**Тема урока: Реакции ионного обмена**

**Автор:** Скоробогатова Елена Анатольевна, учитель химии высшей категории ГБОУ школы № 411 «Гармония» с углублённым изучением английского языка Петродворцового района Санкт-Петербурга.

**Описание материала**: Урок предназначен для учащихся 9 класса по теме «Реакции ионного обмена». В ходе урока учащиеся учатся писать полные ионные и краткие уравнения. Делать выводы об условиях течения реакций ионного обмена до конца. Данный урок может использоваться при повторении в 11 классе.

**Конспект урока на тему «Реакции ионного обмена».**

**Цель урока:** Выяснить условия течения реакций ионного обмена, в растворах электролитов идущих до конца.

**Тип урока:** Комбинированный

**Задачи:**

Сформулировать и обобщить знания у учащихся о сущности реакций ионного обмена, условиях их необратимого протекания. Научить составлять уравнения реакций в молекулярном и ионном видах, дать представление о применении реакций ионного обмена в профессиональной деятельности и в повседневной жизни. Формировать умение анализировать полученную информацию, применять при высказывании суждений ранее полученные знания, использовать метапредметные связи, совершенствовать навыки решения практических задач. Отработать умение самостоятельно работать в паре, брать ответственность на себя, умение принимать решение, повышать интерес к проблемам современной науки, воспитывать у учащихся организованность, самостоятельность, способствовать развитию безопасного и аккуратного выполнения химических опытов и бережного отношения к окружающей среде.

**Оборудование:** Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева, таблица растворимости солей, реактивы, мультимедийный проектор, компьютер, карточки с заданиями, справочные таблицы.

**Реактивы:** NaOH (р), HCl (р), CuCl2 (р), Na2CO3, HNO3.

**Ход урока:**

На прошлых уроках вы узнали, что водные растворы кислот, солей и щелочей являются электролитами, мы учились писать уравнения диссоциации этих веществ на катионы и анионы и наоборот по одному из ионов составляли формулу вещества электролита. Сегодня на уроке мы будем использовать эти знания.

Организационный момент.

**Актуализация опорных знаний.**

1.Какие вещества называются электролитами.

2.Кто является основоположником теории электролитической диссоциации

3. Какие вещества называются неэлектролитами.

4.Что такое диссоциация.

5.Дайте определение кислотам с точки зрения ТЭД.

6. На какие ионы диссоциируют кислоты.

7. Дайте определение солям с точки зрения ТЭД.

8. На какие ионы диссоциируют соли.

9. Дайте определение основаниям с точки зрения ТЭД.

10.На какие ионы диссоциируют основания.

Согласно теории электролитической диссоциации все реакции в водных растворах электролитов являются реакциями между ионами. Они называются ионными реакциями, а уравнения этих реакций - ионными уравнениями.

При составлении ионных уравнений реакций следует руководствоваться правилами написания ионных уравнений. (у учащихся на столах карточки с  алгоритмом составления реакций ионного обмена в молекулярном, полном и кратком ионном виде и правила написания уравнений реакций в ионном виде).

Вещества делятся на электролиты (кислоты, соли, основания) и неэлектролиты (простые вещества, большинство органических веществ).

В свою очередь электролиты разделяются на сильные (все щелочи, растворимые соли, сильные кислоты HCl, HBr,HI,HNO3,H2SO4) и слабые (нерастворимые основания и NH4OH, вода, кислоты HF,H2S,H2SiO3,H3PO4,H2CO3,H2SO3) .

Учащиеся работают в парах. Класс делится на три группы (1 ряд- первая группа, 2 ряд- вторая группа, 3 ряд- третья группа). Карточки с заданиями на столах. На каждой парте находятся реактивы, штативы с пробирками.

Каждой группе предстоит выяснить сущность реакций ионного обмена, условия, при которых эти реакции идут до конца; научиться составлять полные и сокращённые ионные уравнения, для этого вы выполните химический эксперимент по инструкциям, работая в паре. После работы идет обсуждение результатов, и формулируем выводы. Пользуясь таблицей растворимости, кислот, солей и оснований, запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнение;

Напоминаю правило техники безопасности при работе с кислотами, щелочами.

***Задание для группы № 1***

[**Если в результате реакции выделяется малодиссоциирующее вещество – вода**](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/617fdbc9-8cff-11db-b606-0800200c9a66/index_mht.htm)**.**

Проделайте реакцию между гидроксидом натрия (добавьте фенолфталеин) и соляной кислотой до исчезновения окраски, признак реакции(вспомните – эта реакция обмена называется реакцией нейтрализации)- образование малодиссоциирующего вещества- воды. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнение.

Молекулярное уравнение реакции щелочи с кислотой:

NaOH (р) + HCl (р)  =  NaCl(р)  + H2O (слабый электролит!)

Полное ионное уравнение реакции:

Na+ + OH– + H+ + Cl– = Na+ + Cl– + H2O

Cокращённое ионное уравнение реакции:

H+ + OH– = H2O

***Задание для группы № 2.***

[**Если в результате реакции выделяется нерастворимое в воде вещество**](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/617fdbcd-8cff-11db-b606-0800200c9a66/index_mht.htm)**.**

Проделайте реакцию между хлоридом меди (II) и гидроксидом натрия . Какой признак этой реакции?

Молекулярное уравнение реакции растворимой соли со щелочью:

CuCl2 (р) + 2NaOH (р) = 2NaCl(р)  + Cu(OH)2↓

Полное ионное уравнение реакции:

Cu2+ + 2Cl– + 2Na+ + 2OH– = 2Na+ + 2Cl– + Cu(OH)2↓.

Cокращённое ионное уравнение реакции:

Cu2+ + 2OH– = Cu(OH)2↓

***Задание для группы № 3***

[**Если в результате реакции выделяется газообразное вещество**](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/617fdbcb-8cff-11db-b606-0800200c9a66/index_mht.htm)**.**

Проделайте реакцию между карбонатом натрия и азотной кислотой. Какой признак этой реакции?

Молекулярное уравнение реакции растворимой соли (карбоната натрия) с азотной кислотой:

Na2CO3 + 2HNO3 = 2NaNO3 + H2O + CO2↑

Полное ионное уравнение реакции:

2Na+ + CO32- + 2H+ + 2NO3- = 2Na+ + CO2↑+ H2O + 2NO3-

Cокращенное ионное уравнение реакции:

CO32- + 2H+ = CO2↑+ H2O

О протекании данной реакции до конца свидетельствуют два признака: выделение воды и газа – оксида углерода(IV).

Сделайте вывод об условиях течения реакций ионного обмена до конца. (учащиеся перечисляют признаки химических реакций)

По одному человеку от каждой группы учащиеся выходят к доске и пишут уравнения реакций ионного обмена.

Учитель перед классом ставит проблемный вопрос:

Все ли реакции, протекающие в растворах между двумя сложными веществами, будут протекать до конца?

Демонстрация опыта: NaOH и KCl

NaOH+ KCl ≠ NaCl + KOH

Учащиеся отмечают, что в данном случае нет признаков реакции. Записывают уравнение реакции, работают с таблицей растворимости, делают вывод, что данная реакция не идет до конца, т.к. не происходит связывания ионов.

**Подведение итогов занятия.**

Подведем итоги нашего урока, точно сформулируем понятия:

1.Реакция обмена

2.Реакция нейтрализации

3.Условия течения реакции между растворами до конца

Для закрепления этих положений рассмотрим два примера.

***Пример 1.*** Напишите уравнения реакций между растворами хлорида железа (III) и гидроксидом натрия в молекулярной и ионной формах.

***Пример 2.*** Напишите уравнения реакций между растворами карбоната натрия и серной кислоты в молекулярной и ионной формах.

Ионными уравнениями могут быть изображены любые реакции, протекающие в растворах между электролитами. Если при таких реакциях не происходит изменения зарядов ионов (не изменяется степень окисления), то они называются ионообменными.

**Рефлексия**

Закончите предложение или дайте ответ на вопрос

Мне больше всего удалось…

Сегодня я узнал…

Было сложно…

Было интересно…

Теперь я могу…

Я попробовал…

**Подведение итогов урока.**

Реакции ионного обмена встречаются в жизни, множество их протекают в нашем организме и от их протекания зависит здоровье человека. А нарушение обмена веществ приводит к заболеванию.

Ионообменная очистка применяется для извлечения из сточных вод металлов (цинка, меди, хрома, никеля, свинца, ртути, кадмия, ванадия, марганца и др.).Также извлечение соединений мышьяка, фосфора, цианистых соединений и радиоактивных веществ. Метод позволяет рекуперировать ценные вещества при высокой степени очистки воды. Ионный обмен широко распространен при обессоливании в процессе водоподготовки.

**Домашнее задание:** Придумать и написать уравнения химических реакций в молекулярном, полном и кратком виде пары веществ, которые при взаимодействии дадут воду, газ и осадок.