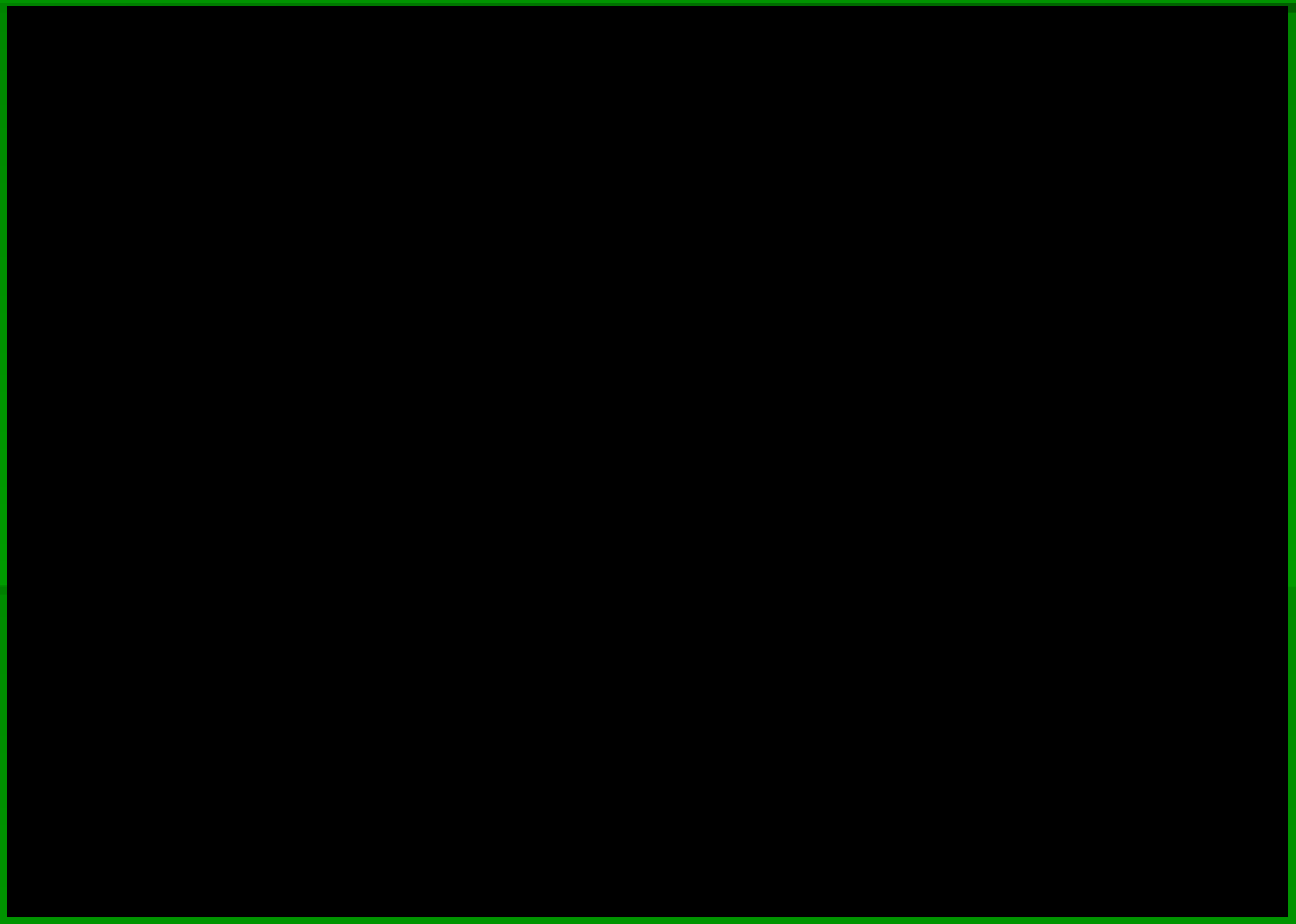
Тема: Ионные уравнения реакции

Вспомним реакцию нейтрализации.

Протекающая реакция описывается следующим уравнением $2KOH + H_2SO_4 = K_2SO_4 + 2H_2O$



$2KOH + H_2SO_4 = K_2SO_4 + 2H_2O$

- Отражает ли эта запись в истинном свете проведенную реакцию?
- Разве в растворе есть молекулы KOH, H_2SO_4 и K_2SO_4 - ведь это электролиты?
- Что же в действительности произошло?

В растворе ионы

$2KOH = 2K^{+} + 2OH^{-}$

$H_2SO_4 = 2H^{+} + SO_4^{2-}$

$K_2SO_4 = 2K^{+} + SO_4^{2-}$

Поэтому реакция записывается в ионном виде

$$2K^+ + 2OH^- + 2H^+ + SO_4^{2-} =$$
$$= 2K^+ + SO_4^{2-} + 2H_2O$$

а сущность

$$H^+ + OH^- = H_2O$$

Реакция нейтрализации 1 2 3

Проведенные нами эксперименты доказывают, что реакции кислот с основаниями приводят к образованию соли и воды. Продукты таких реакций – нейтральны.

Реакция между кислотой и основанием, приводящая к образованию соли и воды, называется реакцией нейтрализации.

основание + кислота → соль + вода

Реакция нейтрализации между H_2SO_4 и $Ba(OH)_2$ это другая реакция, так как в результате образуется нерастворимая соль $BaSO_4$

Молекулярное уравнение

$H_2SO_4 + Ba(OH)_2 = \quad = BaSO_4\downarrow + 2H_2O$

Ионный вид

$2H^+ + SO_4^{2-} + Ba^{2+} + 2OH^- = \quad = BaSO_4\downarrow + H_2O$

Проделаем реакцию между карбонатом калия и соляной кислотой.

Что мы наблюдаем ?

Запишем уравнение реакции.

Проверим.

Молекулярное уравнение

$K_2CO_3 + 2HCl = 2KCl + H_2O + CO_2\uparrow$

Полный ионный вид

$2K^+ + CO_3^{2-} + 2H^+ + 2Cl^- = \qquad =$
$2K^+ + 2Cl^- + H_2O + CO_2 \uparrow$

Краткий ионный вид

$CO_3^{2-} + 2H^+ = H_2O + CO_2\uparrow$

Правила составления ионных уравнений реакции

- Сильные электролиты записывают в виде образующих их ионов (с учетом индексов и коэффициентов).

- Формулы слабых электролитов (в т.ч. H_2O), нерастворимых и газообразных веществ записываются в молекулярной форме

- Если вещество выпадает в осадок, то рядом с его формулой ставят стрелку, направленную вниз (↓); а если в ходе реакции выделяется газообразное вещество, то рядом с его формулой ставят стрелку, направленную вверх (↑).

Проделаем реакцию между сульфатом меди(2) и гидроксидом натрия.

Что мы наблюдаем ?

Запишем уравнение реакции.

Проверим.

Молекулярное уравнение:

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

Полное ионное уравнение:

$Cu^{2+} + SO_4^{2-} + 2Na^+ + 2OH^- =$
$= Cu(OH)_2\downarrow + 2Na^+ + SO_4^{2-}$

Сокращенное ионное уравнение:

$Cu^{2+} + 2OH^- = Cu(OH)_2\downarrow$

Реакции ионного обмена в растворах электролитов практически осуществимы (протекают до конца) только в тех случаях, когда в результате реакции образуется осадок, газ или малодиссоциирующее вещество.

Тестовый контроль

№ 1 Дополните.

Частицы заряженные положительно называются

_____

Частицы заряженные отрицательно называются

_____

№ 2 Продукты реакции нейтрализации

1. Соль и вода
2. Соль и основание
3. Соль и кислота

№ 3 Реакция ионного обмена, идущая до конца

1. $MgSO_4 + Ba(NO_3)_2 \rightarrow$
2. $MgCl_2 + Ba(NO_3)_2 \rightarrow$

№ 4 Внимательно рассмотрите перечисленные в задании схемы электролитической диссоциации. На какие три равные группы их можно разделить? Назовите каждую группу:

а) $Ca(OH)_2 \rightarrow$
$\rightarrow Ca^{2+} + 2OH^-$

б) $Ca(NO_3)_2 \rightarrow$
$Ca^{2+} + 2NO_3^-$

в) $HNO_3 \rightarrow H^+ + NO_3^-$

г) $HCl \rightarrow H^+ + Cl^-$

д) $KOH \rightarrow K^+ + OH^-$

е) $Al_2(SO_4)_3 \rightarrow$
$\rightarrow 2Al^{3+} + 3SO_4^{2-}$

№ 5 Внимательно рассмотрите перечисленные в задании схемы электролитической диссоциации. На какие две равные группы их можно разделить? Назовите каждую группу:

а) $NaOH \rightarrow Na^{+} + OH^{-}$

б) $Ba(NO_3)_2 \rightarrow Ba^{2+} + 2NO_3^{-}$

в) $Ba(OH)_2 \rightarrow Ba^{2+} + 2OH^{-}$

г) $NaCl \rightarrow Na^{+} + Cl^{-}$

д) $BaCl_2 \rightarrow Ba^{2+} + 2Cl^{-}$

е) $Na_2CO_3 \rightarrow 2Na^{+} + CO_3^{2-}$

Ответы

№ 1

Частицы заряженные положительно называются

Катионы

Частицы заряженные отрицательно называются

Анионы

№ 2

1. Соль и вода

№ 3

1. $MgSO_4 + Ba(NO_3)_2 \rightarrow$

№ 4

1-я группа (схемы электролитической диссоциации щелочей) :

а) $Ca(OH)_2 \rightarrow Ca^{2+} + 2OH^-$ д) $KOH \rightarrow K^+ + OH^-$

2-я группа (схемы электролитической диссоциации кислот) :

г) $HCl \rightarrow H^+ + Cl^-$ в) $HNO_3 \rightarrow H^+ + NO_3^-$

3-я группа (схемы электролитической диссоциации солей) :

б) $Ca(NO_3)_2 \rightarrow Ca^{2+} + 2NO_3^-$ е) $Al_2(SO_4)_3 \rightarrow$

$\rightarrow 2Al^{3+} + 3SO_4^{2-}$

№ 5

1-я группа (схемы электролитической диссоциации соединений натрия) :

а) $NaOH \rightarrow Na^{+} + OH^{-}$ г) $NaCl \rightarrow Na^{+} + Cl^{-}$

е) $Na_2CO_3 \rightarrow 2Na^{+} + CO_3^{2-}$

2-я группа (схемы электролитической диссоциации соединений бария) :

б) $Ba(NO_3)_2 \rightarrow Ba^{2+} + 2NO_3^{-}$

в) $Ba(OH)_2 \rightarrow Ba^{2+} + 2OH^{-}$

д) $BaCl_2 \rightarrow Ba^{2+} + 2Cl^{-}$

Домашнее задание

§ 37, упр 1 - 5