

Урок по химии в 8 классе по теме «Ионные уравнения реакций»

Цели урока:

1. Научить школьников составлять ионные уравнения реакций
2. Рассмотреть условия протекания реакций ионного обмена до конца
3. Продолжать совершенствовать умения и навыки, выполняя химические опыты
4. Формировать системный подход и способность предсказывать результат реакций на основе полученных знаний

1. Мобилизующий этап.

В те далекие времена, когда зародилась химия не было и представления о химических уравнениях. Не были известны законы, не было символов. С открытием химических явлений возникла необходимость перейти от их словесного описания к более удобной математической записи.

В конце 18 века немецкий ученый Рихтер занимался исследованием законов, по которым протекает химическая реакция. В те годы на него большое впечатление произвели слова его учителя-философа Иммануила Канта о том, что в отдельных направлениях естественных наук истинной науки столько, сколько в ней математики. Попробуйте заметить сколько будет математики на сегодняшнем уроке химии.

2. Актуализация знаний

Для начала сделайте такую работу по вариантам. Второй и третий варианты работают самостоятельно в тетрадях для самостоятельных работ, первый вариант – со мной.

1 вариант	2 вариант	3 вариант
1. Разделите перечисленные ниже вещества на два столбика – электролиты и неэлектролиты.		
Хлорид натрия (крист.) Хлорид натрия (раствор) Сахар (раствор) Сульфат натрия (раствор) Гидроксид калия (крист.)	Раствор соляной кислоты Спирт Кристаллы сульфата цинка Раствор гидроксида натрия Вода дистиллированная	Раствор гидроксида калия Твердый гидроксид калия Кристаллы сахара Раствор серной кислоты Бензин
2. Составьте уравнения диссоциации перечисленных ниже веществ;		

назовите полученные ионы.		
KOH; H ₂ SO ₄ ; Na ₂ CO ₃	NaOH; H ₃ PO ₄ ; BaCl ₂	Al(NO ₃) ₃ ; Ba(OH) ₂ ; HCl
3. Пользуясь таблицей растворимости, определите вещества, которые могут образовать перечисленные ниже ионы.		
K ⁺ , Sr ²⁺ , H ⁺ , Cl ⁻ , CO ₃ ²⁻ , NO ₃ ⁻	H ⁺ , Na ⁺ , Cu ²⁺ , SO ₄ ²⁻ , I ⁻ , OH ⁻	Al ³⁺ , Ca ²⁺ , Li ⁺ , OH ⁻ , NO ₂ ⁻ , F ⁻

3.Физпауза. Поиграем в игру. Я буду произносить фразу, если вы отвечаете на неё «да», то киваете головой вверх-вниз, если отвечаете «нет» то делаете поворот влево-вправо:

1. Вы знаете, что существуют реакции обмена?
2. Вы знаете, что реакции обмена возможны в случае образования газа, осадка или воды?
- 3.Вы знаете, что в растворах электролитов практически нет молекул, а есть ионы?
4. Вы знаете, что ионы могут взаимодействовать между собой?
- 5.Вы умеете работать с таблицей растворимости?
- 6.Вы умеете записывать уравнения диссоциации электролитов?
- 7.Вы поняли мои вопросы?

4.Изучение нового материала

Итак, мы умеем записывать уравнение реакций обмена, знаем механизм их течения, поняли, что эти реакции идут в растворах, а в растворах электролиты диссоциируют на ионы, которые могут взаимодействовать и образовывать новые вещества. Как вы думаете, что на еще не хватает? Чему ещё нужно научиться?

Цель урока: опираясь на знания о реакциях обмена, условиях их протекания до конца, теории электролитической диссоциации мы должны научиться записывать уравнения реакций обмена в ионном виде

Задание: найдите в учебнике определение ионных реакций, прочтите. Познакомьтесь с правилами, которыми нужно пользоваться при составлении реакций ионного обмена.

Работать будем по алгоритму:

Ионные реакции в растворе

Реакции ионного обмена - это реакции между ионами, образовавшимися в результате диссоциации электролитов.

Правила составления ионных уравнений реакций

1. Нерастворимые в воде соединения (простые вещества, оксиды, некоторые кислоты, основания и соли) не диссоциируют.
2. В реакциях используют растворы веществ, поэтому даже малорастворимые вещества находятся в растворах в виде ионов.
3. Если малорастворимое вещество образуется в результате реакции, то при записи ионного уравнения его считают нерастворимым.
4. Сумма электрических зарядов ионов в левой и в правой части уравнения должна быть одинаковой.

Порядок составления ионных уравнений реакции

1. Записывают молекулярное уравнение реакции

$$\text{MgCl}_2 + 2\text{AgNO}_3 = 2\text{AgCl} + \text{Mg}(\text{NO}_3)_2$$
2. Определяют растворимость каждого из веществ с помощью таблицы растворимости

$$\begin{array}{ccccccc} \text{p} & & \text{p} & & \text{H} & & \text{p} \\ \text{MgCl}_2 & + & 2\text{AgNO}_3 & = & 2\text{AgCl} & + & \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \end{array}$$
3. Записывают уравнения диссоциации растворимых в воде исходных веществ и продуктов реакции:

$$\text{MgCl}_2 \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2\text{Cl}^-$$

$$\text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Ag}^+ + \text{NO}_3^-$$

$$\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2\text{NO}_3^-$$
4. Записывают полное ионное уравнение реакции

$$\text{Mg}^{2+} + 2\text{Cl}^- + 2\text{Ag}^+ + 2\text{NO}_3^- = 2\text{AgCl} + \text{Mg}^{2+} + 2\text{NO}_3^-$$
5. Составляют сокращенное ионное уравнение, сокращая одинаковые ионы с обеих сторон:

$$\text{Mg}^{2+} + 2\text{Cl}^- + 2\text{Ag}^+ + 2\text{NO}_3^- \rightarrow 2\text{AgCl} + \text{Mg}^{2+} + 2\text{NO}_3^-$$

$$\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl}$$

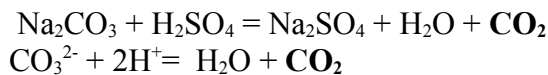
Условия необратимости реакций ионного обмена

1. Если образуется осадок (↓) (смотри таблицу растворимости)

$$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{KI} = \text{PbI}_2 + 2\text{KNO}_3$$

$$\text{Pb}^{2+} + 2\text{I}^- = \text{PbI}_2$$

2. Если выделяется газ (↑)



3. Если образуется малодиссоциированное вещество (H_2O)

$$\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{HNO}_3 = \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O}$$

$$\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$$

В тех случаях, когда нет ионов, которые могут связываться между собой с образованием осадка, газа, малодиссоциированных соединений (H_2O) или комплексных ионов реакции обмена обратимы

4.2.Лабораторный опыт

Лабораторная работа № 1 «Реакции, идущие с образованием нерастворимых (малорастворимых) веществ»

Оборудование и реактивы: растворы BaCl_2 и Na_2SO_4 , пипетка, пробиркодержатель, чистые пробирки.

а) В пробирку с раствором BaCl_2 , закреплённую в пробиркодержателе, добавьте несколько капель Na_2SO_4 .

Что наблюдаете? Запишите молекулярное уравнение химической реакции

- При выполнении лабораторных опытов соблюдайте основные правила техники безопасности

Сокращённое ионное уравнение

- Это уравнение показывает, что суть данной реакции сводится к взаимодействию Ba^+ и SO_4^- , в результате которого образуется осадок BaSO_4 . При этом совершенно не важно, в состав каких электролитов входили эти ионы до реакции: предложите, пользуясь таблицей растворимости, формулы электролитов, реакции между которыми сводятся к взаимодействию $\text{Ba}_2^+ + \text{SO}_4^- = \text{BaSO}_4?$

- Образование при реакции нерастворимого или малорастворимого соединения используют для обнаружения в растворе того или иного иона. Такие реакции принято называть **качественными**, т.е. реакциями, с помощью которых можно обнаружить тот или иной ион.

5.Первичное закрепление. Видеоопыт(или лабораторный опыт)

Лабораторный опыт 4 «Обратимое взаимодействие между ионами»

Оборудование и реактивы: растворы KNO_3 и NaCl , пипетка, пробиркодержатель, чистые пробирки, фенолфталеин

В пробирку с KNO_3 добавьте 2-3 капли фенолфталеина, прилейте 1-2 мл раствора NaCl . Что наблюдаете? Составьте молекулярное и полное ионное уравнения реакции.

Какие ионы находились в растворе? Какие ионы находятся в полученном растворе? О чём свидетельствует отсутствие видимых эффектов реакции?

Как называются такие реакции?

6.Обобщение. Закрепление материала.

В начале урока мы не стали говорить о том, зачем нам эти знания, кроме тех случаев, если вы соберётесь связать свое дальнейшее обучение с химией. А вы как думаете, где могут эти знания вам пригодиться?

Значение реакций ионного обмена

- Реакции ионного обмена широко распространены в живой и неживой природе, например, образование осадочных пород (гипс, известняк, другие соли), появление камней в почках животных и человека. Широко используются реакции ионного обмена и в практических целях,

например, для осаждения ионов, приносящих существенный вред людям и животным. К таким относят, в первую очередь, катионы тяжёлых металлов. Так сложилось, что термины "тяжелые металлы" и "токсичные металлы" стали синонимами.

- Предложите решение следующей задачи:

Задача 1.

В сточных водах гальванического цеха химического завода обнаружены катионы Fe_3^+ , Fe_2^+ , Ni^{2+} и анионы Cl^- , SO_4^{2-} . Как с помощью реакций ионного обмена можно очистить эти стоки?

- Поработайте в парах над решением подобных задач:

Задача 2.

Предложите ионные реакции для очистки сточных вод автотранспортного предприятия от катионов Pb^{2+} и Cu^{2+} , оказывающих токсическое действие на живые организмы.

Задача 3

В сточных водах животноводческих ферм отмечено повышенное содержание катионов Ca^{2+} и Zn^{2+} . Предложите реактивы, с помощью которых можно очистить воду от этих ионов.

6.Итог урока. Оценки

7.Домашнее задание

П37, упр2, 5(а)