

## Задание №1

### Об азоте

Азот используют, азот получают  
Азот входит, не следует  
Азот входит, соединения азота  
Азот в промышленности, в жидком  
В производстве, азот в электрическом  
Воздух содержит 78%, Азот получают  
Природный азот, максимальная  
Растениям, взрывчатые

### Об алюминии

Алюминий в соединениях, алюминий состоит  
Алюминий по распространённости, алюминий образует  
В качестве, лидерами  
Основной недостаток, алюминий применяют

### О водороде

В соединениях, массовая доля  
При взаимодействии, плотность водорода

### О железе

Водопроводная труба, железо получают  
Железная окалина, в состав  
Люди использовали, в морской воде  
Гемоглобин, в состав

### Об иоде

У животных, иод входит  
Молекулы, при нагревании

### О кальции

В подростковом, большая часть  
Кальций при нагревании, кальций – щёлочноземельный  
Кальций получают, кальций – серебристо  
Кальций – серебристо, кальций активно  
Кальций занимает, в состав  
Кальций имеет, кальций способен  
Кальций в природе, недостаток кальция  
Кальций наряду, яичная скорлупа  
Молочные продукты, ядро атома  
Практически все, потребность человека

### О кобальте

кобальт применяют, при нагревании

### О кислороде

воздух состоит, температура кипения

### О кремнии

В соединениях, рекордсменами  
В промышленности, при нагревании

### О литии

Литий – наименее, при попадании

### О меди

Важное свойство, медь используют  
В соединениях, при недостатке меди  
Оксид меди(II), медь входит  
Медь не реагирует, медь широко

### О магнии

Магний нельзя, магний – сильный

### О натрии

Как и все щелочные, плотность натрия  
Витамин D, в природе

### О фторе

Плавиновая кислота, зубная паста

### О фосфоре

В природе, фосфор умели  
Белый фосфор, в природе

При недостатке, фосфор входит  
фосфор содержится, при физическом  
Фосфор в природе, при недостатке,  
Чёрный фосфор, белый фосфор

### О сере

Большие скопления, при нагревании  
Жидкую серу, серу применяют

### О хлоре

В организме, минимальная  
Хлор – сильный, хлор реагирует  
Хлор при, газообразный  
Хлор при, хлор реагирует

### Простое вещество

В сельском, азот получают  
Многие металлы, в сельском  
Рыбы дышат, в сельском

### Сложное вещество

В природном, глицерин хорошо  
В попутном, в состав  
Метан образует, для производства  
Метан образует, в состав

## Задание №3

### Увеличения их атомного радиуса

1) азот 2) мышьяк 3) фосфор – 132  
1) азот 2) бор 3) углерод – 132  
1) бериллий 2) кальций 3) магний – 132  
1) литий 2) калий 3) натрий – 132  
1) магний 2) кремний 3) алюминий – 231  
1) сера 2) кремний 3) хлор – 312  
1) сера 2) хлор 3) фосфор - 312  
1) сера 2) кремний 3) фосфор – 132  
1) фосфор 2) кремний 3) хлор – 312  
1) фтор 2) иод 3) бром – 132  
1) фосфор 2) кремний 3) алюминий – 123

### Увеличения восстановительных

1) азот 2) бор 3) углерод – 132  
1) азот 2) мышьяк 3) фосфор – 132  
1) бериллий 2) кальций 3) магний - 132  
1) литий 2) калий 3) натрий – 132  
1) магний 2) кремний 3) алюминий - 231  
1) сера 2) кремний 3) хлор – 312  
1) сера 2) кремний 3) фосфор - 132  
1) фосфор 2) кремний 3) хлор – 312  
1) фосфор 2) кремний 3) алюминий – 123  
1) фтор 2) иод 3) бром - 132

### Увеличения кислотности

1) азот 2) бор 3) углерод – 231  
1) азот 2) мышьяк 3) фосфор - 231  
1) магний 2) кремний 3) алюминий - 132  
1) сера 2) кремний 3) фосфор – 231  
1) сера 2) кремний 3) хлор - 213  
1) фтор 2) иод 3) бром - 132  
1) фосфор 2) кремний 3) алюминий – 321  
1) фосфор 2) кремний 3) хлор - 213

### Увеличения металлических

1) бериллий 2) кальций 3) магний - 132  
1) литий 2) калий 3) натрий – 132

### Увеличения неметаллических

1) азот 2) бор 3) углерод – 231  
1) азот 2) мышьяк 3) фосфор – 231  
1) магний 2) кремний 3) алюминий – 132  
1) сера 2) кремний 3) хлор – 213

1) сера 2) кремний 3) фосфор – 213  
1) фосфор 2) кремний 3) хлор – 213  
Фосфор в природе, при недостатке,  
1) фтор 2) иод 3) бром - 231

### Увеличения основных свойств

1) литий 2) калий 3) натрий – 132

### Увеличения основности

1) бериллий 2) кальций 3) магний - 132

### Увеличения радиусов их атомов

1) азот 2) фосфор 3) фтор - 312  
1) бор 2) бериллий 3) литий – 123  
1) кальций 2) калий 3) бериллий – 312  
1) натрий 2) литий 3) бор – 321  
1) хлор 2) магний 3) кремний - 132

### Увеличения их электроотрицательности

1) азот 2) бор 3) углерод - 231  
1) азот 2) мышьяк 3) фосфор - 231  
1) бериллий 2) кальций 3) магний – 231  
1) литий 2) калий 3) натрий – 231  
1) магний 2) кремний 3) алюминий - 132  
1) сера 2) кремний 3) хлор – 213  
1) сера 2) кремний 3) фосфор - 231  
1) фосфор 2) кремний 3) алюминий – 321  
1) фтор 2) иод 3) бром – 231  
1) фосфор 2) кремний 3) хлор - 213  
1) кислород 2) кремний 3) фосфор – 231  
1) кремний 2) азот 3) сера - 132  
1) магний 2) углерод 3) бор – 132  
1) хлор 2) фосфор 3) фтор - 213

### Уменьшения радиусов их атомов

1) азот 2) фтор 3) фосфор - 312  
1) кислород 2) кремний 3) азот – 231  
1) литий 2) бор 3) натрий – 312  
1) литий 2) натрий 3) углерод – 213  
1) натрий 2) магний 3) углерод - 123

### Уменьшения электроотрицательности их атомов

1) бор 2) углерод 3) алюминий – 213  
1) кремний 2) фосфор 3) азот – 321  
1) кислород 2) азот 3) фосфор - 123

### Усиления металлических

1) бериллий 2) кальций 3) магний – 132

### Усиления неметаллических

1) фтор 2) кислород 3) сера – 321  
1) азот 2) алюминий 3) бор – 231

### Ослабления неметаллических

1) кремний 2) углерод 3) магний – 213  
1) сера 2) хлор 3) углерод – 213

### Ослабления металлических

1) магний 2) калий 3) алюминий – 213  
1) натрий 2) бор 3) алюминий – 132  
1) калий 2) алюминий 3) литий – 132

## Задание №5

### С ионной связью

BaF2  
BaO  
Ba(OH)2  
BaCl2  
CaO  
CaF2  
CaCl2

K2SiO3  
KCl  
KOH  
KBr  
K2O  
K2S  
Li2O  
LiOH  
Li3N  
MgCl2  
Na2O  
Na2S  
NaF  
NaBr  
NaOH  
(NH4)2S  
Na2SO4  
Na3N  
NH4I  
бромид натрия  
сульфид калия

### С ковалентной неполярной связью

Br2  
Cl2  
C60  
F2  
H2O2  
N2  
O2  
O3  
P4  
Si  
S8  
S60  
Водород  
Графит  
Ромбическая сера  
Хлор

### С металлической связью.

Al  
Ca  
Cu  
Fe  
Li  
Mg  
Na  
Zn

### С ковалентной полярной связью

CO2  
CO  
NO  
NH3  
P2O5  
P2O3  
PCl3  
PBr3  
H2S  
HF  
NH4Cl  
SCl4  
SO2

### Содержащие металлическую связь

Mg  
Cu

### Содержащие ионную связь

CaBr2  
Na3P  
бромид натрия  
бромид калия  
иодид кальция  
оксид натрия  
Содержится как ионная, так и ковалентная связь  
Ca(OH)2  
KOH  
KNO3  
K3PO4  
NH4Cl  
NaOH

### Содержащие как ионную, так и ковалентную связь

Ca(OH)2  
K2SO4  
KOH  
K2CO3  
NaOH  
(NH4)2S  
Содержащие ковалентную полярную связь.  
HBr2  
SO2  
Гидроксид калия  
Оксид азота(II)  
Фторид аммония  
Хлороводород

### Содержащие ковалентную неполярную связь.

Cl2  
C60  
O2  
S8  
Белый фосфор  
Водород  
Хлороводород  
Ромбическая сера

## Задание №7

### ...два амфотерных оксида.

ZnO Fe2O3

### ...два кислотных оксида.

NO2 Mn2O7

### ...два несолеобразующих оксида.

оксид азота(II) оксид углерода(II)

### ...два оснований.

Mg(OH)2 LiOH

### ...два основных оксида.

Li2O MgO

### ...две кислоты.

H2S HNO3

### ...две соли.

AlCl3 NH4Cl

### ...две щёлочи.

Ba(OH)2 Ca(OH)2

### ...кислотный оксид и кислоту.

SO2 HBr

### ...кислотный оксид и основание.

P2O5 Ca(OH)<sub>2</sub>  
CO<sub>2</sub> Ba(OH)<sub>2</sub>  
NO<sub>2</sub> KOH 5

...кислотный оксид и основной оксид.

P2O5 MgO

...кислотный оксид и соль.

SO<sub>3</sub> K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

...кислоту и амфотерный гидроксид.

H<sub>2</sub>S Al(OH)<sub>3</sub>

...кислоту и кислотный оксид.

HNO<sub>2</sub> SO<sub>2</sub>

HNO<sub>3</sub> SiO<sub>2</sub>

...кислоту и соль.

HF NaClO<sub>3</sub>

...основный гидроксид и амфотерный оксид.

NaOH Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

...основный оксид и амфотерный гидроксид.

MgO Al(OH)<sub>3</sub>

FeO Al(OH)<sub>3</sub>

...основный оксид и кислоту.

MgO HF

...основный оксид и основание.

Li<sub>2</sub>O Mg(OH)<sub>2</sub>

BaO Ca(OH)<sub>2</sub>

K<sub>2</sub>O Ba(OH)<sub>2</sub>

...основный оксид и соль.

CaO (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>S

FeO NaAlO<sub>2</sub>

...основный оксид и трёхосновную кислоту.

MgO H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>

...основание и двухосновную кислоту.

Cu(OH)<sub>2</sub> H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>

...основание и кислотный оксид.

LiOH SiO<sub>2</sub>

...основание и кислоту.

Ca(OH)<sub>2</sub> HF

...одноосновную кислоту и основание.

HNO<sub>3</sub> Fe(OH)<sub>2</sub>

...одноосновную кислоту и соль.

HClO<sub>4</sub> NH<sub>4</sub>Cl

...соль и основание.

NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> Ba(OH)<sub>2</sub>

**Задание №8**

**Вступают**

Азотом – Li O<sub>2</sub>

Азотом – Li H<sub>2</sub>

Алюминием – H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> KOH

Водородом – N<sub>2</sub> Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 5

Водородом – O<sub>2</sub> CuO

Железом – Cl<sub>2</sub> HNO<sub>3</sub>

Железом – CuCl<sub>2</sub> HNO<sub>3</sub>

Кислородом – P<sub>2</sub>O<sub>3</sub> NH<sub>3</sub>

Кислородом – P<sub>2</sub>O<sub>3</sub> NH<sub>3</sub>

Кислородом – H<sub>2</sub>S N<sub>2</sub>

Литием – H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> N<sub>2</sub>

Литием – O<sub>2</sub> H<sub>2</sub>O

Магнием – H<sub>2</sub>O ZnCl<sub>2</sub> 5

Оксидом алюминия - HNO<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>O

Оксидом железа(II) - CO HCl

Оксидом железа(II) – CO HNO<sub>3</sub>

Оксидом железа(III) – CO HNO<sub>3</sub>

Оксидом железа(III) – H<sub>2</sub> SO<sub>3</sub>

Оксидом железа(III) – HCl Al

Оксидом кальция – H<sub>2</sub>O Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 5

Оксидом кальция – P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> H<sub>2</sub>S

Оксидом кальция – SO<sub>2</sub> HNO<sub>3</sub>

Оксидом кальция – SO<sub>3</sub> HCl

Оксидом кремния – K<sub>2</sub>O CaCO<sub>3</sub> 5

Оксидом кремния – KOH Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

Оксидом калия – HNO<sub>3</sub> SO<sub>2</sub>

Оксидом лития – P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

Оксидом лития – HNO<sub>3</sub> H<sub>2</sub>O

Оксидом натрия – SO<sub>2</sub> H<sub>2</sub>S

оксидом натрия - P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> H<sub>2</sub>O

Оксидом меди(II) – CO H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 5

Оксидом меди(II) – Al H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 5

Оксидом магния – H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> CO<sub>2</sub>

Оксидом магния – SO<sub>3</sub> HNO<sub>3</sub>

Оксидом магния – SO<sub>3</sub> HCl

Оксидом серы(IV) – KOH O<sub>2</sub> 5

Оксидом серы(IV) – Mg(OH)<sub>2</sub> CaO

Оксидом серы(IV) – Ba(OH)<sub>2</sub> K<sub>2</sub>O

Оксидом серы(VI) – H<sub>2</sub>S Ca(OH)<sub>2</sub>

Оксидом серы(VI) – H<sub>2</sub>O Ba(OH)<sub>2</sub>

Оксидом углерода(IV) – Ca(OH)<sub>2</sub> MgO

Оксидом фосфора(III) – H<sub>2</sub>O Ca(OH)<sub>2</sub>

Оксидом фосфора(III) – NaOH O<sub>2</sub>

оксидом фосфора(III) – H<sub>2</sub>O O<sub>2</sub>

Оксидом фосфора(V) – H<sub>2</sub>O Ca(OH)<sub>2</sub>

Серой – Fe H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (конц.)

Серой – HNO<sub>3</sub> Al

Фосфором – Ca HNO<sub>3</sub>

Хлором – Cu FeCl<sub>2</sub>

Хлором – Fe NaOH

Хлором – H<sub>2</sub> ZnBr<sub>2</sub> 5

**Не вступают**

Алюминием – P<sub>2</sub>O<sub>3</sub> BaCl<sub>2</sub>

Магнием – Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> KOH

Оксидом азота(III) – SiO<sub>2</sub> BaSO<sub>4</sub>

Оксидом железа(II) – NaOH CaCl<sub>2</sub>

Оксидом калия – N<sub>2</sub> FeO

Оксидом магния – Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> KOH

Оксидом меди(II) – Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> CaSiO<sub>3</sub>

Оксидом фосфора(V) – CaCl<sub>2</sub> CO<sub>2</sub>

Фосфором – CO Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

**Реагируют**

Водородом – CuO N<sub>2</sub>

Оксидом магния – H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

Оксидом углерода(II) – кислород

оксид меди(II) - Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> H<sub>2</sub>O

**Не реагируют**

Железом – Ca(OH)<sub>2</sub> NaCl

Между собой – SO<sub>3</sub> и O<sub>2</sub> Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> и Cu

Оксидом алюминия – H<sub>2</sub>O N<sub>2</sub>

Оксидом кремния(IV) – H<sub>2</sub>S CaCl<sub>2</sub>

Оксидом меди(II) – Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> H<sub>2</sub>O

Оксид меди(II) – карбонат кальция вода

Оксидом магния – O<sub>2</sub> NaOH

Оксидом серы(IV) – H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> NaCl

Оксидом серы(IV) – CO<sub>2</sub> HCl

Углем – HCl CO

Хлором – MgSO<sub>4</sub> HNO<sub>3</sub>

**Задание №11**

...между которыми протекает реакция замещения.

Алюминий и нитрат меди(II)

Гидроксид цинка и серная кислота

Магний и соляная кислота

Железо и водяной пар

Железо и нитрат меди(II)

Железо и серная кислота (разб.)

Кальций и вода

Магний и нитрат железа(III)

Магний и нитрат меди(II)

Оксид меди(II) и углерод

Оксид железа(III) и водород

Оксид железа(III) и водород

Оксид железа(III) и углерод

Оксид меди(II) и углерод

Натрий и соляная кислота

Серная кислота и цинк

Хлорид алюминия и калий

Хлор и бромид калия

Хлорид калия и нитрат серебра

Хлорид меди(II) и цинк

Цинк и хлороводородная кислота

...между которыми протекает реакция обмена.

Гидроксид бария и азотная кислота

Гидроксид железа(II) и азотная кислота

Гидроксид кальция и нитрат меди(II)

Гидроксид калия и азотная кислота

Гидроксид калия и нитрат магния

Гидроксид калия и нитрат железа(III)

Гидроксид калия и серная кислота

Гидроксид меди(II) и азотная кислота

Гидроксид натрия и соляная кислота

Гидроксид цинка и серная кислота

Нитрат железа(II) и гидроксид калия

Нитрат магния и гидроксид калия

Нитрат серебра и хлорид бария

Сульфат железа(II) и гидроксид калия

Сульфат железа(II) и гидроксид бария

Сульфат железа(II) и хлорид бария

Сульфат калия и хлорид бария

Сульфат натрия и хлорид бария

Серная кислота и гидроксид цинка

Хлорид аммония и нитрат серебра

Хлорид железа(II) и нитрат серебра

Хлорид калия и нитрат серебра

...между которыми протекает реакция соединения.

Аммиак и хлороводород

Аммиак и азотная кислота

Алюминий и бром

Азот и водород

Водород и бром

Железо и хлор

Кальций и фосфор

Оксид бария и оксид фосфора(V)

Оксид кальция и вода

Оксид натрия и углекислый газ

Оксид натрия и сернистый газ

Оксид цинка и оксид натрия

Оксид серы(IV) и кислород

Оксид серы(IV) и оксид кальция

Оксид серы(VI) и оксид кальция

Оксид углерода(II) и кислород

Оксид фосфора(V) и вода

Хлорид железа(II) и хлор

...между которыми протекает окислительно-

восстановительная реакция.

Железо и соляная кислота

Хлорид железа(II) и хлор

...между которыми протекает окислительно-

восстановительная реакция соединения.

железо и хлор

оксид фосфора(III) и кислород

...которые относятся к реакциям разложения.

Ag<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> → Ag + CO<sub>2</sub> + O<sub>2</sub>

Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> → CuO + NO<sub>2</sub> + O<sub>2</sub>

Cu(OH)<sub>2</sub> → CuO + H<sub>2</sub>O

Zn(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> → ZnO + NO<sub>2</sub> + O<sub>2</sub>

Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub> → Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + NO<sub>2</sub> + O<sub>2</sub>

KMnO<sub>4</sub> → K<sub>2</sub>MnO<sub>4</sub> + MnO<sub>2</sub> + O<sub>2</sub>

Mg(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> → MgO + NO<sub>2</sub> + O<sub>2</sub>

MgCO<sub>3</sub> → MgO + CO<sub>2</sub>

NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> → H<sub>2</sub>O + N<sub>2</sub>

HgO → Hg + O<sub>2</sub>

...две экзотермические реакции.

Взаимодействие водорода и хлора

Взаимодействие воды и оксида кальция

Взаимодействие кальция и серы

Взаимодействие серы и кислорода

...две эндотермические реакции.

Разложение воды электрическим током

Разложение гидроксида алюминия

Разложение гидроксида железа(III)

Разложение известняка

Разложение карбоната кальция

Разложение карбоната магния

...две окислительно-восстановительные реакции.

Горение сероводорода

Взаимодействие аммиака и кислорода

Взаимодействие кальция и серы

Взаимодействие оксида серы(IV) и кислорода

Разложение бертолетовой соли

Разложение нитрата меди(II)

Взаимодействие угарного газа и кислорода

Взаимодействие угарного газа и оксида железа(III)

...две окислительно-восстановительные реакции

соединения.

2Fe(OH)<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> = 2Fe(OH)<sub>3</sub>

4FeO + O<sub>2</sub> = 2Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

...которые вступают между собой в реакцию

замещения.

Железо

хлорид меди(II)

...которые вступают с соляной кислотой в реакцию обмена.

Гидроксид калия

Карбонат магния

...которые вступают в реакцию замещения с

сульфатом меди(II).

Алюминий

Цинк

...соответствующих реакциям разложения.

2AgNO<sub>3</sub> = 2Ag + 2NO<sub>2</sub> + O<sub>2</sub>

Cu(OH)<sub>2</sub> = CuO + H<sub>2</sub>O

...соответствующих реакциям обмена.

AgNO<sub>3</sub> + NaCl = AgCl + NaNO<sub>3</sub>

Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> + 2NaOH = Cu(OH)<sub>2</sub> + 2NaNO<sub>3</sub>

...соответствующих реакциям замещения.

2AgNO<sub>3</sub> + Cu = Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> + 2Ag

Zn + 2HCl = ZnCl<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>

...взаимодействие между которыми относится к

реакциям соединения.

Оксид натрия и вода

Хлороводород и аммиак

**Задание №14**

2H<sup>+</sup> + CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> = CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O

Бромоводородная Карбонат калия

2H<sup>+</sup> + SO<sub>3</sub>

FeCl<sub>2</sub> K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>  
Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>  
**Mg<sup>2+</sup> + 2OH<sup>-</sup> = Mg(OH)<sub>2</sub>**  
Ba(OH)<sub>2</sub> MgCl<sub>2</sub>  
KOH Mg(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>  
MgSO<sub>4</sub> NaOH  
**H<sup>+</sup> + OH<sup>-</sup> = H<sub>2</sub>O**  
HCl Ba(OH)<sub>2</sub>  
HNO<sub>3</sub> Ba(OH)<sub>2</sub>  
HBr Ba(OH)<sub>2</sub>  
HI Ba(OH)<sub>2</sub>  
**NH<sub>4</sub><sup>+</sup> + OH<sup>-</sup> = NH<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>O**

Ba(OH)<sub>2</sub> NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>  
**Sr<sup>2+</sup> + CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> = SrCO<sub>3</sub>**  
Sr(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>  
**S<sup>2-</sup> + 2H<sup>+</sup> = H<sub>2</sub>S**  
FeS HBr  
K<sub>2</sub>S HCl  
Na<sub>2</sub>S HCl  
**Zn<sup>2+</sup> + S<sup>2-</sup> = ZnS**

Хлорид цинка Сульфид калия

**...выделяется газ**

H+ CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>  
H+ S<sup>2-</sup>

**выпадает осадок**

H+ SiO<sub>3</sub><sup>2-</sup>  
Li+ PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>

## Задание №16

**...о чистых веществах и смесях**

Для разделения смеси машинного масла  
Магнит применяют для разделения  
Очистить озёрную воду от примеси песка  
Азотно-кислородная смесь, является однородной.  
С помощью выпаривания можно разделить  
С помощью выпаривания можно выделить

**...о чистых веществах, смесях и правилах работы с ними**  
Дистиллированная вода является  
При попадании раствора кислоты  
Смесь нефти и воды можно разделить  
Смесь машинного масла и воды можно

**...о чистых веществах, смесях и методах их разделения**

Апельсиновый сок является смесью  
Бензин – это смесь веществ.  
Виноградный сок является  
Гранит – это смесь  
Дистиллированная вода является  
Для разделения нефти на компоненты  
Для разделения однородной смеси  
Для разделения неоднородной смеси  
Для разделения смеси воды и песка  
можно использовать метод декантации.  
Для разделения смеси машинного масла  
Для разделения сжиженного воздуха  
Очистить речную воду от примеси  
Очистить воду от речного песка  
Перегонка является методом  
Перманганат калия является

Раствор калийной селитры в воде  
Раствор аммиачной селитры в воде  
Смесь морской воды и мелкого гравия  
Смесь стальных и пластмассовых скрепок  
можно разделить, используя магнит.  
Смесь воды и порошка мела можно

**...о чистых веществах, смесях и правилах работы с ними в лаборатории и быту**

Вода из колодца является  
Воздух, прошедший через фильтр  
Для разделения бензина на фракции  
Для разделения бензина на компоненты  
Для определения объёма жидкостей  
Перемешивание растворов, находящихся  
При нагревании раствора в пробирке

**...о чистых веществах, смесях и способах их разделения**

В лаборатории запрещается использовать  
Белый фосфор является  
Для разделения смеси стальных  
Для разделения смеси жидкостей  
Для разделения воздуха на компоненты  
Для разделения смеси железных  
Дистилляция является способом  
Делительную воронку применяют  
Морская вода является смесью веществ.  
Молоко является смесью веществ.

Очистить озёрную воду от примеси песка  
Перегонка является способом разделения  
Смесь воды и порошка мела  
Смесь стальных и древесных стружек  
Спиртовой раствор иода, используемый  
Чайный пакетик является

**...о правилах безопасного обращения с препаратами бытовой химии и способах разделения смесей**

Выпаривание является методом  
Для отбора определённого объёма  
Для насыпания сухих веществ в пробирку  
Препараты бытовой химии рекомендуются  
При приготовлении раствора соды  
При работе со средствами бытовой химии  
При работе с бытовыми средствами  
При работе с растворами едких веществ  
При нагревании смеси растворов солей  
При опрыскивании садовых растений

**...о правилах безопасного обращения с препаратами бытовой химии**

При приготовлении раствора пищевой  
При опрыскивании садовых растений  
Ремонтные работы с органическими

**...о правилах работы с веществами и оборудованием в лаборатории**  
Запрещено использовать реактивы  
Легковоспламеняющиеся жидкости  
Получение сероводорода из сульфидов  
При нагревании на спиртовке пробирки с  
Перед нагреванием раствора

**...о правилах работы с веществами и оборудованием в лаборатории и быту**  
Бытовой фильтр не обеспечивает  
В химической лаборатории запрещено  
В химической лаборатории запрещается  
Выпаривание и перекристаллизация  
Все опыты с хлором проводят

Для выпаривания раствора используют  
Для проведения опытов в пробирку  
Для нагревания реакционной смеси  
Для точного измерения объёма...мензурку.  
Для выделения кристаллов  
Запрещается переливать излишек  
Измельчение твёрдых веществ проводят  
Исследовать вкус веществ  
Медный купорос не рекомендуется

Нельзя зажигать спиртовку  
Органические растворители следует  
Определение запаха вещества  
Отбор твёрдого вещества из исходной  
Пробиркодержатель закрепляют  
Перегонка является физическим  
Приготовления раствора гашёной извести  
Перемешивание растворов  
При попадании на кожу раствора  
При попадании на руки препарата  
При отборе избытка раствора соляной  
кислоты запрещается

При использовании в быту чистящих  
При нагревании твёрдой смеси хлорида  
При нагревании смеси жидкостей  
пробирку располагают  
При нагревании пробирки с твёрдой  
При приготовлении раствора азотной  
При приготовлении смеси для побелки  
При работе с препаратами  
Перед нагреванием раствора  
Растворение твёрдой щёлочи в воде  
Хлор в лаборатории получают

**...правилах работы с веществами в лаборатории и быту**  
Взаимодействие раствора серной кислоты  
Выделить сульфат натрия из водного  
Выпаривание является методом  
Для измельчения твёрдых веществ  
Для разделения однородных смесей  
Для выделения кристаллов  
Для выделения соли из раствора  
Для проведения опытов в пробирку  
Для проведения опытов в пробирке  
наливают по 1–2 мл  
Для переливания жидких веществ

Методом дистилляции можно разделить  
Опрыскивание растений от вредителей  
Отбор твёрдых веществ из исходной  
Пробиркодержатель закрепляют  
Получение небольшого объёма аммиака  
Получение кислорода из перманганата  
калия  
Получение углекислого газа  
При приготовлении раствора кислоты  
При добавлении к воде  
При получении кислорода  
При получении водорода используют  
При проведении нагревания объём  
При получении кислорода  
При использовании в быту  
При нагревании соляной кислоты  
Перед нагреванием нижней части  
Растворение столового уксуса в воде  
Работу с едкими веществами следует  
Смесь нефти и воды можно разделить  
Углекислый газ можно получать  
Фильтрование является методом  
Хлор в лаборатории получают

**...о правилах работы в лаборатории и методах разделения смесей**  
Для разделения смеси воды  
Отбор жидких веществ из исходной  
Просыпанный на стол порошок оксида  
**...о назначении лабораторного оборудования и методах разделения смесей**  
Для разделения смеси воды  
Измельчение твёрдого вещества  
Отбор жидких веществ из исходной  
Палочку с резиновым наконечником

## Задание №18-19

**Ацетат кальция**  
18. массовую долю кальция – 25  
19. Определите массу кальция – 11

**Ацетат натрия**  
18. массовую долю натрия - 28  
19. Определите массу натрия – 230

**Аммиачная селитра**  
18. массовую долю азота - 35  
19. Вычислите массу аммиачной селитры – 2,3

**Арсенопирит**  
18. Вычислите массовую долю мышьяка в  
арсенопирите - 46  
19. Вычислите массу арсенопирита - 500

**Дигидроортофосфат калия**  
18. массовую долю калия – 28,7  
18. массовую долю фосфора – 22,8  
19. Вычислите массу дигидроортофосфата калия – 279

19. Вычислите массу (в граммах) фосфора - 155

**Доломитовая мука**  
18. массовую долю кальция – 21,7  
19. Вычислите массу доломита – 3,8

**Двойной суперфосфат**

18. массовую долю фосфора – 26,5  
18. массовую долю кальция – 17  
19. Вычислите массу двойного суперфосфата, 50  
м<sup>2</sup> – 1,9

19. вычислите массу двойного суперфосфата, 150  
м<sup>2</sup> - 8,5  
19. Вычислите массу двойного суперфосфата, 60 м<sup>2</sup>  
- 3,5

**Железо**  
18. массовую долю (в процентах) железа – 36,8  
19. Вычислите массу сульфата железа(II) - 27

**Калиевая селитра**  
18. массовую долю азота – 13,9  
18. Массовую долю калия – 38,6

19. Вычислите массу калийной селитры – 155  
19. Вычислите массу калийной селитры, 200 м<sup>2</sup> -  
21,6  
19. Вычислите массу калийной селитры, 100 м<sup>2</sup> -  
2,6

**Кальциевая селитра**  
18. массовую долю азота - 17  
18. массовую долю кальция – 24,4

19. Вычислите массу кальциевой селитры (с  
точностью до десятых) – 1,2  
19. Вычислите массу кальциевой селитры (с  
точностью до сотых.) – 0,82

**Кальций**  
18. массовую долю кальция в гидрофосфате  
кальция – 29,4

18. массовую долю кальция в карбонате кальция –  
40  
19. Вычислите массу гидрофосфата кальция – 680  
19. Вычислите массу карбоната кальция - 625

**Медь**  
18. массовую долю меди – 50  
19. Вычислите массу сульфата меди(II) – 2,5

**Магний**  
18. массовую долю магния – 20  
19. Вычислите массу гидрофосфата магния – 750  
19. Вычислите массу сульфата магния – 500

**Нитрат калия**  
18. массовую долю калия в нитрате калия – 38,6  
19. Вычислите массу калийной селитры - 155

**Ортофосфат алюминия**  
18. массовую долю алюминия - 22  
18. массовую долю фосфора – 25

19. За время лечения человек принял пять  
пакетиков - 4  
19. За время лечения человек принял шесть  
пакетиков – 4

19. За время лечения человек принял девять  
пакетиков - 6

**Перманганат калия (KMnO<sub>4</sub>)**  
18. массовую долю кислорода – 40,5  
18. массовую долю калия – 24,7

18. массовую долю марганца (число с точностью до  
десятых) – 34,8  
18. массовую долю марганца (число с точностью  
до целых.) – 35

19. Сколько граммов атомов кислорода... в трёх аптечных – 2,4

19. Сколько граммов калия – 1

19. Сколько граммов марганца – 0,17

19. Вычислите массу калия – 0,05

19. Вычислите массу марганца – 0,07

**Препараты фтора являются**

18. массовую долю фтора во фториде – 68

18. массовую долю фтора в монофторофосфате – 13

19. Определите массу (в граммах) фтора, 150г – 10

19. Определите массу (в граммах) фтора, 75г – 5

**Стекло – один из самых древних материалов.**

18. массовую долю кальция – 8,4

18. массовую долю кремния – 35

18. массовую долю натрия – 9,6

19. 28,8 кг – 300

19. 140 кг – 400

19. 775 г – 65

**Сульфат алюминия**

18. массовую долю алюминия – 15,8

19. Вычислите массу алюминия – 6,3

**Сульфат калия (K2SO4)**

18. массовую долю калия (с точностью до целых) – 45

18. массовую долю калия (точностью до десятых) – 44,8

19. Вычислите массу сульфата калия, 25м<sup>2</sup> – 13

19. Вычислите массу сульфата калия, 200м<sup>2</sup> – 2,7

**Сульфат цинка (ZnSO4)**

18. массовую долю цинка – 40

19. Вычислите массу цинка – 20

19. Вычислите массу сульфата цинка – 200; 198

**Сульфат железа(II)**

18. массовую долю железа – 36,8

19. Вычислите массу сульфата железа(II) – 0,2

**Сульфат меди(II)**

18. массовую долю меди в сульфате меди(II) – 40

19. Вычислите массу сульфата меди(II) – 50

**Тетраборат натрия (бур)**

18. массовую долю бора – 21,8

19. Сколько граммов бора – 32,7

**Фосфат кальция (Са3(РО4)2)**

18. массовую долю кальция – 39

18. массовую долю фосфора – 20

19. Какую массу (в граммах) кальция – 4

19. Какую массу (в граммах) фосфора – 30

**Фосфат натрия**

18. массовую долю фосфора – 19

19. Вычислите массу фосфора – 0,38

**Фосфор**

18. массовую долю фосфора в гидрофосфате

магния – 25,8

18. Вычислите массовую долю фосфора в

гидрофосфате кальция – 22,8

19. Вычислите массу гидрофосфата магния – 6

19. Вычислите массу гидрофосфата кальция – 9

**Халькопирит**

18. массовую долю меди в халькопирите – 35

19. Вычислите массу халькопирита – 114; 115

**Цинк – один**

18. массовую долю цинка в сульфате цинка – 40

18. массовую долю цинка в нитрате цинка – 34,4

19. Вычислите массу сульфата цинка – 31

19. Вычислите массу нитрата цинка – 49

**Задание №21**

**Al → AlCl<sub>3</sub> → X  $\xrightarrow{f}$  Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>**

1) 2Al + 3Cl<sub>2</sub> = 2AlCl<sub>3</sub>

2) AlCl<sub>3</sub> + 3NaOH = Al(OH)<sub>3</sub> + 3NaCl

3) 2Al(OH)<sub>3</sub>  $\xrightarrow{f}$  Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + 3H<sub>2</sub>O

4) Al<sup>3+</sup> + 3OH<sup>-</sup> = Al(OH)<sub>3</sub>↓

**AgNO<sub>3</sub> → Zn(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> → X  $\xrightarrow{t}$  ZnO**

1) 2AgNO<sub>3</sub> + Zn = Zn(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> + 2Ag

2) Zn(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> + 2NaOH = Zn(OH)<sub>2</sub> + 2NaNO<sub>3</sub>

3) Zn(OH)<sub>2</sub>  $\xrightarrow{t}$  ZnO + H<sub>2</sub>O

4) 2OH<sup>-</sup> + Zn<sup>2+</sup> = Zn(OH)<sub>2</sub>

**Al(OH)<sub>3</sub> → Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> → Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>  $\xrightarrow{K_3PO_4}$  X**

1) 2Al(OH)<sub>3</sub>  $\xrightarrow{f}$  Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + 3H<sub>2</sub>O

2) Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + 3H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> = Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> + 3H<sub>2</sub>O

3) Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> + 2K<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> = 2AlPO<sub>4</sub> + 3K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

4) Al<sup>3+</sup> + PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> = AlPO<sub>4</sub>

**Al(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>  $\xrightarrow{Ba(OH)_2}$  X → Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> → NaAlO<sub>2</sub>**

1) 2Al(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub> + 3Ba(OH)<sub>2</sub> = 2Al(OH)<sub>3</sub> + 3Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

2) 2Al(OH)<sub>3</sub>  $\xrightarrow{f}$  Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + 3H<sub>2</sub>O

3) Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + 2NaOH  $\xrightarrow{f}$  2NaAlO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O

4) Al<sup>3+</sup> + 3OH<sup>-</sup> = Al(OH)<sub>3</sub>

**BaO → BaCl<sub>2</sub> → BaCO<sub>3</sub>  $\xrightarrow{HNO_3}$  X**

1) BaO + 2HCl = BaCl<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O

2) BaCl<sub>2</sub> + Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> = BaCO<sub>3</sub> + 2NaCl

3) BaCO<sub>3</sub> + 2HNO<sub>3</sub> = Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> + CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O

4) Ba<sup>2+</sup> + CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> = BaCO<sub>3</sub>

**BaO → Ba(OH)<sub>2</sub>  $\xrightarrow{+HCl}$  X → AgCl**

1) BaO + H<sub>2</sub>O = Ba(OH)<sub>2</sub>

2) Ba(OH)<sub>2</sub> + 2HCl = BaCl<sub>2</sub> + 2H<sub>2</sub>O

3) BaCl<sub>2</sub> + 2AgNO<sub>3</sub> = Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> + 2AgCl

4) Ag<sup>+</sup> + Cl<sup>-</sup> = AgCl

**Ba  $\xrightarrow{+H_2O}$  X → Cu(OH)<sub>2</sub> → Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>**

1) Ba + 2H<sub>2</sub>O = Ba(OH)<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>

2) Ba(OH)<sub>2</sub> + CuCl<sub>2</sub> = Cu(OH)<sub>2</sub> + BaCl<sub>2</sub>

3) Cu(OH)<sub>2</sub> + 2HNO<sub>3</sub> = Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> + 2H<sub>2</sub>O

4) Cu(OH)<sub>2</sub> + 2H<sup>+</sup> = Cu<sup>2+</sup> + 2H<sub>2</sub>O

**CuCl<sub>2</sub>  $\xrightarrow{NaOH}$  X → CuSO<sub>4</sub> → Cu**

1) CuCl<sub>2</sub> + 2NaOH = Cu(OH)<sub>2</sub> + 2NaCl

2) Cu(OH)<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> = CuSO<sub>4</sub> + 2H<sub>2</sub>O

3) CuSO<sub>4</sub> + Fe = FeSO<sub>4</sub> + Cu

4) Cu<sup>2+</sup> + 2OH<sup>-</sup> = Cu(OH)<sub>2</sub>

**CaO → X → Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> → CaCl<sub>2</sub>**

1) CaO + CO<sub>2</sub> = CaCO<sub>3</sub>

2) CaCO<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>O + CO<sub>2</sub> = Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

3) Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> + 2HCl = CaCl<sub>2</sub> + 2H<sub>2</sub>O + 2CO<sub>2</sub>

4) HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> + H<sup>+</sup> = H<sub>2</sub>O + CO<sub>2</sub>

**Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> → Cu → X → Cu(OH)<sub>2</sub>**

1) Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> + Zn = Zn(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> + Cu

2) Cu + Cl<sub>2</sub> = CuCl<sub>2</sub>

3) CuCl<sub>2</sub> + 2NaOH = Cu(OH)<sub>2</sub> + 2NaCl

4) Cu<sup>2+</sup> + 2OH<sup>-</sup> = Cu(OH)<sub>2</sub>

**Cu(OH)<sub>2</sub> → CuCl<sub>2</sub>  $\xrightarrow{AgNO_3}$  X → CuO**

1) Cu(OH)<sub>2</sub> + 2HCl = CuCl<sub>2</sub> + 2H<sub>2</sub>O

2) CuCl<sub>2</sub> + 2AgNO<sub>3</sub> = Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> + 2AgCl

3) 2Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>  $\xrightarrow{t}$  2CuO + 4NO<sub>2</sub> + O<sub>2</sub>

4) Ag<sup>+</sup> + Cl<sup>-</sup> = AgCl

**Ca(OH)<sub>2</sub>  $\xrightarrow{K_2CO_3}$  X → CaCl<sub>2</sub> → Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>**

1) Ca(OH)<sub>2</sub> + K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> = CaCO<sub>3</sub> + 2KOH

2) CaCO<sub>3</sub> + 2HCl = CaCl<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O + CO<sub>2</sub>

3) CaCl<sub>2</sub> + 2AgNO<sub>3</sub> = Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> + 2AgCl

4) Ag<sup>+</sup> + Cl<sup>-</sup> = AgCl

**Cu(OH)<sub>2</sub>  $\xrightarrow{t}$  X → CuSO<sub>4</sub> → BaSO<sub>4</sub>**

1) Zn + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> = ZnSO<sub>4</sub> + H<sub>2</sub>

2) ZnSO<sub>4</sub> + Na<sub>2</sub>S = Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + ZnS

3) 2ZnS + 3O<sub>2</sub> = 2ZnO + 2SO<sub>2</sub>

4) Zn<sup>2+</sup> + S<sup>2-</sup> = ZnS

**CaBr<sub>2</sub> → CaCl<sub>2</sub>  $\xrightarrow{+Na_2CO_3}$  X → CaSiO<sub>3</sub>**

1) CaBr<sub>2</sub> + Cl<sub>2</sub> = CaCl<sub>2</sub> + Br<sub>2</sub>

2) CaCl<sub>2</sub> + Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> = CaCO<sub>3</sub> + 2NaCl

3) CaCO<sub>3</sub> + SiO<sub>2</sub>  $\xrightarrow{t}$  CaSiO<sub>3</sub> + CO<sub>2</sub>

4) CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> + Ca<sup>2+</sup> = CaCO<sub>3</sub>

**Ca → Ca(OH)<sub>2</sub>  $\xrightarrow{+HCl}$  X → Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>**

1) Ca + 2H<sub>2</sub>O = Ca(OH)<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>

2) Ca(OH)<sub>2</sub> + 2HCl = 2H<sub>2</sub>O + CaCl<sub>2</sub>

3) 3CaCl<sub>2</sub> + 2Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> = Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> + 6NaCl

4) 3Ca<sup>2+</sup> + 2PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> = Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>

**Cu → Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> → Cu(OH)<sub>2</sub>  $\xrightarrow{f}$  X**

1) Cu + 4HNO<sub>3</sub> = Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> + 2NO<sub>2</sub> + 2H<sub>2</sub>O

2) Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> + 2NaOH = Cu(OH)<sub>2</sub> + 2NaNO<sub>3</sub>

3) Cu(OH)<sub>2</sub>  $\xrightarrow{f}$  CuO + H<sub>2</sub>O

4) Cu<sup>2+</sup> + 2OH<sup>-</sup> = Cu(OH)<sub>2</sub>

**Cu → CuSO<sub>4</sub> → Cu(OH)<sub>2</sub>  $\xrightarrow{HNO_3}$  X**

1) Cu + 2H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> = CuSO<sub>4</sub> + SO<sub>2</sub> + 2H<sub>2</sub>O

2) CuSO<sub>4</sub> + 2NaOH = Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + Cu(OH)<sub>2</sub>

3) Cu(OH)<sub>2</sub> + 2HNO<sub>3</sub> = Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> + 2H<sub>2</sub>O

4) Cu<sup>2+</sup> + 2OH<sup>-</sup> = Cu(OH)<sub>2</sub>

**Cu → CuCl<sub>2</sub> → Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>  $\xrightarrow{f}$  X**

1) Cu + Cl<sub>2</sub> = CuCl<sub>2</sub>

2) CuCl<sub>2</sub> + 2AgNO<sub>3</sub> = 2AgCl + Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

3) 2Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>  $\xrightarrow{f}$  2CuO + 4NO<sub>2</sub> + O<sub>2</sub>

4) Cl<sup>-</sup> + Ag<sup>+</sup> = AgCl

**CuO  $\xrightarrow{H_2SO_4}$  X → Cu(OH)<sub>2</sub> → CuO**

1) CuO + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> = CuSO<sub>4</sub> + H<sub>2</sub>O

2) CuSO<sub>4</sub> + 2NaOH = Cu(OH)<sub>2</sub> + Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

3) Cu(OH)<sub>2</sub>  $\xrightarrow{f}$  CuO + H<sub>2</sub>O

4) Cu<sup>2+</sup> + 2OH<sup>-</sup> = Cu(OH)<sub>2</sub>

**Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> → CuO → X → CuCl<sub>2</sub>**

1) 2Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> = 2CuO + 4NO<sub>2</sub> + O<sub>2</sub>

2) CuO + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> = CuSO<sub>4</sub> + H<sub>2</sub>O

3) CuSO<sub>4</sub> + BaCl<sub>2</sub> = BaSO<sub>4</sub>↓ + CuCl<sub>2</sub>

4) SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> + Ba<sup>2+</sup> = BaSO<sub>4</sub>↓

**CO<sub>2</sub> → CaCO<sub>3</sub> → X → Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>**

1) CO<sub>2</sub> + Ca(OH)<sub>2</sub> = CaCO<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>O

2) CaCO<sub>3</sub> + 2HCl = CaCl<sub>2</sub> + CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O

3) CaCl<sub>2</sub> + 2AgNO<sub>3</sub> = Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> + 2AgCl↓

4) Cl<sup>-</sup> + Ag<sup>+</sup> = AgCl↓

**C → X → Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> → CaCO<sub>3</sub>**

1) C + O<sub>2</sub> = CO<sub>2</sub>

2) CO<sub>2</sub> + 2NaOH = Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>O

3) Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> + Ca(OH)<sub>2</sub> = 2NaOH + CaCO<sub>3</sub>

4) Ca<sup>2+</sup> + CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> = CaCO<sub>3</sub>↓

**Cu → X → Cu(OH)<sub>2</sub> → CuCl<sub>2</sub>**

1) Cu + 2H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> = CuSO<sub>4</sub> + SO<sub>2</sub> + 2H<sub>2</sub>O

2) CuSO<sub>4</sub> + 2NaOH = Cu(OH)<sub>2</sub>↓ + Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

3) Cu(OH)<sub>2</sub> + 2HCl = CuCl<sub>2</sub> + 2H<sub>2</sub>O

4) Cu(OH)<sub>2</sub> + 2H<sup>+</sup> = Cu<sup>2+</sup> + 2H<sub>2</sub>O

**C → X → Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> → BaCO<sub>3</sub>**

1) C + O<sub>2</sub> = CO<sub>2</sub>

2) CO<sub>2</sub> + 2NaOH = Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>O

3) Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> + BaCl<sub>2</sub> = BaCO<sub>3</sub>↓ + 2NaCl

4) CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> + Ba<sup>2+</sup> = BaCO<sub>3</sub>↓

**Cl<sub>2</sub> → X → NH<sub>4</sub>Cl → NH<sub>3</sub>**

1) Cl<sub>2</sub> + H<sub>2</sub> = 2HCl

2) HCl + NH<sub>3</sub> = NH<sub>4</sub>Cl

3) NH<sub>4</sub>Cl + KOH = NH<sub>3</sub> + KCl + H<sub>2</sub>O (при нагревании)

4) NH<sub>4</sub><sup>+</sup> + OH<sup>-</sup> = NH<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>O

**CuCl<sub>2</sub> → X  $\xrightarrow{f}$  CuO → CuSO<sub>4</sub>**

1) CuCl<sub>2</sub> + 2KOH = Cu(OH)<sub>2</sub>↓ + 2KCl

2) Cu(OH)<sub>2</sub>  $\xrightarrow{f}$  CuO + H<sub>2</sub>O

3) CuO + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> = CuSO<sub>4</sub> + H<sub>2</sub>O

4) CuO + 2H<sup>+</sup> = Cu<sup>2+</sup> + H<sub>2</sub>O

**Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> → Fe(OH)<sub>2</sub> →**

