Тема: Упражнения в составлении ионных уравнений реакций
План урока

1. Алгоритм составления уравнения ионных реакций

- Записать уравнение в молекулярной форме:
- $CaCl_2+Na_2CO_3 = CaCO_3+2NaCl$
- В тех случаях, когда реакция идет не до конца, у продуктов реакции, выпадающих в осадок или выделяющихся в виде газа, ставят стрелку:
- $CaCl_2+Na_2CO_3 = CaCO_3\downarrow+2NaCl$
- Записывают уравнение в ионном виде для тех веществ, которые диссоциируют на ионы, с указанием их зарядов:
- $Ca^{2+}+2Cl^{-}+2Na^{+}+CO_3^{2-}=CaCO_3\downarrow+2Na^{+}+2Cl^{-}$
- Определяют наличие одинаковых ионов в левой и правой части уравнения - это ионы, не принимающие участия в реакции, поэтому, их можно убрать, такая форма записи ионного уравнения называется сокращенной:
- $Ca^{2+}+CO_3^{2-}=CaCO_3\downarrow$

НАДО ПОМНИТЬ:

- ионы водорода и металлов имеют положительный заряд;
- ионы гидроксония и кислотных остатков - отрицательный заряд;
- как правило, заряд иона численно равен валентности атома.

Составление молекулярных уравнений по ионным

Теперь рассмотрим обратную задачу - как составить молекулярное уравнение, если известно сокращенное ионное уравнение.

- Дано сокращенное ионное уравнение взаимодействия между фосфором и хлором:
- $Pb^{2+}+2Cl^{-} \rightarrow PbCl_2\downarrow$
- По таблице Растворимостей (см. выше) подбираем соответствующие вещества, содержащие нужный катион и анион - хлорид натрия (NaCl) и нитрат свинца (II) ($Pb(NO_3)_2$);
- Пишем формулы выбранных веществ, которые должны прореагировать:
- $NaCl+Pb(NO_3)_2$
- Пишем формулы получившихся в результате реакции веществ:
- $NaCl+Pb(NO_3)_2 \rightarrow PbCl_2\downarrow+NaNO_3$
- Осталось расставить стехиометрические коэффициенты, чтобы уравнять кол-во вещества в левой и правой части уравнения:
- $2NaCl+Pb(NO_3)_2 = PbCl_2\downarrow+2NaNO_3$

Реакции обмена в водных растворах электролитов могут протекать до конца (необратимые реакции)) или же одновременно протекать в противоположных направлениях (обратимые реакции).

Условия протекания необратимых реакций:

- образование осадка;
- выделение газа;

- образование малодиссоциирующего вещества (например, воды).

В случае, если в растворе нет ионов, способных связаться между собой, реакция является обратимой, т.е., не протекает до конца.

Пример необратимой реакции с выпадением осадка был приведен выше - взаимодействие хлорида натрия и нитрата свинца (II).

Пример необратимой реакции с выделением газа - взаимодействие карбоната натрия и соляной кислоты:

$Na_2CO_3+2HCl = 2NaCl+H_2CO_3+CO_2\uparrow$
$CO_3^{2-}+2H^+ \rightarrow H_2O+CO_2\uparrow$

Пример необратимой реакции с образованием воды - взаимодействие гидроксида калия и азотной кислоты:

$KOH+HNO_3 = KNO_3+H_2O$
$H^++OH^- \rightarrow H_2O$

Пример обратимой реакции взаимодействия слабого электролита (CH_3COOH) и нерастворимого основания ($Cu(OH)_2$):

$CH_3COOH+KOH\leftrightarrow CH_3COOK+H_2O$
$CH_3COOH+OH^-\leftrightarrow CH_3COO^-+H_2O$

$Cu(OH)_2+2HCl\leftrightarrow CuCl_2+2H_2O$
$Cu(OH)_2+2H^+\leftrightarrow Cu^{2+}+2H_2O$

Если в реакцию вступают сильные электролиты, не дающие в результате взаимодействия малорастворимых или малодиссоциирующих веществ, то такие реакции не протекают - в растворе образуется смесь ионов, которые никак не взаимодействуют друг с другом:

$2NaCl+Ca(NO_3)_2 \neq 2NaNO_3+CaCl_2$
$2Na^++2Cl^-+Ca^{2+}+2NO_3^- \neq 2Na^++2NO_3^-+Ca^{2+-}$

Левая и правая части уравнения содержат абсолютные одинаковые ионы, которые можно сократить, поэтому никакой реакции не происходит.

2. https://www.youtube.com/watch?v=H6FFy5CRGm4 перейти по ссылке по школьной программе, посмотреть видеоурок «Ионные уравнения»

3. Пользуясь таблицей растворимости, составьте ионные уравнения данных реакций:

а) $Na_2S + ZnC1_2 \rightarrow ZnS\downarrow + NaC1$ б) $Na_2CO_3 + BaC1_2 \rightarrow BaCO_3\downarrow + NaC1$

в) $K_2CO_3 + CaCI_2 \rightarrow CaCO_3\downarrow + KC1$ г) $BaC1_2 + Na_2SO_4 \rightarrow BaSO_4\downarrow + NaCl$

д) $Pb(NO_3)_2 + NaI \rightarrow PbI_2\downarrow. + NaNO_3$

4. Прочитать п. 38. Ответьте письменно на в. 3-5
5. Прислать скан выполненных работ на оценку сообщением в ВК на мою страницу (https://vk.com/id7962806) или по электронной почте petr1483@mail.ru до 16.04.2020 г.