

Общая химия

Студент:

Группа:

Дата выполнения работы:

**Лабораторная работа**  
**РАСТВОРЫ ЭЛЕКТРОЛИТОВ**

*Цель работы:*

*Основные понятия:* электрическая проводимость электролитов, электролитическая диссоциация, степень диссоциации, слабые и сильные электролиты, константа диссоциации, электролитическая диссоциация воды, водородный показатель среды, реакции в электролитах

*Степень диссоциации:*

*Сильные электролиты (привести примеры соединений):*

*Слабые электролиты (привести примеры соединений):*

*Равновесие диссоциации слабого электролита, выражение концентрационной константы диссоциации (привести пример):*

*Подвижность равновесия диссоциации (объяснить на примере):*

*Электролитическая диссоциация воды, ионное произведение воды:*

*Водородный и гидроксидный показатели среды:*

*Условия протекания реакций обмена в электролитах (привести примеры):*

*Гетерогенные равновесия в электролитах, произведение растворимости (привести пример):*

*Условия выпадения и растворения осадка (показать на предыдущем примере):*

*Гидролиза солей (привести примеры гидролиза солей: а) по катиону; б) по аниону; в) по катиону и аниону; написать выражения констант гидролиза):*

## Практическая часть

### Опыт 1. Зависимость электрической проводимости растворов от степени диссоциации электролитов

Таблица 1. Результаты измерений электрической проводимости разных электролитов

Электролит	Уравнение диссоциации	Концентрация $C$ , моль/л	Сила тока $I$ , мА	Относительная сила электролита
HCl		0,1		
CH <sub>3</sub> COOH		0,1		
NaOH		0,1		
NH <sub>4</sub> OH		0,1		

*Вывод:* (объясните разную проводимость электролитов)

### Опыт 2. Зависимость электрической проводимости раствора от концентрации сильного электролита

*Электролит:* растворы H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

*Уравнение полной диссоциации:*

Таблица 2. Результаты измерений проводимости растворов H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

Концентрация раствора $\omega$ , %	Сила тока $I$ , мА	Концентрация раствора $\omega$ , %	Сила тока $I$ , мА	Концентрация раствора $\omega$ , %	Сила тока $I$ , мА
10		40		70	
20		50		80	
30		60		90	

График зависимости  $I = f(\omega)$



**Вывод:** (объясните вид зависимости  $I = f(\omega)$ , учитывая, что  $H_2SO_4$  – сильный электролит)

### Опыт 3. Определение направления протекания ионнообменных реакций с участием электролитов

1) *Реагенты:* твердая соль  $NH_4Cl$ , раствор  $NaOH$ .

*Уравнение реакции:*

в молекулярной форме:

в молекулярно-ионной форме:

*Наблюдения:*

2) *Реагенты:* твердая соль  $CH_3COONa$ , раствор  $HCl$ .

*Уравнение реакции:*

в молекулярной форме:

в молекулярно-ионной форме:

*Наблюдения:*

**Вывод:** (укажите направление протекания реакций, используя данные по константам диссоциации соответствующих электролитов -  $K_b(NH_4OH) = 1,77 \cdot 10^{-5}$ ,  $K_a(CH_3COOH) = 1,86 \cdot 10^{-5}$ )

### Опыт 4. Смещение равновесия диссоциации слабого электролита

Таблица 3. Цвет универсального индикатора при разных значениях  $pH$

$pH$	Цвет	$pH$	Цвет	$pH$	Цвет
1...3	Красный	7	Зеленый	9, 10	Голубой
4, 5	Оранжевый	8	Бирюзовый	11...13	Фиолетовый
6	Желтый				

*Реагент:* раствор  $CH_3COOH$

*Уравнение диссоциации:*

$pH$  раствора:

*Реагент:* твердая соль  $CH_3COONa$

*Уравнение диссоциации:*

*Смещение положения равновесия диссоциации  $CH_3COOH$  при введении  $CH_3COONa$ :*

$pH$  раствора:

Направление смещения:

**Вывод:** (объясните смещение равновесия диссоциации слабого электролита и изменения степени его диссоциации при введении сильного электролита с одноименным ионом)

### **Опыт 5. Получение и растворение осадков малорастворимых электролитов**

*Реагенты:* растворы  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

Уравнение реакции:

*Наблюдения:*

Выражение ПР соли, выпавшей в осадок:

*Реагенты:* осадок  $\text{CaCO}_3$ , раствор  $\text{HCl}$

Уравнение реакции:

*Наблюдения:*

Условие выпадения осадка

Условие растворения осадка

**Вывод:** (объясните наблюдаемые явления)

### **Опыт 6. Влияние природы соли на процесс гидролиза**

а) *Реагенты:* 0,1н раствор  $\text{NaCl}$

*Уравнение гидролиза* (указать направление смещения реакции):

*Наблюдения:*

pH =

б) *Реагенты:* 0,1н раствор  $\text{AlCl}_3$

*Уравнение гидролиза*  $\text{AlCl}_3$  (по I ступени):

в молекулярной форме:

в молекулярно-ионной форме:

*Наблюдения:*

pH =

в) *Реагенты:* 0,1н раствор  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

*Уравнение гидролиза*  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  (по I ступени):

в молекулярной форме:

в молекулярно-ионной форме:

*Наблюдения:*

pH =

*Вывод:* (объясните причины гидролиза солей)

### **Опыт 7. Влияние температуры на степень гидролиза**

*Реагенты:* раствор  $\text{CH}_3\text{COONa}$ ; *Индикатор:* фенолфталеин.

*Условия проведения опыта:* нагревание

*Уравнение гидролиза*  $\text{CH}_3\text{COONa}$ :

в молекулярной форме:

в молекулярно-ионной форме:

*Наблюдения:*

до нагревания:

после нагревания:

*Вывод:* (укажите направление смещения положения равновесия гидролиза при повышении температуры и определите, экзо- или эндотермическим является процесс гидролиза)