Классы неорганических соединений

Подготовка к ЕГЭ

Оксиды

- Образованы двумя химическими элементами
- Один из элементов кислород, имеющий <u>степень окисления -2</u>

Примеры: MgO, H_2O

- Оксидами являются оба вещества в паре

1) MgO и H_2O_2
2) Na_2O_2 и BaO
3) Mn_2O_7 и N_2O_3
4) F_2O и P_2O_5

Классификация оксидов

Несолеобразующие (безразличные)

NO

CO

N_2O

Солеобразующие

- Основные
- Кислотные
- Амфотерные

Основные оксиды

- Оксиды металлов, в которых металл имеет степень окисления +1 или +2 как правило
- Основным оксидам соответствуют основания (основные гидроксиды):

Na_2O – $NaOH$

MgO – $Mg(OH)_2$

Свойства основных оксидов

- Реагируют с кислотами:

  $MgO + H_2SO_4 = MgSO_4 + H_2O$
- Некоторые реагируют с водой (оксиды щелочных и щелочно-земельных металлов):

  $Na_2O + H_2O = 2NaOH$
- Реагируют с кислотными оксидами:

  $CaO + CO_2 = CaCO_3$

Кислотные оксиды

- Оксиды неметаллов и металлов, в которых элемент имеет степень окисления +4 и выше как правило
- Кислотным оксидам соответствуют кислоты (кислотные гидроксиды):

CO_2 – H_2CO_3 Mn_2O_7 – $HMnO_4$

SO_3 – H_2SO_4 CrO_3 – H_2CrO_4, $H_2Cr_2O_7$

Свойства кислотных оксидов

- Реагируют со щелочами (растворимыми в воде основаниями):

  $CO_2 + 2NaOH = Na_2CO_3 + H_2O$
- Большинство реагирует с водой:

  $SO_3 + H_2O = H_2SO_4$
- Реагируют с основными оксидами:

  $P_2O_5 + 3CaO = Ca_3(PO_4)_2$

Амфотерные оксиды

- Оксиды металлов, в которых металл проявляет степень окисления +3 или +4 как правило
- Амфотерным оксидам соответствуют амфотерные гидроксиды:

Al_2O_3 – $Al(OH)_3$ ZnO – $Zn(OH)_2$

Cr_2O_3 – $Cr(OH)_3$ BeO – $Be(OH)_2$

MnO_2 – $Mn(OH)_4$

Свойства амфотерных оксидов

Амфотерность – двойственность свойств

Реагируют с кислотами, проявляя свойства основных оксидов:

$Al_2O_3 + 6HCl = 2AlCl_3 + 3H_2O$

Реагируют со щелочами, проявляя свойства кислотных оксидов:

$Al_2O_3 + 2NaOH + 3H_2O = 2Na[Al(OH)_4]$

$Al_2O_3 + 2NaOH = 2NaAlO_2 + H_2O$ (при сплавлении)

- С водой реагируют оксиды:

1) BaO и SiO_2
2) CuO и SO_3
3) BaO и SO_3
4) FeO и CO_2

- Оксид серы (IV) взаимодействует с каждым из двух веществ:

1) H_2O и KCl
2) $Ba(OH)_2$ и CaO
3) $CaCO_3$ и $ZnSO_3$
4) $Ca(OH)_2$ и N_2

- С соляной кислотой реагируют каждый из двух оксидов

1) K_2O и SO_3
2) Al_2O_3 и CaO
3) CO_2 и ZnO
4) CrO_3 и Na_2O

- И с раствором гидроксида натрия и с серной кислотой реагирует

1)BaO

2) Cr_2O_3

3) SiO_2

4) MgO

Гидроксиды

- Основные – основания (щелочи и нерастворимые в воде)
- Кислотные – кислоты кислородсодержащие
- Амфотерные

- Только кислоты расположены в ряду

1)HNO_3, $Ca(NO_3)_2$, NO_2

2)$KHCO_3$, $Ba(HSO_4)_2$, $Zn(OH)Cl$

3)HNO_2, HNO_3, CH_3COONa

4)H_2S, H_2SO_3, CH_3COOH

Оцените правильность следующих суждений:

- А) Гидроксиды по свойствам делятся на кислоты, основания и амфотерные гидроксиды.
- Б) Гидроксиды элементов главных подгрупп первой и второй групп Периодической системы – растворимые основания (щелочи).

1)верно только А

2)верно только Б

3)верны оба суждения

4)оба суждения неверны

Щелочи – растворимые в воде основания

Щелочи образуют металлы 1 группы главной подгруппы (щелочные металлы) и щелочноземельные металлы (Ca, Sr, Ba)

Примеры: $NaOH$, $Ca(OH)_2$

Свойства щелочей

- Реагируют с кислотами:

  $2NaOH + H_2SO_4 = Na_2SO_4 + 2H_2O$
- Реагируют с кислотными оксидами:

  $2NaOH + CO_2 = Na_2CO_3 + H_2O$
- Реагируют с растворами солей, если выпадает осадок:

  $2NaOH + CuSO_4 = Cu(OH)_2\downarrow + Na_2SO_4$
- Реагируют с металлами, образующими амфотерные оксиды и гидроксиды:

  $2NaOH + Zn + 2H_2O = Na_2[Zn(OH)_4] + H_2$

Нерастворимые в воде основания

- Реагируют с кислотами:

$$Mg(OH)_2 + 2HNO_3 = Mg(NO_3)_2 + 2H_2O$$

- Разлагаются при нагревании:

$$Mg(OH)_2 = MgO + H_2O$$

Кислотные гидроксиды – кислородсодержащие кислоты

- Реагируют с основаниями:

  $KOH + HNO_3 = KNO_3 + H_2O$

- Реагируют с основными оксидами:

  $MgO + H_2SO_4 = MgSO_4 + H_2O$

- Реагируют с металлами, стоящими в ряду напряжений до водорода:

  $Mg + H_2SO_4 = MgSO_4 + H_2$

- Реагируют с солями:

  $Na_2CO_3 + H_2SO_4 = Na_2SO_4 + H_2O + CO_2$

Амфотерные гидроксиды

- Реагируют с кислотами, проявляя свойства оснований:

$$Al(OH)_3 + 3HCl = AlCl_3 + 3H_2O$$

- Реагируют со щелочами, проявляя свойства кислот:

$$Al(OH)_3 + NaOH = Na[Al(OH)_4]$$

- Гидроксид натрия **<u>не взаимодействует</u>** с

1) $CuCl_2$
2) SO_2
3) PbS
4) HNO_3

- Гидроксид натрия реагирует со всеми веществами ряда:

1) Zn, Na_2CO_3, CuO
2) CO_2, H_3PO_4 CuO
3) SO_3, H_3PO_4, Al_2O_3
4) SO_3, MgO, H_3PO_4,

- Гидроксид калия реагирует со всеми веществами группы

1) Zn, SiO_2, H_2O
2) HNO_3, Na_2CO_3, Mg
3) $CuSO_4$, SO_3, H_3PO_4
4) CuO, $Ca(OH)_2$, N_2O_5

- В ряду превращений:

$CuO \rightarrow CuCl_2 \rightarrow Cu(OH)_2$ вещества X и Y соответственно

1) HCl и NaOH

2) HCl и $Fe(OH)_3$

3) NaCl и H_2O

4) Cl_2 и H_2O

- В ряду превращений

$NaOH \rightarrow Na_2CO_3 \rightarrow CO_2$

вещества X и Y соответственно

1) H_2CO_3 и $NaOH$
2) $CaCO_3$ и $NaOH$
3) CO_2 и H_2O
4) CO_2 и H_2SO_4

- Каждое из перечисленных веществ: $CuCl_2$, SO_3, H_3PO_4, $Zn(OH)_2$

реагирует с

1)серной кислотой 2) водой

3)гидроксидом натрия 4) оксидом углерода(VI)

При действии избытка раствора гидроксида натрия на раствор сульфата цинка образуется

1) ZnO

2) $Zn(OH)_2$

3) Na_2ZnO_2

4) $Na_2[Zn(OH)_4]$

- Исходные вещества

А) $Al + NaOH + H_2O$

Б) $Al_2O_3 + NaOH$ (плавление)

В) $Al_2O_3 + NaOH + H_2O$

Г) $Al(OH)_3 + NaOH$

Продукты реакции
1) $Na[Al(OH)_4]$
2) $Al(OH)_3 + Na_2O$
3) $Na[Al(OH)_4] + H_2$
4) $NaAlO_2 + H_2O$
5) $NaAlO_2$
6) $NaAlO_2 + H_2$