## Занятие 4.1 Законы электрохимии

**Цель занятия**

1. Сформировать знания основных законов электрохимии

2. На основании теоретических знаний научиться рассчитывать удельную, эквивалентную электропроводности, степень и константу диссоциации электролита

**Основные понятия, необходимые для изучения темы**

1. Свойства растворов сильных и слабых электролитов.

2. Электропроводность проводников 1-го рода

**Структура занятия**

I. Входной контроль (оценка исходного уровня знаний – письменный опрос)

II. Основная часть (изучение нового материала)

III. Решение задач (закрепление изученного материала)

**Вопросы для самоподготовки к занятию**

1. Проводники I и II рода (металлы и растворы электролитов). Их краткая характеристика.

2. Удельная, эквивалентная и молярная электропроводность. Их изменение с разведением растворов.

3. Молярная электропроводность при бесконечном разведении.

4. Закон Кольрауша.

5. Электропроводность неводных растворов.

6. Скорость движения и подвижность ионов.

7. Подвижность и гидратация (сольватация ионов).

**Задания для самоконтроля к занятию**

Ответить на вопросы:

1. От чего зависит концентрация ионов в растворе сильного электролита?
2. Как отличить суспензию живых клеток от неживых измерением сопротивления?
3. Почему в измерениях электропроводности применяют переменный ток?

Решить задачу:

Удельная электропроводность 2,5 н раствора одноосновной слабой кислоты при 25оС равна 8\*10−4 Ом−1см1−. Эквивалентная электропроводность при бесконечном разведении **λ∞**= 325 Ом-1см2моль-1. Вычислить степень и константу диссоциации кислоты, рН раствора.

**При решении проблемно-ситуационной задачи воспользуйтесь предложенным алгоритмом решения:**

Удельная электрическая проводимость 0,175 М раствора аммиака равна 4,76×10–4 Ом–1см–1. Подвижность ионов NH4+ и ОН– при 25оС соответственно равны 73,5 и 198,3 Ом–1см2моль–1. Рассчитайте молярную проводимость, степень и константу ионизации аммиака, его рКb, рН раствора.

**Дано:**

ℵ=4,76×10–4 Ом–1см–1

С=0,175 моль/л

λ+ = 73,5 Ом–1см2моль–1

λ–= 198,3 Ом–1см2моль–1

Т=25оС

**Найти:** λ= ? К= ? α= ? рКb = ? pH = ?

**Решение:**

Удельная ℵ и молярная λ электрические проводимости связаны между собой соотношением

ℵ 1000

λ = ⎯⎯⎯⎯⎯ ,

С

где С – концентрация в моль/л, 1000 – пересчетный коэффициент из литров в см3.

Рассчитываем λ:

4,76×10–4•1000

λ = ⎯⎯⎯⎯⎯⎯⎯ = 2,72 Ом–1см2моль–1

0,175

Степень ионизации α можно вычислить с помощью отношения α=λ/λ∞ , где λ∞ – молярная проводимость при бесконечном разведении, которая рассчитывается по закону Кольрауша: λ∞ = λ+ + λ– (λ+ и λ– – подвижности ионов):

λ∞ = 73,5 + 198,3 = 271,8 Ом–1см2моль–1

Отсюда α = 2,72/271,8 = 0,01.

В соответствии с законом разведения Оствальда К = α2С/(1–α), где

К – константа ионизации электролита (в данном случае К = Кb

аммиака);

С – концентрация, выраженная в моль/л.

Находим Кb: Кb = 0,012•0,175/(1–0,01) = 1,77×10–5,

отсюда рКb = – lgКb = 4,752.

Концентрация ионов ОН– в растворе будет равна αС:

СОН– = 0,01•0,175 = 0,00175 моль/л.

Отсюда рОН = – lg0,00175 = 2,76 и, значит, pH = 14 – 2,76 = 11,24.

***Ответ:*** 2,72 Ом–1см2моль–1, 0,01, 1,77×10–5 , 4,752, 11,24.