

Урок по химии. (9 класс)
Тема: Реакции ионного обмена.

Цель:

Сформировать понятия о реакциях ионного обмена и условиях их протекания, полном и сокращённом ионно-молекулярном уравнениях и ознакомить с алгоритмом составления ионно-молекулярных уравнений реакций.

Предметные результаты:

1. Сущность реакций ионного обмена и условия их протекания.
2. Отличие сокращённого ионно-молекулярного уравнения от молекулярного уравнения реакции.
 1. Правила составления полных и сокращённых ионно-молекулярных уравнений реакций.
 2. Уметь пользоваться таблицей «Растворимость кислот, оснований и солей в воде»

Метапредметные результаты:

1. *Познавательные УД:*
умения осуществлять поиск нужной информации; выделять главное в тексте; структурировать учебный материал; грамотно формулировать вопросы; готовить сообщения.
2. *Личностные УД:*
Умение управлять своей познавательной деятельностью, открыто выражать и отстаивать свою позицию и критично относиться к своим поступкам, умение соблюдать дисциплину на уроке, уважительно относиться к учителю и одноклассникам.
3. *Регулятивные УД:*
Умение самостоятельно обнаруживать и формировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности, умение планировать свою работу при выполнении заданий учителя.
4. *Коммуникативные УД:*
умение строить эффективное взаимодействие с одноклассниками, умение слушать и понимать речь других.

Личностные результаты:

1. Знание основных составляющих здорового образа жизни, правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей.

Этап	Содержание	Оборудование	Формирование УУД
1.Оргмомент	<p>Здравствуйте.</p> <p>Кто сегодня отсутствует на уроке?</p> <p>Проверка домашнего задания. Есть вопросы по домашнему заданию?</p> <p>Тест:</p> <p>Вариант 1.</p> <ol style="list-style-type: none"> Продолжите фразу: Сильные электролиты – это... Из приведенного перечня выпишите слабые электролиты: H_2SO_4, $Cu(OH)_2$, $NaOH$, H_2CO_3, $NaCl$, K_2SO_4, $Ca(OH)_2$, $Be(OH)_2$, NH_4OH, $CaCO_3$, H_2O, HNO_3 Напишите формулы электролитов в водном растворе, в котором содержатся ионы: А) Fe^{3+} и SO_4^{2-}; Б) H^+ и NO_3^- Какие ионы не могут сосуществовать друг с другом в растворе (составьте пары ионов)? Почему?: Cu^{2+}, OH^-, Na^+, Cl^- <p>Вариант 2.</p> <ol style="list-style-type: none"> Продолжите фразу: Слабые электролиты – это... Из приведенного перечня выпишите сильные электролиты: H_2SO_4, $Cu(OH)_2$, $NaOH$, H_2CO_3, $NaCl$, K_2SO_4, $Ca(OH)_2$, $Be(OH)_2$, NH_4OH, $CaCO_3$, H_2O, HNO_3 Напишите формулы электролитов в водном растворе, в котором содержатся ионы: А) Na^+ и OH^-; Б) Ca^{2+} и CO_3^{2-} Какие ионы не могут сосуществовать друг с другом в растворе (составьте пары ионов)? Почему?: 	<p>Мультимедийное оборудование</p> <p>На слайде – решение домашнего задания</p> <p>На слайде – ответы</p> <p>2 правильных ответа – «3»</p> <p>3 правильных ответа – «4»</p> <p>4 правильных ответа – «5»</p> <p>(взаимопроверка)</p>	<p><i>Личностные УД:</i></p> <p>умение соблюдать дисциплину на уроке, уважительно относиться к учителю и одноклассникам.</p>

	Cu^{2+} , OH^- , K^+ , NO_3^-		
2.Проблемная ситуация и актуализация знаний	<p>Сегодня – урок исследование</p> <p>Проблемный вопрос: В растворе электролиты существуют в виде ионов. Что происходит при сливании растворов электролитов?</p> <p>Учитель сливает два раствора CuCl_2 и KOH</p> <p>Записывает молекулярное уравнение на доске:</p> $\text{CuCl}_2 + 2\text{KOH} = \text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow + 2\text{KCl}$ <p>Полное ионное уравнение реакции:</p> $\text{Cu}^{2+} + 2\text{Cl}^- + 2\text{K}^+ + 2\text{OH}^- = \text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow + 2\text{K}^+ + 2\text{Cl}^-$ <p>Сокращенное ионное уравнение реакции:</p> $\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow$ <p>Вывод: Электролиты обмениваются составными частями – ионами.</p> <p>Тема урока: Реакции ионного обмена.</p> <p>Актуализация знаний: мы должны с вами исследовать сущность реакций ионного обмена и выяснить при каких условиях реакции ионного обмена имеют практический смысл, т. е. идут до конца, научиться составлять полные и сокращённые ионно-молекулярные уравнения реакций и пользоваться таблицей «Растворимость кислот, оснований и солей в воде»</p>	Мультимедийное оборудование	<p><i>Регулятивные УД:</i></p> <p>Умение самостоятельно обнаруживать и формировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности</p> <p><i>Коммуникативные УД:</i></p> <p>умение слушать и понимать речь других</p>
3.Совместное открытие знаний	Карточки с заданиями и правилами составления уравнений в ионно-молекулярном виде на столах. На каждой парте		<i>Познавательные УД:</i> умения осуществлять поиск нужной

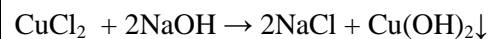
	<p>находятся реактивы, штативы с пробирками.</p> <p>Каждой группе предстоит выяснить сущность реакций ионного обмена, условия, при которых эти реакции идут до конца; научиться составлять полные и сокращённые ионные уравнения, для этого вы выполните химический эксперимент по инструкциям, работая в паре. 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</p> <p>Задание для группы № 1 Если в результате реакции выделяется малодиссоциирующее вещество – вода.</p> <p>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.</p> <p>Молекулярное уравнение реакции щелочи с кислотой:</p> $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} \text{ (слабый электролит)}$ <p>Полное ионное уравнение реакции:</p> $\text{Na}^+ + \text{OH}^- + \text{H}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O}$ <p>Сокращённое ионное уравнение реакции:</p> $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$	<p>Задания на карточках для работы в группе.</p> <p>Алгоритм составления ионно-молекулярных уравнений.</p> <p>Таблица растворимости.</p> <p>Реактивы для работы группы.</p>	<p>информации; выделять главное в тексте; структурировать учебный материал; грамотно формулировать вопросы; готовить сообщения</p> <p><i>Коммуникативные УД:</i></p> <p>умение строить эффективное взаимодействие с одноклассниками, умение слушать и понимать речь других</p> <p><i>Личностные УД:</i></p> <p>Умение управлять своей познавательной деятельностью, открыто выражать и отстаивать свою позицию и критично относиться к своим поступкам, умение соблюдать дисциплину на уроке, уважительно относиться к учителю и одноклассникам</p>
--	--	---	---

Задание для группы № 2.

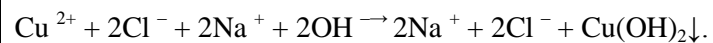
Если в результате реакции выделяется нерастворимое в воде вещество.

Проделайте реакцию между хлоридом бария и сульфатом натрия. Какой признак этой реакции?

Молекулярное уравнение реакции обмена растворимых солей:



Полное ионное уравнение реакции:



Сокращённое ионное уравнение реакции:



Задание для группы № 3

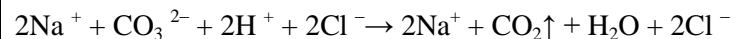
Если в результате реакции выделяется газообразное вещество.

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

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



Полное ионное уравнение реакции:



Сокращённое ионное уравнение реакции:

	$\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$ <p>О протекании данной реакции до конца свидетельствуют два признака: выделение воды и газа – оксида углерода(IV).</p> <p>Сделайте вывод об условиях течения реакций ионного обмена до конца.</p> <p>По одному человеку от каждой группы учащиеся выходят к доске и пишут уравнения реакций ионного обмена.</p>		
4.Самостоятельное применение знаний	<p>Учитель перед классом ставит проблемный вопрос:</p> <p>Все ли реакции, протекающие в растворах между двумя сложными веществами, будут протекать до конца?</p> <p>Демонстрация опыта: NaOH и KCl</p> $\text{NaOH} + \text{KCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{KOH}$ $\underline{\text{Na}^+} + \underline{\text{OH}^-} + \underline{\text{K}^+} + \underline{\text{Cl}^-} \rightarrow \underline{\text{Na}^+} + \underline{\text{Cl}^-} + \underline{\text{K}^+} + \underline{\text{OH}^-}$ <p>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.</p>	Демонстрация опыта	
5.Домашнее задание	§ 8, вопросы № 2-5 стр. 39	Мультимедийное оборудование	<p><i>Регулятивные УД:</i></p> <p>умение планировать свою работу при выполнении заданий учителя</p> <p><i>Познавательные УД:</i></p>

			<p>умения осуществлять поиск нужной информации; выделять главное в тексте; структурировать учебный материал; грамотно формулировать вопросы; готовить сообщения</p>				
6.Итог урока	<p>Проблемный вопрос: В растворе электролиты существуют в виде ионов. Что происходит при сливании растворов электролитов? Что такое реакции ионного обмена?</p> <p>Реакции растворов электролитов сводятся к взаимодействию ионов.</p> <p>Реакции ионного обмена – это реакции растворов электролитов, входе которых электролиты обмениваются составными частями – ионами. Реакции ионного обмена имеют практический смысл, если образуется газ, осадок или слабодиссоциирующее вещество (на пример, вода).</p> <p>Сущность реакции ионного обмена: образование слабого электролита.</p>	Мультимедийное оборудование	<p><i>Регулятивные УД:</i></p> <p>Умение самостоятельно обнаруживать и формировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности, умение планировать свою работу при выполнении заданий учителя</p>				
7.Рефлексия	<p style="text-align: center;">Интересно ли?</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">+</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td style="height: 20px;"></td> </tr> </table>	+	-			Заполняют таблицу	<p><i>Личностные УД:</i></p> <p>Умение управлять своей познавательной деятельностью, открыто выражать и отстаивать свою позицию и критично относиться к своим поступкам</p>
+	-						

Проверочная работа

Тема: Сильные и слабые электролиты.

Степень электролитической диссоциации.

Вариант 1.

1. Продолжите фразу:

Сильные электролиты – это...

2. Из приведенного перечня выпишите слабые электролиты:

H_2SO_4 , $\text{Cu}(\text{OH})_2$, NaOH , H_2CO_3 , NaCl , K_2SO_4 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$,
 $\text{Be}(\text{OH})_2$, NH_4OH , CaCO_3 , H_2O , HNO_3

3. Напишите формулы электролитов в водном растворе, в котором содержатся ионы:

А) Fe^{3+} и SO_4^{2-} ; Б) H^+ и NO_3^-

4. Какие ионы не могут сосуществовать друг с другом в растворе (составьте пары ионов)? Почему?:

Cu^{2+} , OH^- , Na^+ , Cl^-

Проверочная работа

Тема: Сильные и слабые электролиты.

Степень электролитической диссоциации.

Вариант 2.

1. Продолжите фразу:

Слабые электролиты – это...

2. Из приведенного перечня выпишите сильные электролиты:

H_2SO_4 , $\text{Cu}(\text{OH})_2$, NaOH , H_2CO_3 , NaCl , K_2SO_4 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$,
 $\text{Be}(\text{OH})_2$, NH_4OH , CaCO_3 , H_2O , HNO_3

3. Напишите формулы электролитов в водном растворе, в котором содержатся ионы:

А) Na^+ и OH^- ; Б) Ca^{2+} и CO_3^{2-}

4. Какие ионы не могут сосуществовать друг с другом в растворе (составьте пары ионов)? Почему?:

Cu^{2+} , OH^- , K^+ , NO_3^-

Задание для группы № 1

Если в результате реакции выделяется малодиссоциирующее вещество – вода.

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.

Сделайте вывод об условиях течения реакций ионного обмена до конца.

Задание для группы № 2.

Если в результате реакции выделяется нерастворимое в воде вещество.

Проделайте реакцию между хлоридом бария и сульфатом натрия. Какой признак этой реакции?

Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнение.

Сделайте вывод об условиях течения реакций ионного обмена до конца.

Задание для группы № 3

Если в результате реакции выделяется газообразное вещество.

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

Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнение.

Сделайте вывод об условиях течения реакций ионного обмена до конца.

Правила написания уравнений реакций в ионном виде

1. Записывают формулы веществ, вступивших в реакцию, ставят знак «равно» и записывают формулы образовавшихся веществ. Расставляют коэффициенты.

2. Пользуясь таблицей растворимости, записывают в ионном виде формулы веществ (солей, кислот, оснований), обозначенных в таблице растворимости буквой «Р» (хорошо растворимые в воде), исключение – гидроксид кальция, который, хотя и обозначен буквой «М», все же в водном растворе хорошо диссоциирует на ионы, является сильным электролитом.

3. Нужно помнить, что на ионы не разлагаются металлы, оксиды металлов и неметаллов, вода, газообразные вещества, нерастворимые в воде соединения, обозначенные в таблице растворимости буквой «Н». Формулы этих веществ записывают в молекулярном виде. Получают полное ионное уравнение.

4. Сокращают одинаковые ионы до знака «равно» и после него в уравнении. Получают сокращенное ионное уравнение.

5. Помните!

На ионы диссоциируют	
Реагенты (исходные вещества)	Продукты реакции
Растворимые (Р) в воде (см. ТР): 1. Соли 2. Кислоты 3. Основания (Включая $\text{Ca}(\text{OH})_2$ – М)	Растворимые (Р) в воде (см. ТР): 1. Соли 2. Кислоты 3. Основания Исключения – неустойчивые вещества не диссоциируют, а разлагаются на газ и воду: $\text{H}_2\text{CO}_3 \leftrightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$ $\text{H}_2\text{SO}_3 \leftrightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2\uparrow$ $\text{NH}_4\text{OH} \leftrightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{NH}_3\uparrow$ $\text{H}_2\text{S}\uparrow$ (сероводород сам выделяется в виде газа)

Р - растворимое вещество;

М - малорастворимое вещество;

ТР - таблица растворимости.

**Алгоритм составления реакций ионного обмена в
молекулярном, полном и кратком ионном виде**

<p>1). Записываем уравнение РИО в молекулярном виде:</p>	<p>Взаимодействие серной кислоты и хлорида бария:</p> $\text{CuCl}_2 + 2\text{KOH} = \text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{KCl}$
<p>2). Используя ТР указываем растворимость веществ в воде: - Если продукт является М или Н – оно выпадает в осадок, справа от химической формулы ставим знак ↓; - Если продукт является газом, справа от химической формулы ставим знак ↑.</p>	$\text{CuCl}_2 + 2\text{KOH} = \text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow + 2\text{KCl}$ <p>Молекулярный вид</p>
<p>3). Записываем уравнение РИО в полном ионном виде. Какие вещества диссоциируют см. в таблице - ПАМЯТКЕ</p>	$\text{Cu}^{2+} + \underline{2\text{Cl}^-} + \underline{2\text{Na}^+} + 2\text{OH}^- \rightarrow \underline{2\text{Na}^+} + \underline{2\text{Cl}^-} + \text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow$ <p>Полный ионный вид</p>
<p>4). Записываем уравнение реакции в кратком ионном виде. Сокращаем одинаковые ионы, вычёркивая их из уравнения реакции.</p>	$\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow$ <p>Краткий ионный вид</p>
<p>Вывод – данная реакция необратима, т.е. идёт до конца, т.к. образовался осадок $\text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow$</p>	