**Потехина Н.В. – учитель химии**

**Тема занятия:** Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Работа на основе беспроводного мультидатчика Relion Lite «Химия-5»

**Тип работы:** Демонстрационный эксперимент, лабораторная работа с участием учителей химии.

**Цель:** проиллюстрировать экспериментом классификацию веществ на электролиты и неэлектролиты. Познакомиться с понятием сильный и слабый электролит, сравнить электропроводность сильных и слабых электролитов.

**Оборудование:** цифровая лаборатория Relion с датчиком электропроводности, штатив лабораторный, магнитная мешалка, стаканы химические объемом 50 мл, соль, сахар, вода дистиллированная, 0.1 М растворы соляной, уксусной, азотной кислот, фильтровальная бумага.

При изучении темы электролитическая диссоциация в 9, 11 классах можно провести уроки с использованием цифровой лаборатории.

**Краткие теоретические сведения.**

Растворы одних веществ способны проводить электрический ток, а других нет. Вещества растворы или расплавы которых проводят ток – электролиты (кислоты, соли, щелочи). При растворении в воде происходит диссоциация электролитов на катионы и анионы. Вещества, растворы которых не проводят электрический ток – неэлектролиты (остальные классы соединений). Процесс распада электролита называют электролитической диссоциацией.

Сванте Аррениус пришел в 1877 году к выводу, что причиной электропроводности является наличие в растворе ионов, образующихся при растворении электролита в воде. Русские химики И.А. Каблуков и В.А. Кистяковский применили к объяснению ЭД химическую теорию Д.И. Менделеева и доказали, что при растворении электролита происходит взаимодействие растворенного вещества с водой, которое приводит к образованию гидратов, т.е. в растворах находятся несвободные ионы, а гидратированные (окруженные диполями воды).

С использование ЦЛ мы можем наглядно показать обучающимся, какие вещества являются электролитами, а какие нет. Единицей электропроводности является **мкСм.** Сименс (единица системы СИ) – электрическая проводимость участка электрической цепи с сопротивлением 1 Ом.

**Демонстрационный эксперимент.**

1. Снять защитный колпачок с датчика, с помощью промывалки тщательно ополоснуть его нижнюю часть дистиллированной водой, после чего осторожно осушить фильтровальной бумагой.
2. Закрепить датчик электропроводимости в лапке штатива.
3. Подключить датчик к планшетному регистратору или компьютеру.
4. Запустить программу измерений Relion Lite и нажать кнопку «Пуск».
5. В химический стакан налить 25 мл воды, опустить в стакан датчик и измерить электропроводность раствора. Как только показания установятся, нажать кнопку «Пауза».
6. Поставить стакан с водой на магнитную мешалку, добавить в стакан 1 г сахара. Нажать кнопку «Пуск». Включить мешалку и измерить электропроводность раствора. Как только показания установятся, нажать кнопку «Пауза».

7. Добавить в стакан 1 г соли. Нажать кнопку «Пуск». При включенной мешалке проследить за изменением электропроводности раствора.

8. Результаты измерения электропроводности занести в таблицу

Результаты измерения электропроводности

|  |  |
| --- | --- |
| Исследуемый раствор | Электропроводность, мкСм |
| Вода |  |
| Вода + Сахар |  |
| Вода + Соль |  |

9. Вынуть датчик электропроводности, тщательно промыть дистиллированной водой и промокнуть фильтровальной бумагой.

10. Ответить на вопросы, проанализировать результаты и сделать выводы по проделанной работе

**Вопросы для анализа результатов и подготовки выводов**

1. Различаются ли значения электропроводности воды и водного раствора сахара? Почему?
2. Различаются ли значения электропроводности водного раствора сахара и водного раствора соли? Почему?
3. Являются ли вода, сахар, соль электролитами?

**Вывод:**

**Лабораторная работа.**

**Тема: Сильные и слабые электролиты**

**Цель:** сравнить электропроводность сильных и слабых электролитов, познакомиться с понятием «сильный» и «слабый» электролит;

**Работа в группах (обучение в сотрудничестве)**

Оборудование и инструктивные карты на столах участников

Тип работы: для 9 класса, демонстрационный эксперимент или лабораторная работа.

**Краткие теоретические сведения**

Растворы электролитов характеризуются степенью диссоциации, которую

обозначают греческой буквой @ («альфа»). Степень диссоциации — это

отношение количества вещества электролита, распавшегося на ионы, к общему

количеству растворённого вещества.

Степень диссоциации электролита определяют опытным путём и выражают в долях или в процентах. Если @ = 0, то диссоциация отсутствует, а если @= 1, или 100 %, то электролит полностью распадается на ионы. Степень диссоциации зависит от природы электролита. Она также зависит от природы растворителя, от концентрации электролита и от температуры.

По способности к диссоциации электролиты условно разделяют на сильные и слабые. Электролиты, которые в растворе существуют только в виде ионов, принято называть сильными. Электролиты, которые в растворенном состоянии находятся частично в виде молекул и частично в виде ионов, называются слабыми. К сильным электролитам относятся все соли, сильные кислоты, сильные основания (щёлочи — гидроксиды щелочных и щелочноземельных металлов). Процесс диссоциации сильных электролитов идет до конца, и в уравнениях диссоциации ставится знак равенства:

Растворы сильных электролитов при больших концентрациях обладают значительной электропроводностью. Значение степени диссоциации в растворах сильных электролитов близко к 1.К слабым электролитам относятся почти все органические кислоты, многие неорганические кислоты, водные растворы аммиака и органических оснований (аминов). Диссоциация слабых электролитов обратима. В растворах слабых электролитов устанавливается равновесие между ионами и недиссоциированными молекулами. В соответствующих уравнениях диссоциации ставится знак обратимости

Растворы слабых электролитов даже при больших концентрациях отличаются незначительной электропроводностью.

**Порядок выполнения работы**

1. Снять защитный колпачок с датчика, с помощью промывалки тщательно ополоснуть его нижнюю часть дистиллированной водой, после чего осторожно осушить фильтровальной бумагой.

2. Подключить датчик электропроводности к планшетному регистратору или компьютеру.

3. Запустить программу измерений Relion Lite

4. В химический стакан налить 25 мл 0,1 М раствора уксусной кислоты.

5. Погрузить в полученный раствор щуп датчика электропроводности и нажать кнопку «Пуск».

6. Подождать установления показаний в течение нескольких секунд, нажать кнопку «Пауза» и зафиксировать электропроводность раствора.

7. Вынуть датчик электропроводности, тщательно промыть дистиллированной водой и промокнуть фильтровальной бумагой.

8. Повторить пункт 4-7 с 0,1 М раствором соляной кислоты.

9. Повторить пункт 4-7 с 0,1 М раствором азотной кислоты.

10. Результаты полученных измерений занести в таблицу

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Измеряемый параметр | 0,1 М раствор  СНзСООН | 0,1 М раствор  НС! | 0,1 М раствор  НМОз |
| Электропроводность, мкСм |  |  |  |

11. Ответить на вопросы, проанализировать результаты и сделать выводы по проделанной работе.

**Вопросы для анализа результатов и подготовки выводов**

1. Сильно ли различаются значения электропроводности растворов соляной и азотной кислот? Почему?

2. Сильно ли различаются значения электропроводности растворов соляной и уксусной кислот? Почему?

3. Какие из изученных кислот являются сильными электролитами, а какие — слабыми?

4. Запишите уравнения диссоциации изученных кислот.

**Вывод**:

**Развитие функциональной грамотности**

Вы часто замечали, что во время гололеда тротуары и дороги посыпают антигололедным реагентом.

В качестве реагента используют поваренную соль или хлористый кальций (CaCl2).

Какой реагент будет более эффективным для уничтожения льда, если было потрачено одинаковое количество вещества поваренной соли и хлористого кальция (стоимость реагентов не учитывается)?

Использование оборудования цифровой лаборатории по химии позволяет создать условия для повышения познавательной активности обучающихся в естественно-научной области, для развития личности ребенка в процессе обучения химии, удовлетворения познавательных и предметных интересов.