

М.А.Царапкина

/Муниципальное бюджетное
общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа
№1 р.п.Беково Бековского района
Пензенской области/

Влияние изменения концентрации раствора на диссоциацию

Центр «Точка Роста» в школе предназначен для реализации основных образовательных программ по предметным областям, а также дополнительного образования. Использование новейших образовательных технологий делает учёбу более эффективной и интересной. Сегодня преподаватель должен не столько преподносить знания в готовом виде, сколько прививать интерес к учению, развивать исследовательские навыки учеников. Многие эксперименты на уроках химии и на внеурочных занятиях проводятся с использованием оборудования Центра, а именно цифровой лаборатории «Химия».

Самый используемый мною на уроках, при работе в группах - метод учебных проектов (мини-проекты), в которых наиболее полно и обобщенно рассматривается материал определенной темы. Результатом применения метода проектов является повышение интереса обучающихся к практической направленности уроков, некоторые дети самостоятельно начинают работать над исследовательскими проектами. Ниже представлен эксперимент, который проводили обучающиеся в рамках реализации проекта.

Цель работы:

сформировать представление о влиянии концентрации раствора электролита на его электролитическую диссоциацию.

Задачи:

- 1) Изучить и представить понятия «диссоциация», «степень диссоциации», «факторы, влияющие на диссоциацию».
- 2) Разработать инструкцию к выполнению данной работы.
- 3) Выявить влияние концентрации раствора электролита на его электролитическую диссоциацию.
- 4) Совершенствовать практические умения и навыки при работе с химическими реактивами, электронным оборудованием.

Оборудование, программное обеспечение и расходные материалы:

- 1) Цифровая лаборатория Releon Lite с датчиком электропроводности.
- 2) Стаканы химические объёмом 100 мл.
- 3) Концентрированная и разбавленная уксусная кислота.
- 4) Мерный цилиндр.
- 5) Стеклянная палочка.
- 6) Дистиллированная вода.
- 7) Штатив лабораторный с двумя лапками.
- 8) Промывалка лабораторная.
- 9) Фильтровальная бумага.

Теоретическая часть.

Диссоциация - это распад сложных химических соединений на составляющие компоненты и/или элементы.

Электролитическая диссоциация — это распад электролита на ионы под действием полярных молекул растворителя.

Электролиты – это вещества растворы, или расплавы которых проводят электрический ток.

Количественной характеристикой силы электролита является степень электролитической диссоциации α

Степень диссоциации- отношение числа продиссоциировавших молекул электролита в растворе к общему числу его молекул
 $\alpha = (N_d/N) \cdot 100\%$.

Её выражают в долях и процентах.

Измерение электропроводности раствора электролита позволяет оценить степень её диссоциации, так как при электролитической диссоциации в растворе появляются ионы – носители электрического заряда, и электропроводность увеличивается.

Степень диссоциации зависит от природы электролита и растворителя, концентрации раствора, температуры, присутствия одноименного иона и других факторов.

При растворении диполи растворителя ориентируются противоположно заряженными концами вокруг частиц электролита, притягиваясь к ним и ослабляя связь в кристаллической решётке или в молекуле, вплоть до разрыва этой связи, т.е. акта электролитической диссоциации. Чем выше температура, тем интенсивнее движение диполей воды и частиц растворённого вещества, тем чаще они сталкиваются и легче разрывают связи в веществе. Поэтому степень диссоциации зависит от температуры.

Когда концентрация электролита близка к 100%, в растворе очень мало молекул воды по сравнению с частицами электролита, и вероятность разрыва связей невелика. При разбавлении, когда количество молекул возрастает, они разрывают связи более эффективно, и степень диссоциации увеличивается.

Мы рассмотрим влияние концентрации на диссоциацию.

Практическая часть.

Влияние концентрации раствора на диссоциацию.

Инструкция выполнения работы

1. Запустите на регистраторе данных программное обеспечение Releon Lite.
2. Подключите датчик электропроводности из комплекта цифровой лаборатории Releon Lite к регистратору данных.
3. В химический стакан налить 25 мл концентрированной уксусной кислоты.
4. Запустить программу измерений Releon Lite и нажать кнопку «Пуск».
5. Погрузить в кислоту щуп датчика электропроводности, подождать установления показаний в течение нескольких секунд, нажать кнопку «Пауза» и зафиксировать электропроводность раствора.
6. Добавить в стакан 15 мл воды, размешать стеклянной палочкой. Повторить пункт 5.
7. Повторить пункт 6 несколько раз.
8. Вынуть датчик электропроводности, тщательно промыть дистиллированной водой и промокнуть фильтровальной бумагой.
9. Проанализировать результаты работы и сделать выводы по проделанной работе.

Анализ работы.

Для проведения данного эксперимента взят слабый электролит, т.к. сильный электролит полностью диссоциирует в растворе и степень диссоциации близка к 100%. Поэтому заметного изменения электропроводности, отражающего изменение степени диссоциации не наблюдали. При добавлении первых порций воды электропроводность увеличивается, поскольку в растворе появляются молекулы воды, взаимодействующие с молекулами уксусной кислоты, и степень диссоциации растёт.

На графике это выглядит так.

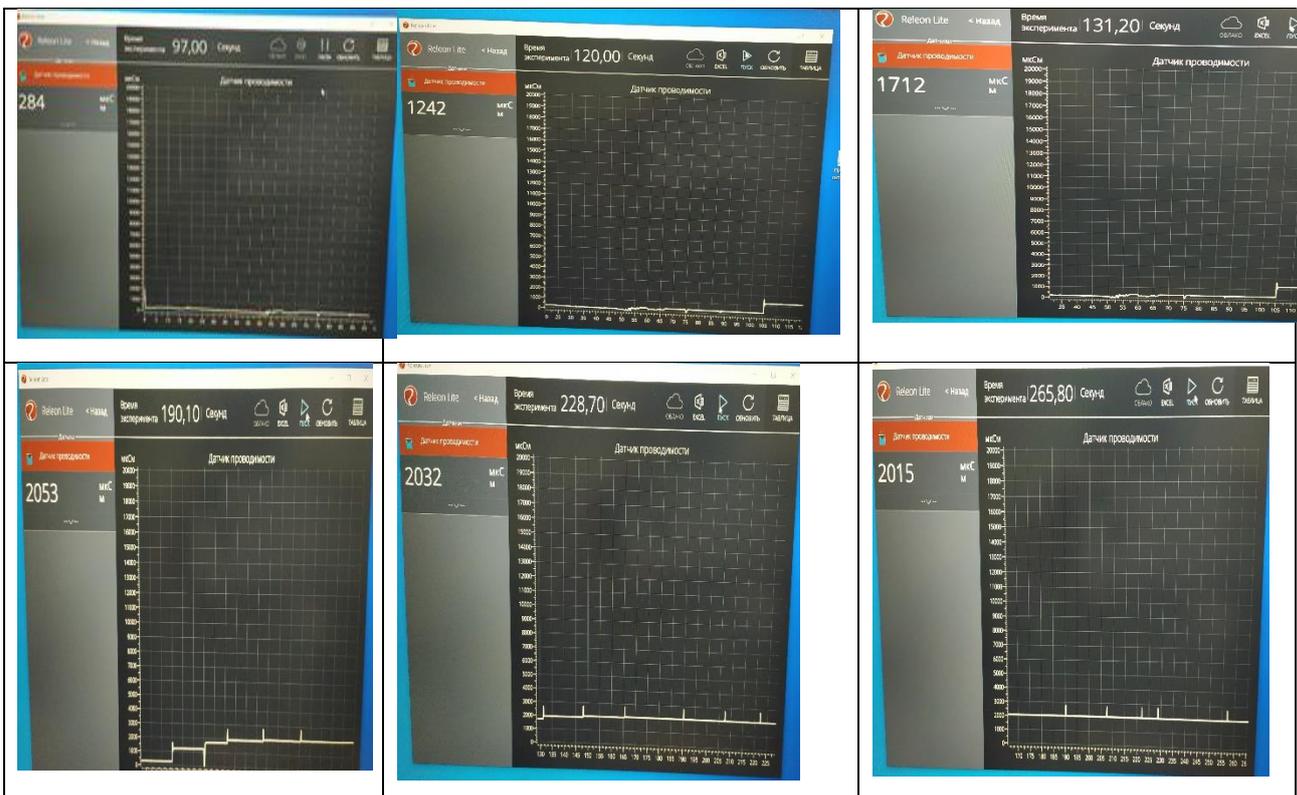


График можно поделить на три участка.

Первый участок: увеличение электропроводности из-за появления молекул воды. Второй участок: электропроводность почти постоянна, оба фактора компенсируют друг друга. Третий участок: уменьшение электропроводности из-за уменьшения концентрации ионов.

При добавлении последних порций воды электропроводность уменьшается, так как количество молекул воды уже достаточно для взаимодействия с молекулами кислоты, и дальнейшее разбавление просто уменьшает концентрацию ионов – носителей электрического заряда.

ВЫВОД:

Чем ближе друг к другу в растворе находятся катионы и анионы, тем сильнее их притяжение друг к другу, и наоборот. Расстояние между ионами зависит от концентрации раствора. Повышение концентрации ведет к частому столкновению, что приводит к образованию молекул и уменьшению степени диссоциации. При разбавлении раствора расстояние между ионами возрастает и степень диссоциации увеличивается, так как преобладает

процесс распада молекул на ионы. Однако добавление последних порций воды привело к понижению электропроводности.