

Экзаменационные вопросы по дисциплине АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Медико-диагностический факультет 2 курс 3 семестр

1. Предмет, цели и задачи аналитической химии. Химические, физико-химические и физические методы анализа.
2. Сильные и слабые электролиты. Концентрация ионов в растворе; способы выражения концентрации. Основные положения теории слабых и сильных электролитов. Активность и коэффициент активности. Ионная сила раствора.
3. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель – pH как количественная мера активной кислотности.
4. Протолитическая теория кислот и оснований. Понятие кислоты и основания. Амфолиты. Кислотные и основные свойства растворителей. Влияние природы растворителя на силу кислот и оснований. Константа кислотности и основности. Теория кислот и оснований Льюиса. Мягкие и жёсткие кислоты и основания.
5. Протолитическое равновесие в буферных системах. Механизм действия буферных систем. Уравнение Гендерсона-Гассельбаха. Емкость буферных растворов и определяющие ее факторы.
6. Гидролиз солей как частный случай протолитических реакций. Виды гидролиза, факторы, влияющие на гидролиз солей. Константа и степень гидролиза. Расчет pH в растворах гидролизующихся солей.
7. Условия образования и растворения осадков. Произведение растворимости. Полнота осаждения. Факторы, влияющие на смещение гетерогенного равновесия (температура, ионная сила раствора, pH, процессы окисления-восстановления и комплексообразования).
8. Практическое значение процессов осаждения-растворения и их роль в анализе. Осаждение как метод концентрирования. Реагенты-осадители общего назначения: групповые, избирательные, специфичные.
9. Общая характеристика комплексных (координационных) соединений.
10. Константа нестойкости и устойчивости комплексных соединений.
11. Влияние различных факторов на комплексообразование в растворах (pH среды, ионная сила раствора, температура, концентрация реагентов, добавление посторонних ионов, образующих малорастворимые соединения с комплексообразователем). Факторы устойчивости комплексных соединений.

Качественный анализ

1. Методы качественного анализа. Макро-, полумикро-, микро- и ультра микроанализ. Систематический и дробный анализ.
2. Специфичность и чувствительность реакций. Схемы анализа катионов: сероводородная, кислотнo-основная и аммиачно-фосфатная.
3. Первая аналитическая группа катионов по кислотнo-основной классификации. Специфические реакции катионов K^+ , Na^+ , NH_4^+ . Систематический анализ смеси катионов первой аналитической группы.

4. Вторая аналитическая группа катионов (Ag^+ , Pb^{2+} , Hg_2^{2+}) и их специфические реакции. Систематический анализ смеси катионов второй аналитической группы.

5. Третья аналитическая группа катионов. Общая характеристика катионов этой группы. Специфические реакции катионов Ca^{2+} , Sr^{2+} , Ba^{2+} .

Систематический анализ смеси катионов третьей аналитической группы.

6. Четвертая аналитическая группа катионов. Общая характеристика катионов этой группы. Специфические реакции катионов Al^{3+} , Cr^{3+} , Zn^{2+} , Sn^{2+} , Sn^{4+} , As^{3+} , As^{5+} . Систематический анализ смеси катионов четвертой аналитической группы.

7. Пятая аналитическая группа катионов. Общая характеристика катионов этой группы. Характерные и специфические реакции катионов: Fe^{2+} , Fe^{3+} , Bi^{3+} , Mn^{2+} , Mg^{2+} . Систематический анализ смеси катионов пятой аналитической группы.

8. Шестая аналитическая группа катионов. Общая характеристика этой группы. Характерные и специфические реакции катионов.

9. Аналитическая классификация анионов. Групповые реагенты анионов.

10. Первая аналитическая группа анионов. Характерные и специфические реакции анионов SO_4^{2-} , SO_3^{2-} , CO_3^{2-} , SiO_3^{2-} , $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$, $\text{B}_4\text{O}_7^{2-}$, PO_4^{3-} .

11. Вторая аналитическая группа анионов. Характерные и специфические реакции анионов Cl^- , Br^- , I^- , SCN^- , S^{2-} .

12. Третья аналитическая группа анионов. Характерные и специфические реакции анионов NO_3^- , NO_2^- , CH_3COO^- .

Количественный анализ

1. Задачи и методы количественного анализа. Классификация методов количественного анализа.

2. Сущность гравиметрического метода и граница его применения. Разновидности гравиметрического метода анализа: метод осаждения, метод отгонки, метод выделения, термогравиметрия.

3. Сущность титриметрических методов анализа. Закон эквивалентов.

4. Способы приготовления рабочих растворов.

5. Способы титрования: прямое, обратное, метод замещения.

6. Способы определения точки эквивалентности в титриметрии.

7. Сущность метода кислотно-основного титрования. Основные реакции и титранты метода. Типы кислотно-основного титрования (ацидиметрия, алкалиметрия).

8. Кислотно-основные индикаторы. Требования, предъявляемые к индикаторам, интервал изменения их окраски. Примеры типичных кислотно-основных индикаторов.

9. Кривые кислотно-основного титрования. Расчет, построение и анализ типичных кривых кислотно-основного титрования.

10. Окислительно-восстановительные реакции, применяемые в объемном анализе, особенности окислительно-восстановительных реакций.

11. Сущность методов оксидиметрии. Классификация редокс-методов, способы установления точки эквивалентности в оксидиметрии.

12. Метод перманганатометрии. Назначение и сущность метода перманганатометрии. Условия проведения перманганатометрического титрования.

13. Особенности метода иодометрии. Основные рабочие растворы в иодометрии (их приготовление и хранение).

14. Определение окислителей методом косвенного титрования. Определение восстановителей методом прямого и обратного титрования.

15. Теоретические основы комплексонометрического титрования. Условия проведения комплексонометрического определения содержания металлов в растворе. Металлохромные индикаторы. Этилендиаминтетрауксунная кислота и ее динатриевая соль (ЭДТА) как реагенты в хелатометрии.

Физико-химические методы анализа

1. Общая характеристика физико-химических методов анализа, их классификация.

2. Спектрофотометрический метод. Его сущность. Основные законы светопоглощения – законы Бугера-Ламберта и Бера. Величины, характеризующие лучистую энергию: оптическая плотность и пропускание. Выбор оптимальных условий проведения фотометрической реакции.

3. Фотометрические методы определения одного вещества в растворе (метод градуировочного графика, метод добавок, метод сравнения оптической плотности стандартного и исследуемого окрашенных растворов).

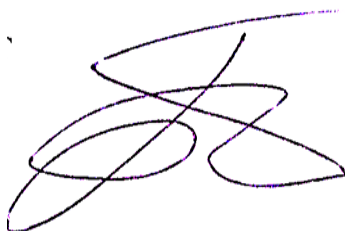
4. Люминесцентный анализ. Сущность метода. Классификация различных видов люминесценции.

5. Потенциометрический метод. Теоретические основы метода, классификация. Прямая потенциометрия и потенциометрическое титрование, их область применения. Электроды и их классификация.

6. Экстракция. Сущность метода. Важнейшие экстракционные системы. Закон распределения. Константа распределения. Константа экстракции. Коэффициент распределения. Степень извлечения. Важнейшие растворители и реагенты, используемые в экстракции.

7. Хроматография. Принцип метода. Классификация хроматографических методов анализа: газовая, жидкостная, ионная хроматографии. Виды хроматограмм и методы их обработки. Области и примеры применения хроматографических методов анализа. Хроматограммы и способы их обработки.

Зав. Кафедрой общей и
биоорганической химии, доцент



В.В. Болтроеук