF}$  фтороводородная

$\text{HCl}$  соляная сил

$\text{HBr}$  бромоводородная сил

$\text{HI}$  йодоводородная сил

кислота + основание ( $\text{H}^+ + \text{OH}^-$ )

реакция нейтрализации

## Основания $\text{Me}^{+n}(\text{OH})_n$ → Нерастворимые

(гидроксиды)

растворимые щёлочи (сил),  $\text{NH}_4\text{OH}$  (слаб)

Химические свойства

1. С кислотами
2. С кислотными оксидами только щёлочи
3. С солями (раств.) только щёлочи (с образ. осадка, газа)
4. Щёлочь + амф. Оксид
5. + амф. Гидроксид
6. Нерастворимые основания при нагревании ( $t^0$ ) разлагаются на оксид и воду  
 $\text{Cu}^{+2}(\text{OH})_2 \xrightarrow{t} \text{Cu}^{+2}\text{O} + \text{H}_2\text{O}$

## Соли $\text{Me}^{+n}\text{KO}^{n-}$

Химические свойства

1. С кислотами (с образ. осадка, газа)
2. С щелочами (только раств. соли)
3. Соль<sub>раств.</sub> + Соль<sub>раств.</sub> (с образ. осадка)
4. С Me стоящими левее Me соли

$\text{SO}_4^{2-}$  - сульфат  $\text{CO}_3^{2-}$  - карбонат

$\text{SO}_3^{2-}$  - сульфит  $\text{SiO}_3^{2-}$  - силикат

$\text{NO}_3^-$  - нитрат  $\text{PO}_4^{3-}$  - фосфат

$\text{NO}_2^-$  - нитрит  $\text{Cl}^-$  - хлорид

$\text{S}^{2-}$  - сульфид  $\text{Br}^-$  - бромид

$\text{I}^-$  - иодид  $\text{F}^-$  - фторид

- при условии – обе соли должны быть растворимыми

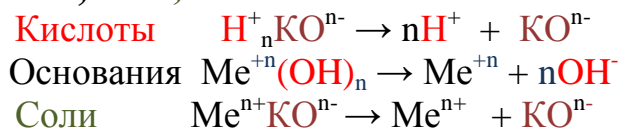
- щелочные и щелочноземельные Me не реагируют

Нитраты разлагаются до нитритов  $2\text{KNO}_3 \rightarrow 2\text{KNO}_2 + \text{O}_2$

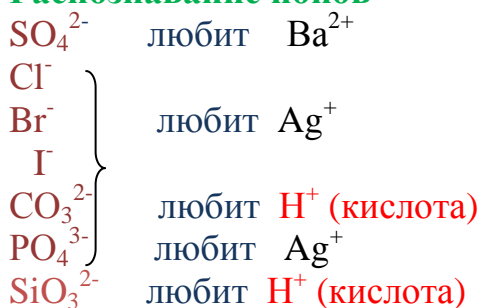
## Электролиты – растворимые **кислоты, соли, основания**

- это в-ва проводящие эл. ток

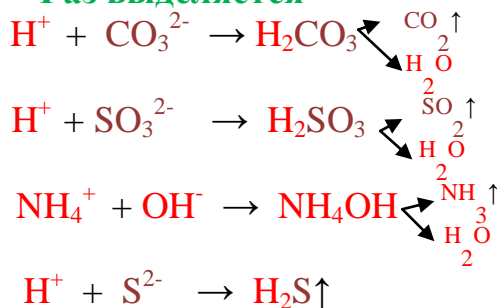
- диссоциируют (распад.) на ионы



### Распознавание ионов



### Газ выделяется



## Химические свойства **Металлов**

Щелочные Li, Na, K, Rb, Cs, Fr	Щелочноземельные Ca, Sr, Ba, Ra и Be, Mg	Al	Fe
$\text{O}_2$	$\text{O}_2$	$\text{O}_2$	$\text{O}_2$
$\text{H}_2$	$\text{H}_2$	-	-
Галогены $\text{Cl}_2$ , $\text{Br}_2$ , $\text{I}_2$	Галогены $\text{Cl}_2$ , $\text{Br}_2$ , $\text{I}_2$	Галогены $\text{Cl}_2$ , $\text{Br}_2$ , $\text{I}_2$	Галогены $\text{Cl}_2$ , $\text{Br}_2$ , $\text{Fe} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{Fe}^{+3}\text{Cl}_3$
S	S	S	S
-	$\text{N}_2$ , P	C	-
$\text{H}_2\text{O}$	$\text{H}_2\text{O}$	$\text{H}_2\text{O}$ при $t^0$	$\text{H}_2\text{O}$ с образ $\text{Fe}_3\text{O}_4$
	Mg и Ca с оксидами актив Металлов	Кислоты (искл. $\text{H}_2\text{SO}_{4\text{конц}}$ $\text{HNO}_3$ )	Солями
	Mg с кислотами	Щелочами	P-ры кислот (искл. $\text{H}_2\text{SO}_{4\text{конц}}$ $\text{HNO}_3$ )
		Оксиды менее активных Металлов	

## Химические свойства НеМеталлов

$H_2$	Галогены $F_2$ , $Cl_2$ , $Br_2$ , $I_2$	$O_2$ Кислород $O_2$ Озон $O_3$	$S$ пластическая ромбическая моноклинная	$N_2$	$P$ Красный белый $P_4$	$C$ Графит алмаз	$Si$
$O_2$	-	-	$O_2$	$O_2$	$O_2$	$O_2$	$O_2$
Щелоч. И щелочнозем. Ме	Ме	Ме	Ме	Ме	Ме	Ме	Ме
-	$H_2$	$H_2$	$H_2$	$H_2$	-	$H_2$	-
Оксид Ме	Соли галогеноводород. кислот	$CH_4$				Оксид Ме	NaOH
$CO$		$H_2S$				$C+CO_2 \rightarrow CO$	
		$NH_3$				$C+SiO_2 \rightarrow Si+CO$	

### Одноатомные спирты

$CH_3-OH$  метанол

$C_2H_5-OH$  этанол

### Карбоновые кислоты

$H-COOH$  муравьиная

$CH_3-COOH$  уксусная

$C_{17}H_{35}-COOH$  стеариновая

### Многоатомные спирты

$CH_2OH-CH_2OH$  этиленгликоль

$CH_2OH-CH(OH)-CH_2OH$  глицерин

### Углеводороды

$CH_4$  -метан

$C_2H_6$  ( $CH_3-CH_3$ ) этан

$C_2H_4$  ( $CH_2=CH_2$ ) этен (этилен)

$C_2H_2$  ( $CH \equiv CH$ ) этин (ацетилен)