**Тема:** «Электропроводность растворов. Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация».

**Цели фрагмента урока:**

1 Сформировать представление об электропроводности водных растворов веществ и ее практическом применении для развития учебно-познавательной компетенции. Познакомиться с новыми понятиями «электролиты», «неэлектролиты», «электролитическая диссоциация», объясняющими причину электропроводности.

2 Организовать поле для творческого общения и использования разных источников информации для развития информационно-коммуникативной компетенции.

3 Создать условия для овладения навыками рефлексии, исследовательскими навыками.

**Средства обучения:** аудитория: ноутбуки, мультимедийная доска, презентация на электронном носителе, дидактический материал (содержит инструкцию для проведения эксперимента, таблицу сравнения электропроводности различных веществ домашнее задание по выбору, карту урока для выставления самооценок), для эксперимента в составе модульной системы PROlog: модульный кондуктометр, лабораторный штатив, муфта, лапка, химический стакан(100 ml) – 1шт., химические стаканы (50 ml) - 6 шт., растворы: NaCl, С12Н22О11, НCl; твердые вещества: NaCl, С12Н22О11- сахар-песок, дистиллированная вода; бумажные салфетки.

**Тип урока:**интегрированный урок получения новых знаний. урок-исследование.урок-эксперимент.

**Особенности урока:** урок открытия нового.

**Методы:** на уроке используется метод развивающего обучения, в основе которого лежит принцип деятельностного подхода, ИКТ, компетентностный подход. Проблемно-поисковый, репродуктивный, исследование.

**Формы обучения:**групповая, парная, фронтальная.

**Содержание презентации:**

**1** Тема и цели фрагмента урока (слайд 1-2)

2 Электролиты, неэлектролиты (слайд 3) для проведения упражнения “Эхо”

3 Механизм электролитической диссоциации (слайды 4,5)

4 Движение ионов в электрическом поле(слайд 6,8)

5 Катионы, Анионы (слайд 7) для проведения упражнения “Эхо”

6 Электролитическая диссоциация (слайд 9)

7 Выводы (слайд 10)

8 «Проверь себя» Решение задач на электропроводность водных растворов веществ (для мгновенного контроля и самооценки) (слайд 11)

9 Алгоритм составления уравнений диссоциации (слайд 12)

10 Самоконтроль (слайд13)

Практическое применение электролитов (слайд 14)

Рефлексия(слайд 15).

План урока

1 Актуализация знаний.

2 Групповой эксперимент “Испытание веществ и их растворов на электропроводность». Электролиты и неэлектролиты.

3 Механизм электролитической диссоциации. Гидратация ионов.

4 Практическое применение электролитов.

5 Закрепление изученного. Решение упражнений.

6 Рефлексия.

**Ход урока**

**Актуализация знаний.**

**Учитель:**ребята, фрагмент нашего занятия (деятельности) будет направлен на рассмотрение еще одного, нового, вопроса в рамках раздела: «Растворы». Что же мы знаем о растворах? Озвучим имеющиеся сведения и представим их на письме, завершив предложенную схему.

сохраняют…

по агрегатному состоянию… являют собой … смеси

состоят из… РРРРрррррррр не имеют…

Ррааааааааааа

процесс растворения сопровождается … по характеру растворителя …

Под оставшейся стрелкой вы подпишите новое сведение, о котором пойдет речь в следующем задании:

«Дождливый день. На остановке троллейбуса люди складывают зонтики и заходят в салон. Вот один из них поставил ногу на ступеньку и тут же отпрянул: «Ой, током бьет!» Как же ток добрался до пассажира?

Правильный ответ на этот вопрос откроет нам новое свойство растворов. Давайте подумаем!

Итак, что собой представляет такое явление как дождь?

**Ученик:** один из этапов круговорота воды в природе.

**Учитель:**что являет собой дождевая вода с точки зрения растворов?

**Ученик:** дождевая вода – это раствор, содержащий какие-то минеральные соли.

**Учитель:**для прохождения тока, который дошел до пассажира, нужен проводник. А ведь между ногой и ступенькой была только дождевая вода. Какой можно сделать вывод?

**Ученик:** проводником тока является в данном случае дождевая вода.

**Учитель:**каким жесвойством, исходя из текста, могут обладать растворы?

**Ученик:** растворы могут проводитьэлектрический ток.

**Учитель:** а)просит записать данное сведение под свободной стрелкой.

**Итак, мы говорим об электропроводности растворов и сопутствующей ей понятиях.**

б) объявляет фрагмент темы занятия: «Электропроводность растворов. Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация» (слайд 1)

В каком ключе мы рассмотрим данную тему?

в) определим **цели** деятельности, ответив на вопросы:

- всякий ли раствор способен проводить электрический ток?

- в чем причина электрической проводимости раствора, каков механизм?

**Предполагаемые ответы учеников.**

г) озвучивает цели:

**Цели:** 1 Сформировать представление об электропроводности водных растворов веществ и ее практическом применении.

2 Познакомиться с новыми понятиями: «электролиты», «неэлектролиты», «электролитическая диссоциация»), объясняющими причину электропроводности.

2 Организовать поле для творческого общения и использования разных источников информации для развития информационно-коммуникативной компетенции.

3 Создать условия для овладения навыками рефлексии, исследовательскими навыками.

Химия – экспериментальная наука, следовательно, изучать электропроводность растворов мы будем практически.

Составим схему (план) действия. В помощь - вопросы на доске:

- всякий ли раствор способен проводить электрический ток?

- в чем причина электрической проводимости раствора, каков механизм?

**Предполагаемые ответы учеников.**

Ваши предложения?

1. Экспериментально доказать электрическую проводимость воды.
2. Проверить на электропроводность другие вещества и их растворы.
3. Выяснить причину электропроводности растворов.

К эксперименту приступают «практики» (по 1 представителю от каждой группы), получив дидактический материал с рекомендациями к выполнению практического задания. Для начала вспомнив правила ТБ при работе с растворами кислот и щелочей; с электроприборами.

Озвучивание результатов эксперимента.

**Ученики:**  1 Озвучивание правил ТБ.

2 Сообщение о кондуктометре.

3 Описание эксперимента: модульный прибор, предназначенный для проверки удельной электропроводности, поочередно вводили в стаканы с предложенными растворами, отмечали показания в окне модуля. Сведения о результатах эксперимента занесли в отчетную таблицу.

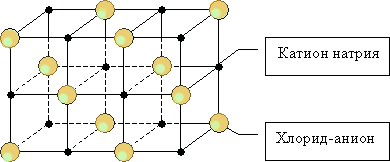
**Сравнение электрической проводимости растворов с различной химической связью**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Признаки сравнения | О2 / сахар | НCl | NaCl | H2O |
| Механизм образования химической связи | О **.** + **.** ОО**:**О | Н **.** + **.** Cl**:** Н**:**Cl | Na **.** + **.** Cl**:** Na +(**:**Cl**:**) | Н**.** + **.** О **.** + **.**Н Н **:**О**:**Н |
| Вид химической связи | ковалентная неполярная | ковалентная полярная | ионная | ковалентная полярная |
| Строение вещества | молекулярное | молекулярное  диполь | ионное (немолекулярное)    +  -  ионы | молекулярное  диполь |
| Выводы об электропроводности растворов | сахар-песок (сухой): не проводит электрический ток.  раствор: не поводит электрический ток.  **неэлектролит** | раствор:  проводит электрический ток  **электролит** | сухая соль: не проводит электрический ток  **неэлектролит**  раствор: проводит электрический ток  **электролит** | Дистиллированная (чистая): практически не проводит электрический ток  **неэлектролит**  питьевая, дождевая: проводит электрический ток  **электролит** |

В это время «теоретики» (открыв тексты характерных для каждой группы заданий на рабочем столе компьютера) попытаются установить взаимосвязь между строением вещества и его способностью проводить электрический ток.

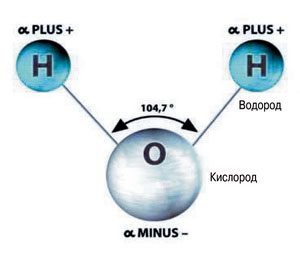
Задание №1 для первой группы:

Объяснить, какое строение имеет вещество хлорид натрия, раствор которого исследуется на электропроводность (внимание на изображенный фрагмент кристаллической решетки).



Задание №1 для второй группы:

Объяснить, какое строение (исходя из типа химической связи) имеют вещества: соляная кислота, раствор которой исследуется на электропроводность, и вода (внимание на рисунок).



Задание №1 для третьей группы:

Объяснить, какое строение имеют вещество сахар, раствор которого исследуется на электропроводность (внимание на рисунок). Подсказка (сообщение): сахар – органическое вещество, кристаллическая решетка – молекулярная, молекулы обладают ковалентной неполярной связью. Для характеристики типа связи можно предложить строение О2.

«Теоретики» также полученные сведения заносят в отчетную таблицу.

Озвучивание результатов:

«Теоретик» - представитель 1 группы (прочитав задание вслух):

Для того, чтобы охарактеризовать строение хлорида натрия, необходимо рассмотреть тип связи. Так как электроотрицательности натрия и хлора резко отличаются (значение которой мы определили по Периодической системе химических элементов), значит, происходит полное смещение электронов к атому натрия. При этом происходит превращение атомов в ионы(Na+ и Cl-). Хлорид натрия является ионным соединением. (Заполняет ячейку отчетной таблицы).

«Теоретик» - представитель 2 группы:

Между атомами водорода и хлора – связь ковалентная полярная. Так как значения электроотрицательности атомов водорода и хлора незначительно отличаются, то электронная пара смещается в сторону хлора. В той части молекулы, где находится хлор, накапливается избыток отрицательного заряда, в другой части – избыток положительного заряда. Вещество имеет молекулярное строение. Молекула НCl полярна (представляет собой диполь).

«Теоретик» - представитель 3 группы:

При выполнении задания мы учли подсказку, так как пока не изучали строение такого вещества как сахар. Так как сахар – вещество молекулярного строения и атомы в составе молекул связаны неполярными связями, то также как в молекуле кислорода центры положительных и отрицательных зарядов совпадают.

**Учитель:** давайте посмотрим на результаты работы «практиков» и «теоретиков» и сделаем выводы об электрической проводимости веществ, установив взаимосвязь м/у строением веществ в составе растворов и способностью проводить электрический ток (данные перенесем в отчетные таблицы дидактического материала).

**Выводы:** (делают ученики,анализируя данные таблицы)**:**

1. В природе есть вещества, которые в растворенном состоянии проводят электрический ток и вещества, растворы которых не обладают электропроводностью.

2 Это вещества с ионной и ковалентной полярной связью.

**Учитель:** вводит понятия «электролиты», « неэлектролиты» (слайд 3). Запоминаем определения с помощью упражнения «Эхо».

Почему же вещества сданными типами связи проводят ток в составе водных растворов. Что же происходит с веществами при их растворении в воде? Давайте подумаем (работаем в группах над заданием №2, предложенным на рабочих столах компьютеров).

Задание №2 для 1 группы:

Зная, что молекулы воды представляют собой диполи, попытаться изобразить возможные взаимодействия молекулами воды и ионами кристаллической решетки хлорида натрия.

Задание №2 для 2 группы:

Изобразить, какие взаимодействия могут происходить между молекулами соляной кислоты и воды, зная что они представляют собой диполи.

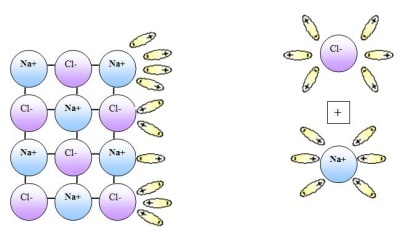
Задание №2 для 3 группы:

Попытайтесь объяснить, почему дистиллированная вода не проводит электрический ток, а питьевая - поводит. Почему не проводят ток вещества в твердом агрегатном состоянии (сухие вещества).

**Учитель:** давайте посмотрим, каким результатам вы пришли (приглашаются по 1 представителю от группы).

**Ученики:** (представляют на интерактивной доске результаты работы и дают комментарии, опираясь на знания о взаимодействии разноименнозаряженных частиц).

**Учитель:** Итак, рассмотрим механизм растворенияв воде кристалла соли. Ионы соли притягивают к себе молекулы воды, но молекулы воды, в свою очередь притягивают ионы соли (вы правильно изобразили этот момент). Но пока мы не наблюдаем свободных заряженных частиц, наличие которых является обязательным условием существования электрического тока. За счет чего они появятся. Рассуждаем. Притянутые молекулы испытывают толчки со стороны других молекул, находящихся в хаотичном движении. Ионы осуществляют колебательные движения. К чему это может привести?



**Ученик:** связи между ионами разорвутся.

**Учитель:** в растворе появятся свободные ионы. Как особенности они должны иметь, чтобы в силу электростатического притяжения вновь не объединиться? Какая защитная оболочка – «шубка» у них имеется?

**Ученик:** эту«шубку» составляют диполи воды.

**Учитель:** верно. Такую оболочку называют гидратной, а сами ионы – гидратированными (слайд 4) Упражнение «Эхо».

При растворении в воде вещества, состоящего из полярных молекул, происходит расхождение полюсов, преобразование ковалентной связи в ионную. Затем - образование гидратированных ионов.(учитель заканчивает схему механизма диссоциации соляной кислоты).

Назовем этапы процесса распада веществ (слайд 7)

- с ионной связью:

1 Ориентация молекул-диполей воды вокруг ионов электролита.

2 Гидратация молекул воды с ионами поверхностного слоя кристалла.

3 Диссоциация электролита на гидратированные ионы.

**-** с ковалентной полярной связью:

1. Ориентация молекул-диполей воды вокруг ионов электролита.
2. Преобразование ковалентной связи в ионную при расхождении полюсов электролита.
3. Диссоциация электролита на гидратированные ионы.

**Учитель:** В обоих случаях мы наблюдаем процесс распада электролита на ионы. Этот процесс носит название «электролитическая диссоциация» (слайд 11). Упражнение «Эхо».

Появление свободных заряженных ионов наблюдается не только при растворении веществ воде, но и расплавлении. Давайте подумаем, что происходит,например, с кристаллической решеткой хлорида натрия при нагревании вещества до температуры плавления? (слайд 5).

**Ученик:** с повышением температуры усиливаются колебательные движения частиц вещества и связи между ними разрываются. В расплаве появляются свободные заряженные частицы.

Процесс диссоциации условно изображают с помощью уравнений диссоциации (не показывая наличие гидратной оболочки) (на слайде - алгоритм). Посмотрим, как выглядят уравнения диссоциаций исследованных соединений (и не только)

Na Cl Na ++ Cl-

Н Cl Н ++ Cl-

Na ОН Na ++ ОН-

К катионам относятся ионы водорода и металлов, к анионам – ионы кислотных остатков и гидроксид - ионы.

Итак, в результате электролитической диссоциации появляются свободные заряженные частицы. Как они себя ведут? (Для начала в составе вещества). Давайте еще вспомним некоторые сведения из состава теории атомно-молекулярного учения о движении частиц, слагающих вещество.

**Ученик:** хаотически движутся.

**Учитель:** они продолжают хаотическое движение и в составе раствора и расплава. Находятся в состоянии неупорядоченного теплового движения.

Напоминаю, что мы говорим о способности раствора проводить электрический ток. Какие два условия существования электрического тока вам известны из курса физики?

**Ученики:** 1 наличие свободных заряженных частиц

2наличие электрического поля

**Учитель:** Электрическое поле создается при замыкании цепи (включении прибора в сеть). Что же при этом происходит с ионами. Внимание на слайд (слайд 8,9.) Раствор поводит ток, он возникает между электродами, ионы принимают направленное движение. Познакомимся с понятиями «катионы», «анионы». Упражнение «Эхо» (слайд 10).

**Учитель:** Сделаем вывод о причине электропроводности веществ (слайд 11).

**Ученики:** 1 вещества проводят ток при наличии свободных заряженных ионов, которые образуются в составе растворов и расплавов веществ.

2 Вновь обратим внимание на отчетную таблицу. В зависимости от структуры растворяющегося вещества его диссоциация протекает по-разному. Наиболее типичны при этом два случая. Один из них - диссоциация растворяющихся солей, т.е. кристаллов с ионной кристаллической решеткой, оснований. (связь ионная). Второй – диссоциация веществ, состоящих из полярных молекул.(связь ковалентная полярная

**Учитель:** Опираясь на знания, добытые в ходе нашей совместной деятельности, давайте выполним задания (фронтально):

1. Из приведенного ряда формул выберите формулы веществ: а) электролитов б) неэлектролитов. Составьте уравнения диссоциации электролитов.
2. Почему электрические приборы следует держать подальше от раковины или ванны.
3. Как различается по своей природе электропроводность металлов и неметаллов?

Для проверки используются методы само- и взаимоконтроля.

**Учитель:** Практическое значение электролитической диссоциации.

1 Использование показаний удельной электроповодности для оценки степени очистки сточных вод, определения пригодности воды к употреблению человеком.

1. Использование электролитов в составе аккумуляторов автомобилей .
2. Практическая значимость ионов в составе живых организмов.

**Учитель:** озвучивает д/з (по выбору в составе дидактического материала):

1 Как объяснить разницу в значении удельной электропроводности воды из различных источников (водопроводная вода из различных городов, отфильтрованная вода, минеральная вода)

1. Из приведенного ряда формул выберите формулы веществ: а) электролитов б) неэлектролитов. Составьте уравнения диссоциации электролитов.
2. Сообщение о применении электролитов в составе аккумуляторов.

**Рефлексия.**

**Учитель:** Какие способности вы проявили в процессе деятельности?

**Ученики:** - умение проводить эксперимент (работать с кондуктометром)

- умение рассуждать (о причинах электропроводности растворов и расплавов веществ)

- научились составлять уравнения диссоциации веществ

**Учитель:** Каков образовательный продукт?о чем сегодня мы говорили в процессе нашей деятельности? С какими новыми понятиями познакомились?

**Ученики:** о способности растворов и расплавов проводить электрический ток. Об электролитической диссоциации, электролитах, неэлектролитах и т.д.

**Учитель:** Какова значимость изученного материала? Где могут быть применены полученные знания?

**Ответы учеников.**

**Учитель:** Критерий оценки урока (количество поднятых рук):

«5» - все понял, могу сейчас повторить

«4» - в целом понял, могу ответить на вопросы

«3» - понял лишь часть материала

«минус» - ничего не понял (причина)

Насколько трудной показалась изученная тема? Интересной? (предлагает проставить значки «Т», «И» напротив соответствующих этапов урока на доске).

На этом наше занятие окончено.

**Дидактический материал**

**1 Правила ТБ:**

а) При работе с электроприборами руки должны быть сухими; электропроводка исправной)

б) При работе с растворами щелочей и кислот необходимо избегать попадания на кожу рук и в глаза, т.к. данные растворы могут вызвать ожоги.

**2 Отчетная таблица**

|  |  |
| --- | --- |
| **Раствор** | **Удельная электропроводность, мкс\см** |
| Вода дистиллированная |  |
| Вода питьевая |  |
| HCl |  |
| NaCl (кристалл.) |  |
| NaCl (раствор) |  |
| Сахар (кристалл.) |  |
| Сахар (раствор) |  |
| NaOH(раствор) |  |

**Дидактический материал**

**1 Отчетная таблица**

|  |  |
| --- | --- |
| **Раствор** | **Удельная электропроводность, мкс\см** |
| Вода дистиллированная |  |
| Вода питьевая |  |
| HCl |  |
| NaCl (кристалл.) |  |
| NaCl (раствор) |  |
| Сахар (кристалл.) |  |
| Сахар (раствор) |  |
| NaOH(раствор) |  |

**2**   **Карта урока**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Этапы урока** | **Выводы** | **Рефлексия**  +,- И, Т |
| Групповой эксперимент  «Электропроводность веществ» | Электролиты  Неэлектролиты |  |
| Электолитическая диссоциация | Механизм электролитической диссоциации  Гидратированные ионы  Причина электропроводности  Уравнения диссоциации  Практическое применение |  |

**3 Задания на закрепление**

1 Выберите из предложенного перечня формулы электролитов. Составьте уравнения диссоциации:

КСl, NaOH, О2, Н2SO4, С6Н12О6(глюкоза), Н2.

2 Почему электрические приборы следует держать подальше от раковины или ванны?

1. **Домашнее задание**

1 Как объяснить разницу в значении удельной электропроводностиводы из различных источников (водопроводная вода из различных городов, отфильтрованная вода, минеральная вода)

2 Выберите из предложенного перечня формулы электролитов. Составьте уравнения диссоциации:

J2,  HNO3, N2, КОН, С2Н5ОН (спирт- органическое вещество), ВаСl2.

3 Параграф 36, 37.