

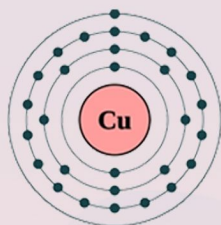
# МЕДЬ, СЕРЕБРО, ЗОЛОТО, РТУТЬ

## ТИПЫ РЕАКЦИЙ

|   |   |
|---|---|
| <b>окислитель + восстановитель (+ среда) - ОВР</b><br><b>ПРИМЕРЫ:</b><br>1) $\text{Fe} + \text{Cl}_2 = \text{FeCl}_3$<br>2) $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}_2 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ | <b>основное + кислотное = соль - основно-кислотные взаимодействия</b><br><b>ПРИМЕРЫ:</b><br>1) $\text{Na}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3$<br>2) $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ |
| <b>более сильный ВЫТЕСНЯЕТ более слабого - вытеснение</b><br><b>ПРИМЕРЫ:</b><br>1) $\text{Fe} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$<br>2) $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$                   | <b>электролит + электролит (р-р) = газ/осадок/сл.электролит - РИО</b><br><b>ПРИМЕРЫ:</b><br>1) $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$<br>2) $\text{KCl} + \text{AgNO}_3 = \text{KNO}_3 + \text{AgI}$     |

## МЕДЬ

### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ



Нахождение: **IV-группа ПС**  
 Электронная формула:  $3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$   
**\*Особенность - провал электрона!**  
 Степени окисления: **0, +1, +2**

### НАХОЖДЕНИЕ В ПРИРОДЕ:

|  |
|--|
| $\text{Cu}_2\text{S}$ - медный блеск                       |
| $\text{Cu}_2\text{O}$ - куприт                             |
| $\text{CuFeS}_2$ - халькопирит (медный колчедан)           |
| $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ - медный купорос |

### ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА:

металл красного цвета

мягкий

ковкий

пластичный

электропроводный

теплопроводный

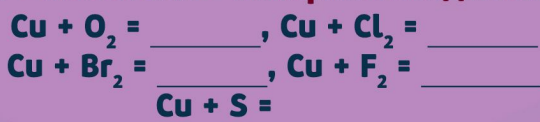
$\text{Cu}^{+2}$  - **синие-голубого цвета (часто)**  
 $\text{Cu}_2\text{O}$  - **красного цвета**  
 $\text{CuCl}$ ,  $\text{CuI}$  - **белого цвета**  
 $\text{Cu}_2\text{S}$  - **чёрно-синего цвета**



### ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ПОЛУЧЕНИЕ

- 1) в лаборатории: электролиз р-ров солей/вытеснение из солей  
 $2\text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} (\text{эл.ток}) = 2\text{Cu} + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4$ ;  $\text{CuSO}_4 + \text{Zn} = \text{ZnSO}_4 + \text{Cu}$
- 2) в промышленности: в-е из оксида:  $3\text{CuO} + 2\text{NH}_3 (t) = 3\text{Cu} + \text{N}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$

**Cu + неметалл = бинарное соединение**



**Cu + H<sub>2</sub>O = реакция не идёт**  
**Cu + к-та-НЕокислитель = реакция не идёт**

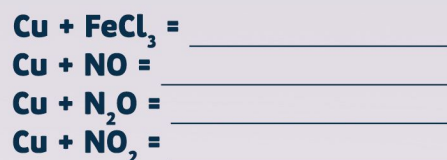
**Cu + кислота-окислитель**



**Cu + соль менее активного металла**



также может встретиться:



## ОКСИДЫ И ГИДРОКСИДЫ МЕДИ

твёрдые нерастворимые в-ва

основные свойства

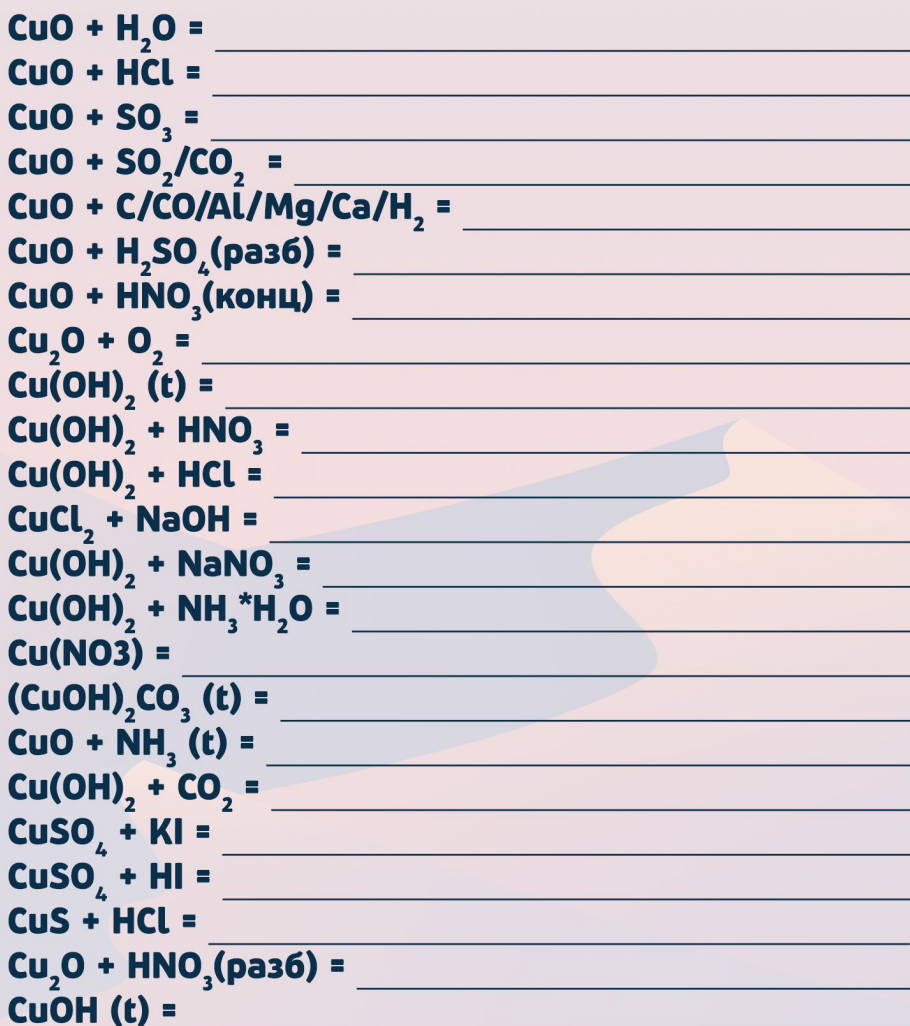
**ОКСИД CuO** обладает основными свойствами: реагирует с кислотами, с кислотными оксидами (нелетучими), вытесняется восстановителями из оксида (в том числе аммиаком);

**ГИДРОКСИД Cu(OH)<sub>2</sub>** обладает основными свойствами: реагирует с кислотами и некоторыми кислотными оксидами (нелетучими);

**Cu<sup>+2</sup>** может обладать окислительными свойствами

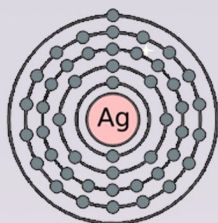
**Cu<sub>2</sub>O**: основной оксид, основные свойства, восстановитель

**CuOH**: разлагается при нагревании, основание, восстановитель





## СЕРЕБРО ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ



Нахождение: **IB-группа ПС**  
 Электронная формула:  $4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^1$   
**\*Особенность - провал электрона!**  
 Степени окисления: **0, +1**

### НАХОЖДЕНИЕ В ПРИРОДЕ:

|                         |
|-------------------------|
| Ag - самородное серебро |
| серебряные руды         |
| полиметаллические руды  |

### ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА:

серебристо-белый металл

блестящий

мягкий

пластичный

электропроводный

теплопроводный

## ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СЕРЕБРА И ЕГО СОЕДИНЕНИЙ

1) реакция "серебряного зеркала"

2) вытеснение из соли более активным Me:  $2AgNO_3 + Zn = 2Ag + Zn(NO_3)_2$

3) разложение солей:  $2AgCl(t) = 2Ag + Cl_2$

**Ag + неметалл = бинарное соединение**

$Ag + S = \underline{\hspace{2cm}}$ ,  $Ag + Cl_2 = \underline{\hspace{2cm}}$

$Ag + Br_2 = \underline{\hspace{2cm}}$ ,  $Ag + F_2 = \underline{\hspace{2cm}}$

$Ag + O_2 =$  реакция не идёт

$Ag + H_2O =$  реакция не идёт

$Ag + \text{к-та-НЕокислитель} =$  реакция не идёт

**Ag + кислота-окислитель**

$Ag + H_2SO_4 \text{ (конц)} = \underline{\hspace{2cm}}$

$Ag + H_2SO_4 \text{ (разб)} = \underline{\hspace{2cm}}$

$Ag + HNO_3 \text{ (разб)} = \underline{\hspace{2cm}}$

$Ag + HNO_3 \text{ (конц)} = \underline{\hspace{2cm}}$

**Ag + соль менее активного металла**

$Ag + HgSO_4 = \underline{\hspace{2cm}}$

$Ag + FeCl_2 = \underline{\hspace{2cm}}$

$Ag + H_2S + O_2 = \underline{\hspace{2cm}}$

**Ag<sub>2</sub>O:** основной оксид, основные свойства, реагирует с кислотами, **разлагается при t**

$Ag_2O(t) = \underline{\hspace{2cm}}$

$Ag_2O + NH_3 \cdot H_2O = \underline{\hspace{2cm}}$

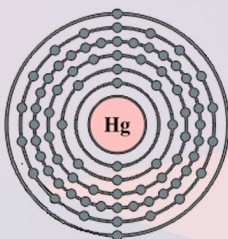
**AgOH:** основание, основные свойства, **разлагается при КОМНАТНОЙ t**

$NaOH + AgNO_3 = \underline{\hspace{2cm}}$

$AgOH = \underline{\hspace{2cm}}$

$AgCl + NH_3 \cdot H_2O = \underline{\hspace{2cm}}$

## РТУТЬ ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ



Нахождение: **IB-группа ПС**  
 Электронная формула:  $5s^2 5p^6 5d^{10} 6s^2$   
 Степени окисления: **0, +1, +2**

### ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА:

серебристый металл

жидкий!!!

## НАХОЖДЕНИЕ В ПРИРОДЕ:

Hg - самородная ртуть

HgS - киноварь

полиметаллические руды

ядовитые пары

электропроводный

теплопроводный

## ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА РТУТИ И ЕЁ СОЕДИНЕНИЙ

1) обжиг киновари (t):  $\text{HgS} + \text{O}_2 (t) = \text{HgO} + \text{SO}_2$

2) металлотермия (t):  $\text{HgS} + \text{Fe} (t) = \text{FeO} + \text{Hg}$

3) разложение солей:  $2\text{Hg}(\text{NO}_3)_2 (t) = 2\text{Hg} + 4\text{NO}_2 + 2\text{O}_2$

**Hg + неметалл = бинарное соединение**

$\text{Hg} + \text{S} = \underline{\hspace{2cm}}$ ,  $\text{Hg} + \text{Cl}_2 = \underline{\hspace{2cm}}$

$\text{Hg} + \text{Br}_2 = \underline{\hspace{2cm}}$ ,  $\text{Hg} + \text{F}_2 = \underline{\hspace{2cm}}$

$\text{Hg} + \text{O}_2 = \underline{\hspace{2cm}}$

**Hg + H<sub>2</sub>O = реакция не идёт**

**Hg + к-та-НЕокислитель = реакция не идёт**

**Hg + кислота-окислитель**

$\text{Hg} + \text{H}_2\text{SO}_4 (\text{конц}) = \underline{\hspace{2cm}}$

$\text{Hg} + \text{H}_2\text{SO}_4 (\text{разб}) = \underline{\hspace{2cm}}$

$\text{Hg} + \text{HNO}_3 (\text{разб}) = \underline{\hspace{2cm}}$

$\text{Hg} + \text{HNO}_3 (\text{конц}) = \underline{\hspace{2cm}}$

**Hg + соль менее активного металла**

$\text{Hg} + \text{HgSO}_4 = \underline{\hspace{2cm}}$

$\text{Hg} + \text{FeCl}_2 = \underline{\hspace{2cm}}$

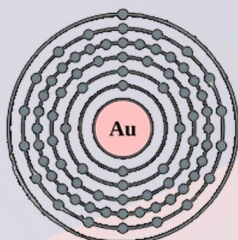
HgO: основной оксид, основные свойства, реагирует с кислотами, **разлагается при t**  
 $\text{HgO} (t) = \underline{\hspace{2cm}}$

Hg(OH)<sub>2</sub>: основание, основные свойства, **разлагается при КОМНАТНОЙ t**

$\text{NaOH} + \text{Hg}(\text{NO}_3)_2 = \underline{\hspace{2cm}}$

$\text{Hg}(\text{OH})_2 = \underline{\hspace{2cm}}$

## ЗОЛОТО - ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ



Нахождение: **IV-группа ПС**

Электронная формула: **5s<sup>2</sup>5p<sup>6</sup>5d<sup>8</sup>6s<sup>1</sup>**

**\*Особенность - провал электрона!**

Степени окисления: **0, +1, +2**

## НАХОЖДЕНИЕ В ПРИРОДЕ:

Au - самородное золото

полиметаллические руды

## ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА:

металл жёлтого цвета

благородный

очень тяжёлый

теплопроводный

**НЕ РАСТВОРЯЕТСЯ ДАЖЕ  
В РАСТВОРАХ КИСЛОТ-  
ОКИСЛИТЕЛЕЙ!**

**ЗАТО РАСТВОРЯЕТСЯ В  
ЦАРСКОЙ ВОДКЕ  $\text{HNO}_3 + 3\text{HCl}$ !**