

Химические свойства

опорные конспекты

Оксиды, основания, кислоты и
соли

КИСЛОТЫ

| | |
|---|---|
| 1 | <p>Действие кислот на индикаторы</p> <p>$\text{HCl} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$ метилоранж красный</p> <p>$\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{H}^+ + \text{HSO}_4^-$; $\text{HSO}_4^- \leftrightarrow \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$ универсальный красный</p> |
| 2 | <p>Реакция нейтрализации</p> <p>$\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$, $\Delta\text{H} < 0$ (можно увидеть только с индикатором)</p> <p>$2\text{Fe}(\text{OH})_3(\text{n}) + 6\text{H}^+(\text{сильная кислота}) = 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$, $\Delta\text{H} < 0$</p> |
| 3 | <p>Соль (р, м, н) + кислота \rightarrow соль + кислота (\downarrow или \uparrow)</p> <p>$2\text{H}^+ + \text{SiO}_3^{2-} \rightarrow \text{H}_2\text{SiO}_3\downarrow$; $\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$</p> <p>*С солями (н, м) реагируют <u>только сильные кислоты</u></p> |
| 4 | <p>Кислота + основной оксид = соль + H_2O</p> <p>$3\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Fe}_2\text{O}_3 = \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$</p> <p>$6\text{H}^+ + \text{Fe}_2\text{O}_3 = 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$</p> |
| 5 | <p>Кислота + металл (в ряду активности до H_2) = соль + $\text{H}_2\uparrow$, $\Delta\text{H} < 0$</p> <p>$\text{Zn} + 2\text{H}^+(\text{кроме } \text{HNO}_3) = \text{Zn}^{2+} + \text{H}_2\uparrow$, $\Delta\text{H} < 0$</p> |

Классификация оксидов

| основные | амфотерные | кислотные |
|--|--|---|
| <u>Оксиды металлов,</u> степень окисления которых +1, +2 | <u>Оксиды металлов,</u> степень окисления которых +2, +3, +4 | Оксиды неметаллов <u>Оксиды металлов,</u> степень окисления которых > +5 |
| Na₂O CaO CuO FeO CrO | BeO ZnO Al₂O₃ Cr₂O₃ MnO₂ | SO₂ SO₃ P₂O₅ CrO₃ Mn₂O₇ |

1. Кислотные свойства проявляет оксид:



2. Оксид с наиболее выраженными основными свойствами образует:



3. Установите соответствие между формулой вещества и классом соединений, к которому это вещество принадлежит:

А) оксид азота (II)

Б) оксид кальция

В) оксид серы (IV)

Г) оксид углерода (II)

1) кислотный оксид

2) основной оксид

3) несолеобразующий оксид

4) амфотерный оксид

Опорный конспект (ОК)

ОКСИДЫ

Основные оксиды

Основной оксид + H_2O = щелочь



Основной оксид + кислотный оксид = соль



Основной оксид + кислота = соль



Кислотные оксиды

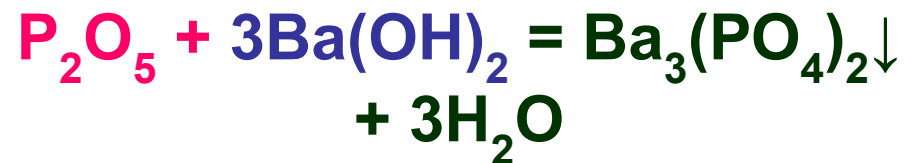
Кислотный оксид + H_2O = кислота



Кислотный оксид + основной оксид = соль



Кислотный оксид + щелочь = соль + вода



** Кислотный оксид + соль = соль + кислотный оксид \uparrow



Применяется в производстве стекла

Выберите из перечня веществ основный оксид.

Напишите для него уравнения возможных реакций с перечисленными ниже веществами:

вода, оксид азота (V), серная кислота, гидроксид кальция, оксид железа (II), оксид калия, карбонат натрия

Выберите из перечня веществ **кислотный оксид**.
Напишите для него уравнения возможных реакций

с перечисленными ниже веществами:

**вода, оксид азота (V), серная кислота, гидроксид кальция,
оксид железа (II), оксид калия, карбонат натрия**

ОСНОВАНИЯ

Действие щелочей на индикаторы

1 $\text{LiOH} \rightarrow \text{Li}^+ + \text{OH}^-$ фенолфталеиновый в щелочах малиновый
 $\text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{CaOH}^+ + \text{OH}^-$; $\text{CaOH}^+ \leftrightarrow \text{Ca}^{2+} + \text{OH}^-$ универсальный синий

Реакция нейтрализации

2 $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$, $\Delta H < 0$ (можно увидеть только с индикатором)
 $2\text{Fe(OH)}_3(\text{н}) + 6\text{H}^+(\text{сильная кислота}) = 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$, $\Delta H < 0$

Щелочь (р) + соль(р) = н. основание↓ + соль (р)

3 $3\text{NaOH} + \text{FeCl}_3 = \text{Fe(OH)}_3\downarrow + 3\text{NaCl}$

$\text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Fe(OH)}_3\downarrow$ красно-бурый осадок, ржавчина

Щелочь + **кислотный оксид** = соль + H_2O

4 $3\text{Ca(OH)}_2 + \text{P}_2\text{O}_5 = \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2\downarrow + 3\text{H}_2\text{O}$

$3\text{Ca}^{2+} + 6\text{OH}^- + \text{P}_2\text{O}_5 = \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2\downarrow + 3\text{H}_2\text{O}$

Выберите из перечня веществ основание (щелочь).

Напишите для него уравнения возможных реакций

с перечисленными ниже веществами:

**вода, оксид серы (VI), серная кислота, гидроксид калия,
гидроксид железа (II), оксид кальция, хлорид меди (II)**

Выберите из перечня веществ **кислоту**

Напишите для нее уравнения возможных реакций

с перечисленными ниже веществами:

**вода, оксид серы (VI), серная кислота, гидроксид кальция,
гидроксид меди (II), оксид железа (III), силикат натрия, магний**

1. Наиболее сильные основные свойства проявляет гидроксид:

1) LiOH

2) KOH

3) NaOH

4) RbOH

2. Амфотерные свойства проявляют кислородные соединения:

1) бария

2) магния

3) кальция

4) бериллия

3. К двухосновным слабым кислородсодержащим кислотам относится:

1) HNO_3

2) H_2S

3) H_2CO_3

4) H_2SO_4

4. К слабым кислородсодержащим кислотам относится:

1) HNO_3

2) HClO_4

3) H_2SiO_3

4) H_2S

СОЛИ

Все соли – ионные соединения, сильные электролиты

| | |
|---|---|
| 1 | <p>Соль (р, м, н) + кислота → соль + кислота (↓ или ↑)</p> <p>$2\text{H}^+ + \text{SiO}_3^{2-} \rightarrow \text{H}_2\text{SiO}_3\downarrow$; $\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$</p> <p>*С солями (н, м) реагируют <u>только сильные кислоты</u></p> |
| 2 | <p>Соль (р) + щелочь (р) → основание ↓ + соль (р или ↓)</p> <p>$\text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3\downarrow$</p> |
| 3 | <p>Соль (р) + соль (р) → соль ↓ + соль (р)</p> <p>$\text{Pb}^{2+} + 2\text{I}^- \rightarrow \text{PbI}_2\downarrow$ (ярко-желтый осадок, <u>не растворимый в к-тах</u>)</p> |
| 4 | <p>Соль (р) + металл → соль (р) + металл ОВР</p> <p>$\text{Pb}^{2+} + \text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{Pb}\downarrow$</p> <p>*Металл вытесняет металлы, <u>следующие за ним в ряду активности</u>, из растворов их солей.</p> |

Выберите из перечня веществ **соль**

Напишите для нее уравнения возможных реакций

с перечисленными ниже веществами:

**вода, оксид серы (VI), серная кислота, гидроксид натрия,
сульфат меди (II), железо, хлорид натрия, нитрат серебра**

Генетическая связь неорганических веществ

- Металл
- Неметалл
- Основной оксид
- Кислотный оксид
- Основание
- Кислота
- Соль
- Соль

Генетическая связь неорганических веществ

Ca

S

CaO

$\text{SO}_2 \rightarrow \text{SO}_3$

Ca(OH)_2

H_2SO_4

CaSO_4

CaSO_4

Реакции ионного обмена идут без изменения заряда ионов

В ионном виде НЕ записывают

- слабые электролиты: H_2O , H_2CO_3 , HF , H_2S , HNO_2 , H_2SiO_3 , CH_3COOH , NH_4OH
- H_2CO_3 в продуктах записывают как $\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$
- H_2SO_3 в продуктах $\text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2\uparrow$
- NH_4OH в продуктах $\text{NH}_3\uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- нерастворимые вещества (н)
- малорастворимые вещества (м), если они – продукты, исключение $\text{Ca}(\text{OH})_2$ -щелочь
- Оксиды – не электролиты

В ионном виде записывают:

- растворимые вещества (р)
- малорастворимые вещества (м), если они – реагенты

Химические свойства – сводная таблица

| | Me | H ₂ O | Осн ОКС | Кисл ОКС | Щело ЧИ | <u>Н</u> ОСН-Я | К-ТЫ | Соли | Инди катор |
|-------------------------------|---|--------------------|-------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|---------------|
| Основные оксиды | | щелочь | | соль | | | соль+H₂O | | |
| Кислотные оксиды | | кислота | соль | | соль+H₂O | | | *+ | |
| щелочи | | | | соль+H₂O | | | соль+H₂O | н основа ние+соль | + |
| <u>Н</u> основания | | | | | | | соль+H₂O | | |
| Кислоты | соль+ H₂↑ кроме HNO₃ | | соль+ H₂O | | соль+H₂O | соль+ H₂O | | кислота↑↓ + соль↓ | + |
| СОЛИ | Me + соль | | | *+ | н. основа ние+соль | | кислота↑↓ + соль↓ | соль↓ + соль | *+, - |