**Ф.И.О. учителя, должность и место работы:** Ионуц Ирина Владимировна, учитель химии и биологии СОШ № 53 г.Актобе

**Класс:** 9

**Тема: Реакции ионного обмена и условия их протекания.**

**Тип урока:**    урок новых знаний.

**Вид урока:**     проблемно – исследовательский.

**Цель  урока:**  изучение реакций ионного обмена.

**Задачи урока:**

**Образовательные:** актуализировать и углубить знания о теории электролитической диссоциации; рассмотреть реакции обмена в свете представлений ТЭД; сформировать у учащихся представление о сущности реакций ионного обмена; продолжить формировать навыки составления уравнений диссоциации электролитов, сформировать навыки написания полных и сокращенных ионных уравнений.

**Развивающие:** продолжить развивать умения применять знания и собственный опыт в различных ситуациях, в том числе и проблемных: способствовать развитию мышления, анализу полученных знаний, выделения главного, обобщения и систематизации.

**Воспитательные:** создать условия для формирования культуры умственного и практического труда, интереса к знаниям, умений проводить самооценку. Содействовать формированию гуманности, доброты, толерантности, ответственности.

**Метод обучения:**  частично-поисковый.

**Ход урока.**

**1.** Целеполагание (организационный  момент).

**2.** Актуализация опорных знаний.

**3**. Изучение нового материала.

**4.** Обобщение и закрепление.

**5**. Подведение итогов

**6**. Постановка домашнего задания

**Средства обучения:** презентация "Реакции ионного обмена"; оборудование и реактивы: штатив с пробирками, реактивы ( р-ры соляной  кислоты, гидроксида натрия, карбоната натрия, хлорида натрия, хлорида бария, хлорида меди, сульфата натрия).

**Опрос домашнего задания.** Тема: "Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты" (тестирование)

**План изучения новой темы:**

1. Постановка проблемного вопроса

2. Постановка цели исследования:

3. Совместное открытие знаний ( работа в группах)

**Вопросы для закрепления, изученного материала:**

1. Все ли реакции между сложными веществами можно считать реакциями ионного обмена?

2. Все ли реакции ионного обмена протекают до конца?

3. Какие признаки реакций ионного обмена вы сегодня установили экспериментальным путем?

4. Как можно применить полученные знания о реакциях ионного обмена на практике? (предлагается решить задачу)

**Домашнее задание:**

Прочитать § 9; решить задачу 5 на стр. 44. Составить (по желанию) кроссворд или подготовить сообщение на тему: «Значение реакций ионного обмена в быту

и в промышленности».

**Конспект учителя.**

**1. Целеполагание (организационный  момент).**

Здравствуйте, ребята! Рада вас приветствовать сегодня на уроке. Эпиграфом нашего урока будут следующие слова:

Три пути ведут к знанию:

путь размышления – самый благородный,

путь подражания – самый легкий,

и путь опыта – это самый трудный.

Желаю вам идти к достижению цели трудными, но благородными путями. Сегодня мы должны провести исследование некоторых химических процессов, опираясь на полученные вами знания по теме "Теория электролитической диссоциации".

**2. Актуализация опорных знаний.**

Для успешного проведения нашего исследования проверьте свои знания.

Задание №1

**Тест:**

*Вариант 1.*

1. Какая степень диссоциации соответствует сильному электролиту:

а) 1% б) 20% в) 60%

2. Какой из электролитов является слабым:

а) Н2SO4  б) Н2СО3 в) NaCl

3. Из каких ионов состоит вещество Fe2(SO4)3?

а) 3Fe 3+ и 2SO4 2- б)Fe 3+ и SO4 2- в)2Fe 3+ и 3SO4 2-

4. Какие ионы не могут сосуществовать друг с другом?

а) Cu2+ и OH¯ б) К+ и OH¯  в) Ca2+ и NO3¯

5. Катионы имеют заряд:

а) положительный (+) б) отрицательный (–) в) нейтральный (0)

*Вариант 2.*

1. Какая степень диссоциации соответствует слабому электролиту:

а) 1% б) 20% в) 60%

2. Какой из электролитов является сильным:

а) CaCO3 б) H2O в) HNO3

3. Из каких ионов состоит вещество Cu (OH)2 ?

а) Cu2+ и OH¯ б) Cu2+ и 2OH¯ в) Cu+ и 2OH¯

4. Какие ионы не могут сосуществовать друг с другом?

а) Fe 3+ и Cl¯ б) Na+ и OH¯ в) Аl3+  и OH¯

5. Анионы имеют заряд:

а) положительный (+) б) отрицательный (–) в) нейтральный (0)

Задание № 2. Выберите выигрышный путь, как в игре “крестики-нолики”, где три вещества являются: 1 вариант - электролитами, 2 вариант - неэлектролитами.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| KOН (раствор) | CO2 | C12H22O11 (сахароза) |
| NaNO3 (раствор) | H2O  (дистилир.) | C2H5OH (этиловый спирт) |
| HNO3 | Na2SO4 | SiO2 |

*Взаимопроверка заданий 1 и 2*

**3. Изучение нового материала.**

Постановка проблемного вопроса

Сегодня – урок исследование

Вы знаете, что в растворах электролиты существуют в виде ионов. Что происходит при сливании растворов электролитов? Отсюда возникает вопрос: в реакциях обмена между веществами принимают участие целые молекулы или ионы?

Опыт:

Учитель сливает два раствора CuCl2 иKOH

Записывает молекулярное уравнение на доске:

CuCl2 + 2KOH = Cu(OH)2↓+2KCl

Полное ионное уравнение реакции:

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

Cокращенное ионное уравнение реакции:

Cu2+ + 2OH– = Cu(OH)2↓

Вывод: Электролиты обмениваются составными частями – ионами.

Тема нашего урока: Реакции ионного обмена.

Постановка цели исследования: 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»

Совместное открытие знаний ( работа в группах)

Карточки с заданиями и правилами составления уравнений в ионно-молекулярном виде 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.*

В пробирку налейте немного гидроксида натрия и добавьте фенолфталеин. После этого прибавьте немного соляной кислотой до исчезновения окраски, (вспомните – эта реакция обмена называется реакцией нейтрализации). Признак реакции: в этой реакции происходит образование малодиссоциирующего вещества - воды.

Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнение реакции.

Молекулярное уравнение реакции щелочи с кислотой:

NaOH + HCl → NaCl + 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.*

В пробирку с хлоридом бария добавьте немного сульфатом натрия. Какой признак этой реакции? (в этой реакции образуется осадок). Пользуясь таблицей растворимости определите, какое вещество выпало в осадок. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнение реакции.

Молекулярное уравнение реакции обмена растворимых солей:

ВаCl2 + К2SO4 → ВаSO4↓ + 2КCl

Полное ионное уравнение реакции:

Ва2+ + 2Cl – + 2К + + SO42- → ВаSO4↓ + 2К + + 2Cl –

Cокращённое ионное уравнение реакции:

Ва 2+ + SO42- →ВаSO4↓

Задание для группы № 3

*Если в результате реакции выделяется газообразное вещество.*

В пробирку с карбонатом натрия добавьте немного соляной кислоты. Какой признак этой реакции?(в этой реакции выделяется углекислый газ) Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнение реакции.

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

Na2CO3 + 2HCl → 2NaCl + H2O + CO2↑

Полное ионное уравнение реакции:

2Na + + CO3 2– + 2H + + 2Cl –→ 2Na+ + CO2↑ + H2O + 2Cl –

Cокращенное ионное уравнение реакции:

CO3 2– + 2H + = CO2↑ + H2O

Каждая группа отчитывается перед всеми о результатах своих исследований.

Учитель перед классом ставит проблемный вопрос:

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

4. Задание для 4-й группы.

*В результате реакции не происходит образование новых веществ.*

В пробирку с гидроксидом натрия добавьте каплю фенолфталеина. Наблюдайте изменение окраски. После этого добавьте немного раствора хлорида натрия. Что наблюдаете? (окраска раствора не изменилась, следовательно реакция не произошла).

NaOH + KCl → NaCl + KOH

Na + + OH– + K+ + Cl– → Na+ + Cl– + K+ + OH–

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.

**4. Обобщение и закрепление.**

Итак, проведя ряд исследований, ответьте на вопрос,. поставленный ранее: все ли реакции между сложными веществами можно считать реакциями ионного обмена? Все ли реакции ионного обмена протекают до конца? Какие признаки реакций ионного обмена вы сегодня установили экспериментальным путем?

( образование воды, образование газа и образование осадка. Эти вещества в растворах на ионы не распадаются). Сущность реакции ионного обмена: образование слабого электролита.

Как можно применить полученные знания о реакциях ионного обмена на практике? Предлагаю вам самостоятельно решить следующую задачу: Известно, что растворимые соли кальция и магния придают воде жесткость. Жесткая вода часто является причиной поломки стиральной машины. Как устранить из воды хлорид кальция, если имеются реактивы:NaCl, Na2CO3 , НCl **.** Составьте молекулярное и ионное уравнения реакции.

**5. Подведение итогов** *Рефлексия*.

Учитель задает вопросы учащимся:

- Что нового узнали вы сегодня на уроке?

- Выполнили ли мы все поставленные задачи?

- На сколько активно работал каждый из вас? (учащиеся оценивают свою работу и поднимают сигнальные карточки – «cмайлики»: зеленый - активно, желтый – не достаточно активно, красный - неактивно).

(оценка работы класса в целом, работу групп и отдельных учащихся).

**6. Постановка домашнего задания *(дифференцированно)***

1. Прочитать § 9;

2. Решить задачу 5 на стр. 44

3. Составить (по желанию):

- кроссворд;

- игру «Крестики – нолики»;

- подготовить сообщение на тему: «Значение реакций ионного обмена в быту

и в промышленности».

**Приложение**

***Вариант 1.***

**ЗАДАНИЕ №1 (ТЕСТ)**

1. Какая степень диссоциации соответствует сильному электролиту:

а) 1% б) 20% в) 60%

2. Какой из электролитов является слабым:

а) Н2SO4  б) Н2СО3 в) NaCl

3. Из каких ионов состоит вещество Fe2(SO4)3?

а) 3Fe 3+ и 2SO4 2- б)Fe 3+ и SO4 2- в)2Fe 3+ и 3SO4 2-

4. Какие ионы не могут сосуществовать друг с другом?

а) Cu2+ и OH¯ б) К+ и OH¯  в) Ca2+ и NO3¯

5. Катионы имеют заряд:

а) положительный (+) б) отрицательный (–) в) нейтральный (0)

**ЗАДАНИЕ №2 "КРЕСТИКИ-НОЛИКИ"**

Выберите выигрышный путь, как в игре “крестики-нолики”, где три вещества являются: **электролитами:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| KOН (раствор) | CO2 | C12H22O11 (сахароза) |
| NaNO3 (раствор) | H2O  (дистилир.) | C2H5OH (этиловый спирт) |
| HNO3 | Na2SO4 | SiO2 |

**ЗАДАНИЕ №3**

Составить полное и сокращенное ионные уравнения реакции, с помощью которой можно удалить из раствора хлорид кальция CaCl2.  Для реакции выберите один из предложенных реактивов: NaCl, Na2CO3 , НCl.

**Оценочный лист**(фамилия, имя)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**баллы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Задание № 1** |  |
| **Задание № 2** |  |
| **Задание № 3** |  |
| **Всего баллов** |  |
| **Самооценка** |  |

***Вариант 2.***

**ЗАДАНИЕ №1 (ТЕСТ)**

1. Какая степень диссоциации соответствует слабому электролиту:

а) 1% б) 20% в) 60%

2. Какой из электролитов является сильным:

а) CaCO3 б) H2O в) HNO3

3. Из каких ионов состоит вещество Cu (OH)2 ?

а) Cu2+ и OH¯ б) Cu2+ и 2OH¯ в) Cu+ и 2OH¯

4. Какие ионы не могут сосуществовать друг с другом?

а) Fe 3+ и Cl¯ б) Na+ и OH¯ в) Аl3+  и OH¯

5. Анионы имеют заряд:

а) положительный (+) б) отрицательный (–) в) нейтральный (0)

**ЗАДАНИЕ №2 "КРЕСТИКИ-НОЛИКИ"**

Выберите выигрышный путь, как в игре “крестики-нолики”, где три вещества являются: **неэлектролитами:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| KOН (раствор) | CO2 | C12H22O11 (сахароза) |
| NaNO3 (раствор) | H2O  (дистилир.) | C2H5OH (этиловый спирт) |
| HNO3 | Na2SO4 | SiO2 |

**ЗАДАНИЕ №3**

Составить полное и сокращенное ионные уравнения реакции, с помощью которой можно удалить из раствора хлорид кальция CaCl2. Для реакции выберите один из предложенных реактивов: NaCl, Na2CO3 , НCl.

**Оценочный лист**(фамилия, имя)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**баллы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Задание № 1** |  |
| **Задание № 2** |  |
| **Задание № 3** |  |
| **Всего баллов** |  |
| **Самооценка** |  |

**Задания для группы № 1**

**1**.Провести реакцию обмена между веществами: NaOH и НCl.

**2.** Записать уравнение химической реакции в молекулярном и ионном виде.

**3**.Рассказать правила техники безопасности и оказания первой помощи при работе с кислотами.

**4**.Какое условие необратимости реакции ионного обмена вы доказали?

**Задание для группы № 2.**

**1.** Провести реакцию обмена между веществами: ВаСl 2 и К 2SO4.

**2.** Записать уравнение химической реакции в молекулярном и ионном виде.

**3.** Рассказать правила техники безопасности и оказания первой помощи при работе со щелочами.

**4**. Какое условие необратимости реакции ионного обмена вы доказали?

**Задание для группы № 3**

1.Провести реакцию обмена между веществами: Na2CO3 и НCl.

**2.** Записать уравнение химической реакции в молекулярном и ионном виде.

**3**.Рассказать правила техники безопасности при работе с газообразными и летучими веществами.

**4**.Какое условие необратимости реакции ионного обмена вы доказали?

**4. Задание для 4-й группы.**

1.Провести реакцию обмена между веществами: NaOH и КCl.

**2.** Записать уравнение химической реакции в молекулярном и ионном виде.

**3**. Рассказать правила поведения и оказания первой помощи при угрозе отравления газообразными веществами

**4**. Является ли ваша реакция необратимой?