Кислотно-основные взаимодействия

Повторение. Кислоты. Гидроксиды

Реакция нейтрализации

• КИСЛОТА + ОСНОВАНИЕ = СОЛЬ + ВОДА

$$NaOH + HNO_3 \rightarrow NaNO_3 + H_2O$$

$$Cu(OH)_2 + 2HNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + 2H_2O$$

Кислотный оксид + Основный оксид = Соль

$$K2O + SO3 = K2SO4$$

 $MgO + CrO3 = MgCrO4$

Реакции кислот с основными оксидами

Основный оксид + кислота = соль
$$Li_2O + H_3PO_4 = Li_3PO_4 + H_2O$$

CuO + 2HNO3 = Cu(NO3)2 + H2O

Кислоты. Реакции с солями слабых

- Сильная кислота + Соль слабой кислоты = Слабая КИСЛОТа + соль сильной кислоты.
 - $H_2SO_4 + 2KNO_2 = 2HNO_2 + K_2SO_4$ (серная к-та) (азотистая к-та)
 - Также помните 3 кислоты, которые всегда вытесняются из раствора:

```
H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> = H<sub>2</sub>O + SO<sub>2</sub> (сернистая)
H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> = H<sub>2</sub>O + CO<sub>2</sub> (угольная)
H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub> (Осадок) (кремниевая)
```

Химические свойства

кислот

Кислота + основание -> соль + вода.

(реакция обмена)

HCl + NaOH = NaCl + H2O

Кислота + оксид металла -соль + вода.

(реакция обмена)

CuO + H2SO4 = CuSO4 + H2O

Кислота + соль → новая кислота + новая соль.

(реакция обмена)

2HCl + Na₂SiO₃ = 2NaCl + H₂SiO₃ \



Взаимодействие кислот с металлами

Кислота + Me f соль + H₂ (р. замещения)

- 1. Ме должен находит ься в ряду напряжений до водорода;
- 2. Кислот а должна быт ь раст воримой;
- 3. Образующаяся соль должна быт ь раст воримой;
- 4. Азот ная кислот а и серная концент рированная не подчиняют ся данным правилам.



```
Zn + HCl f
Mg + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (p-p) f
Al + H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub> f
Cu + HNO<sub>3</sub> f
```

ОТНОШЕНИЕ МЕТАЛЛОВ К КИСЛОТАМ -СЛАБЫМ ОКИСЛИТЕЛЯМ

 металлы, стоящие в ряду напряжений до водорода $Zn + 2HCl = ZnCl_2 + H_2$ Mn + H₂SO₃ = MnSO₃ + H₂ $Pb + 2CH_3COOH = Pb(CH_3COO)_2 + H_2$ $AI + 6HCI = 2AICI_3 + 3H_2\uparrow$

$$2CH_3COOH + Mg = Mg(CH_3COO)_2 + H_2\uparrow$$

Получение оснований

Получение оснований

растворимых

нерастворимых

1. Активный металл + вода =

H₂

2. Оксид активного металла + + вода = щелочь

$$CaO + H2O = Ca(OH)2$$

1. Соль (в растворе)+ щелочь

= нерастворимое основание +

+ другая соль

+ 3NaCl

Основания

Получение нерастворимых оснований

- Раствор соли + раствор щелочи = нерастворимое основание + другая соль:
- $FeCl_3 + 3NaOH = Fe(OH)_3 + 3 NaCl$
- $CuSO_4 + 2KOH = Cu(OH)_2 + K_2SO_4$
- ZnCl₂ + 2NaOH = Zn(OH)₂ + 2NaCl

Таблица растворимости

РЯД АКТИВНОСТИ МЕТАЛЛОВ / ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РЯД НАПРЯЖЕНИЙ Li Rb K Cs Ba Sr Ca Na Mg Be Al Mn Zn Cr Fe Cd Co Ni Sn Pb (H) Cu Hg Ag Pt Au

активность металлов уменьшается

HelpSchpAстворимость кислот, солей и оснований в воде

	0.0000000000000000000000000000000000000		30 1000		-	1100110		т —	_			1								
ионы	H ⁺	NH₄	K [†]	Na⁺	Ag	Ba⁴	Ca²⁺	Mg²	Mn²+	Zn²⁺	Ni ²⁺	Sn²⁺	Pb ²⁺	Cu²⁺	Hg²⁺	Hg ₂ ²⁺	Fe ^{²⁺}	Fe³⁺	Al ³⁺	Cr³⁺
OH-		Р	Р	Р	-	P	M	M	Н	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	Н	Н	Н	Н
NO ₃	Р	Р	P	Р	P	P	Р	P	Р	P	P	P	P	P	P	ı	P	Р	P	Р
F -	Р	Р	P	Р	Р	M	Н	M	Р	M	Р	Р	M	P	-	M	M	Н	M	M
CI -	Р	Р	Р	Р	Н	P	P	P	Р	P	Р	Р	M	P	Р	H	P	P	P	Р
Br -	Р	Р	P	Р	Н	Р	Р	P	Р	P	Р	P	M	P	M	Н	P	P	P	Р
1 -	Р	Р	Р	Р	Н	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Н	-	Н	Н	Р	-	Р	Р
S 2-	Р	Р	Р	Р	Н	-	-	-	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	-	-
SO ₃ 2-	Р	Р	Р	Р	M	M	M	M	Н	M	Н	-	Н	-	-	-	M	-	-	-
SO ₄ ²⁻	Р	Р	Р	P	M	Н	M	Р	Р	P	Р	Р	Н	P	P	M	Р	P	P	Р
CO ₃ ²	Р	Р	Р	Р	Н	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	Н	-	-	Н	Н	-	-	-
SiO ₃ ²	Н	-	P	Р	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	-	Н	-	-	-	Н	-	-	-
PO ₄ 3-	Р	Р	Р	Р	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н
CH ₃ COO ⁻	Р	Р	Р	Р	Р	Р	P	Р	P	P	Р	Р	Р	Р	Р	M	Р	P	P	Р

Р - растворимое (больше 10г на 1000г воды)

м - малорастворимое (от 10г до 0,01г на 1000г воды)

Н - нерастворимое (меньше 0,01г на 1000г воды)

^{- -} вещество разлагается водой или не существует

Нерастворимые основания при нагревании разлагаются

$$2Fe(OH)_3 \rightarrow Fe_2O_3 + 3H_2O$$

$$Cu(OH)_2 \rightarrow CuO + H_2O$$

Гидроксид



Оксид металла

+

Вода

