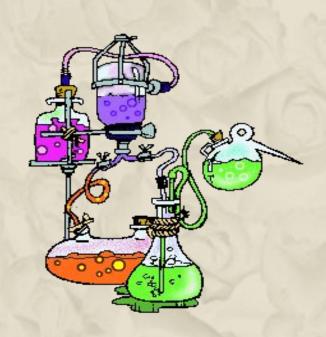
РЕАКЦИИ ИОННОГО ОБМЕНА



Если образуется осадок:

$$CuSO_4 + 2NaOH \longrightarrow Na_2SO_4 + Cu(OH)_2 \qquad \downarrow$$

$$2AgNO_3 + CaCl_2 \longrightarrow Ca(NO_3)_2 + 2AgCl \qquad \downarrow$$

$$Na_2CO_3 + Ca(NO_3)_2 \longrightarrow 2NaNO_3 + CaCO_3 \qquad \downarrow$$

$$BaCl_2 + K_2SO_4 \longrightarrow 2KCl + BaSO_4 \qquad \downarrow$$







Если выделяется газ:

$$CaCO_{3} + 2HNO_{3} \qquad -Sa(NO_{3})_{2} + H_{2}CO_{3}$$

$$(H_{2}O + CO_{2}) \uparrow$$

$$Na_{2}SO_{3} + 2HCl \qquad -2NaCl + H_{2}SO_{3}$$

$$(H_{2}O + SO_{2}) \uparrow$$

$$CuS + 2HCl \qquad - CuCl_{2} + H_{2}S$$







Если образуется вода:

$$CuO + H_2SO_4 - USO_4 + H_2O$$

$$Fe(OH)_3 + 3HCl \longrightarrow FeCl_3 + 3H_2O$$

$$NaOH + HNO_3$$
 $\longrightarrow NaNO_3 + H_2O$





Если НЕ образуются осадок, газ, вода, то реакции обмена обратимы:

Обратимые реакции – это реакции, которые при одних и тех же условиях протекают в двух противоположных направлениях

$$2NaNO_3 + CaCl_2$$
 $=$ $2NaCl_2$ $=$ $2NaCl_3$

$$K_3PO_4 + 3NaCl$$
 $\longrightarrow Na_3PO_4 + 3KCl$

$$CuCl_2 + Na_2SO_4 \longrightarrow CuSO_4 + 2NaCl$$

Ионные уравнения

Для реакций ионного обмена составляют полные и сокращенные ионные уравнения. При этом на ионы никогда не раскладывают:

- -нерастворимые вещества (см. таблицу растворимости);
- -оксиды;
- -воду;
- -газы

Помним, что ионы – это заряженные частицы катионы + анионы

- 1) Запишем молекулярное уравнение и уравняем его: $CuSO_4 + 2NaOH \longrightarrow Na_2SO_4 + \underline{Cu(OH)_2}$
- 2) Разложим на ионы все, что возможно и затем сократим одинаковые ионы в обоих частях уравнения:

$$Cu^{+2} + SO_4^{-2} + 2Na^{+1} + 2OH^{-1}$$
 — $2Na^{+1} + SO_4^{-2} + Cu(OH)_2$ (полное ионное уравнение)

3) Запишем то, что получилось:

$$Cu^{+2} + 2OH^{-1}$$
 ______ Си(OH)₂ (сокращенное ионное уравнение)

Ионные уравнения

$$\underline{\text{CuS} + 2\text{HCl}} \longrightarrow \underline{\text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{S}} \qquad \uparrow$$

$$CuS + 2H^{+1} + 2Cl^{-1}$$
 — $Su^{+2} + 2Cl^{-1} + H_2S$

$$CuS + 2H^{+1} \qquad \qquad Cu^{+2} + H_2S \qquad \uparrow$$

Ионные уравнения

NaOH + HNO₃ — NaNO₃ + H₂O
$$Na^{+1} + OH^{-1} + H^{+1} + NO_{3}^{-1} - Na^{+1} + NO_{3}^{-1} + H_{2}O$$

$$OH^{-1} + H^{+1} - H_{2}O$$

$$K_3PO_4 + 3NaCl$$
 $\longrightarrow a_3PO_4 + 3KCl$

$$3K^{+1} + PO_4^{-3} + 3Na^{+1} + 3Cl^{-1}$$
 $3Na^{+1} + PO_4^{-3} + 3K^{+1} + 3Cl^{-1}$

сокращенного ионного уравнения нет, следовательно, у обратимых реакций нет сокращенных ионных уравнений

Составьте к уравнениям полные и сокращенные ионные уравнения

1)
$$NaOH + HCl = NaCl + H_2O$$

2)
$$MgCl_2 + Na_2SO_3 = MgSO_3 + 2NaCl$$

3)
$$K_2SO_3 + HNO_3 = KNO_3 + H_2O + SO_2$$

4)
$$ZnSO_4 + 2NaOH = Zn(OH)_2 + Na_2SO_4$$

5)
$$Al(OH)_3 + 3HNO_3 = Al(NO_3)_3 + 3H_2O$$

6)
$$CaCO_3 + 2 HCl = CaCl_2 + H_2O + CO_2$$