

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Лужанин Владимир Геннадьевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 06.02.2025 15:37:11  
Уникальный идентификатор документа:  
d56ba45a9b6e5c64a319e2c5ae3bb27d7b840af0

Приложение 2

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«Пермская государственная фармацевтическая академия»**

**Министерства здравоохранения Российской Федерации**

---

Кафедра аналитической химии

УТВЕРЖДЕНЫ

решением кафедры

аналитической химии

Протокол от «19» июня 2024 г. № 11

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

ОП.03 Теоретические основы качественного анализа

18.01.34 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов,  
готовой продукции, отходов производства (по отраслям)

*(код, наименование профессии)*

**Год набора: 2025**

Пермь, 2024 г.

## **1. Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям**

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Именно поэтому контроль над систематической работой обучающихся всегда находится в центре внимания кафедры.

Обучающимся необходимо:

- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;

- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции; при затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам; если разобраться в материале не удастся, то необходимо обратиться к преподавателю на семинарских (практических) занятиях.

## **2. Рекомендации по подготовке к практическим (или лабораторным) занятиям.**

Обучающимся следует:

- приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;
- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал соответствующей темы занятия и отработать задания, определённые для подготовки к лабораторному занятию;

- при подготовке к лабораторным занятиям следует использовать не только лекции, но и учебную литературу;

- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании.

### **Вопросы для самопроверки**

Вопросы для самопроверки по теме 1.1. Основные понятия химического анализа.

1. Анализ и виды анализа
2. Задачи качественного анализа.
3. Аналитические реакции и требования к ним.
4. Аналитический сигнал и его виды в качественном анализе.
5. Назовите способы выполнения качественных реакций.
6. Общие, групповые и характерные реакции и реагенты.
7. Приведите примеры селективных и специфических реакций.
8. Дробный, систематический и компромиссный анализы.

Вопросы для самопроверки по теме 1.2. Теория растворов, химическое равновесие и закон действующих масс.

1. Сильные, слабые и электролиты средней силы. Их количественная характеристика – степень диссоциации.
2. Факторы, влияющие на степень диссоциации электролита.
3. Активность ионов, ионная сила растворов.
4. Сформулируйте закон действующих масс, связывающий скорость химической реакции и концентрацию реагирующих веществ.
5. Константа равновесия и ее типы.
6. Способы смещения химического равновесия реакции в нужную для аналитика сторону.

Вопросы для самопроверки по теме 2.1. Химическое равновесие в растворах протолитов.

1. Понятия кислота, основание и амфолит с точки зрения протолитической теории Бренстеда и Лоури.
2. Напишите выражение константы кислотности для слабой кислоты.
3. Напишите выражение константы основности для слабого основания.
4. Факторы, влияющие на величину константы диссоциации протолитов.
5. Автопротолиз воды, водородный и гидроксидный показатели, связь между ними.
6. Способы определения реакции среды.
7. Формулы для расчетов реакции среды для растворов кислот и оснований.
8. Использование кислот и оснований в анализе.

Вопросы для самопроверки по теме 2.2. Гетерогенное равновесие в химическом анализе.

1. Сформулируйте правило ПР.
2. Молярная и массовая растворимости. Связь между ними.
3. Назовите условие выпадения осадка из раствора малорастворимого соединения.
4. Условие растворения осадка малорастворимого соединения.
5. Назовите факторы, влияющие на полноту осаждения и растворимость.
6. Использование реакций осаждения в анализе.

Вопросы для самопроверки по теме 2.3. Химическое равновесие в растворах комплексных соединений.

1. Классификация комплексных соединений по заряду комплексного иона.
2. Первичная и вторичная диссоциации комплексных соединений.
3. Константы нестойкости и образования, связь между ними.
4. Назовите химико-аналитические свойства комплексных соединений.
5. Факторы, влияющие на возможность и полноту комплексообразования.
6. Назовите способы разрушения комплексных соединений.
7. Использование реакций комплексообразования в анализе.

Вопросы для самопроверки по теме 2.4. Окислительно–восстановительное равновесие в химическом анализе.

1. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР) и направление их протекания в стандартных и реальных условиях
2. Стандартный и реальный окислительно-восстановительный потенциалы.
3. ЭДС окислительно-восстановительной реакции.
4. Величина, определяющая глубину протекания реакции.
5. Напишите формулу расчета константы равновесия ОВР для стандартных условий.
6. Применение ОВР в анализе.

Вопросы для самопроверки по теме 3.1. Качественный химический анализ катионов.

1. Назовите известные вам классификации катионов.
2. Число групп катионов в кислотно-основной классификации.
3. Назовите катионы, входящие в состав третьей аналитической группы, ее групповой реагент.
4. Дайте название шестой аналитической группы катионов и ее состав.
5. Назовите катионы амфолитной группы, ее групповой реагент.

## 6. Способы выполнения аналитических реакций в анализе катионов.

Вопросы для самопроверки по теме 3.2. Классификации анионов по И.П. Алимарину и Н.И. Блок, Н.А. Тананаеву. Характеристика, групповые реагенты, реакции обнаружения.

1. Свойства анионов, лежащие в основе их деления в классификации Н.А. Тананаева.
2. Обоснование деления анионов на группы в классификации И.П. Алимарина и Н.И. Блок.
3. Перечислите анионы третьей аналитической группы, назовите групповой реагент.
4. Способы выполнения характерных реакций в анализе анионов
5. Назовите анионы-окислители, анионы-восстановители.
6. Перечислите индифферентные анионы.

Вопросы для самопроверки по теме 3.3. Анализ вещества неизвестного состава.

1. Этапы проведения предварительного анализа.
2. Способы проведения обнаружения катионов в растворе вещества неизвестного состава.
3. Объясните необходимость перед анализом анионов готовить «содовую вытяжку».
4. Способы проведения обнаружения анионов в растворе вещества неизвестного состава.

### **3. Рекомендации по работе с литературой.**

Любая форма самостоятельной работы обучающегося (подготовка к семинарскому занятию, написание эссе) начинается с изучения соответствующей литературы, как в библиотеке, так и дома.

Рекомендации обучающемуся:

- выбранный источник литературы целесообразно внимательно просмотреть; следует ознакомиться с оглавлением, прочитать аннотацию и предисловие; целесообразно ее пролистать, рассмотреть иллюстрации, таблицы, диаграммы, приложения; такое поверхностное ознакомление позволит узнать, какие главы следует читать внимательно, а какие прочитать быстро;

- в книге или журнале, принадлежащие самому обучающемуся, ключевые позиции можно выделять маркером или делать пометки на полях; при работе с Интернет-источником целесообразно также выделять важную информацию;

- если книга или журнал не являются собственностью обучающегося, то целесообразно записывать номера страниц, которые привлекли внимание, позже следует вернуться к ним, перечитать или переписать нужную информацию; физическое действие по записыванию помогает прочно заложить данную информацию в «банк памяти».

Выделяются следующие виды записей при работе с литературой:

Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание литературного источника, а выявление системы доказательств, основных выводов. Конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью.

Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника.

Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала.

Записи в той или иной форме не только способствуют пониманию и усвоению изучаемого материала, но и помогают вырабатывать навыки ясного изложения в письменной форме тех или иных теоретических вопросов.