

Вопросы к зачету по курсу «Аналитическая химия и ФХМА».

1. Перманганатометрия. Рабочие растворы, приготовление, стандартизация и хранение. Условия титрования и определение конечной точки титрования. Условия и примеры количественного определения веществ.
2. Кислотно-основные индикаторы, механизм их действия. Интервал перехода окраски и показатель конца титрования, его связь с константой диссоциации индикатора. Выбор индикатора. Виды индикаторных погрешностей.
3. Гравиметрический анализ. Методы выделения, отгонки и осаждения, их сущность и основные этапы. Расчет результатов анализа, гравиметрический фактор пересчета.
4. Общая характеристика катионов I и II аналитических групп. Качественные реакции на катионы. Анализ смеси катионов I и II групп.
5. Общая характеристика анионов I, II и III аналитических групп. Качественные реакции на анионы. Анализ смеси анионов I, II и III групп.
6. Комплексометрическое титрование. Рабочие растворы. Индикаторы. Кривые титрования. Определение содержания кальция и магния при их совместном присутствии.
7. Кислотно-основное титрование. Рабочие растворы. Кривая титрования сильного основания сильной кислотой. Выбор индикатора.
8. Титриметрический анализ. Стандартизация раствора титранта. Основные приемы титриметрических определений. Расчеты в титриметрическом анализе. Основные методы титриметрического анализа.
9. Йодометрия. Рабочие растворы. Индикаторы. Условия проведения реакции йода с тиосульфатом. Практическое применение.
10. Кривая титрования слабой одноосновной кислоты сильным основанием. Формулы для построения кривой титрования. Выбор индикатора.
11. Окислительно-восстановительное титрование. Виды кривых титрования. Классификация методов окислительно-восстановительного титрования по типу титранта. Редоксиндикаторы, принципы их действия.
12. Основы фотометрического анализа. Методы калибровочного графика, стандарта, стандартной добавки. Их сравнительная характеристика.
13. Классификация хроматографических методов анализа по механизму разделения, по природе фаз, по аппаратному оформлению, по способу проведения хроматографического процесса.

14. Кулонометрия. Теоретические основы метода. Законы Фарадея.
15. Кондуктометрическое титрование. Реакции кислотно-основного взаимодействия, осаждения, комплексообразования, окисления-восстановления. Виды кривых титрования. Определение точки эквивалентности.
16. Высокочастотное титрование. Общая характеристика метода. Практическое применение.
17. Фотометрия пламени. Общая характеристика и практическое применение метода. Определение содержания калия в исследуемом образце.
18. Потенциометрическое титрование. Виды потенциометрического титрования. Определение точки эквивалентности. Определение содержания анионов HCO_3^- и CO_3^{2-} в исследуемом растворе.
19. Теоретические основы прямой потенциометрии. Определение концентрации и активности катионов натрия в растворе методом прямой потенциометрии.
20. Амперометрическое титрование. Основные типы реакций. Кривые амперометрического титрования.
21. Нефелометрия и турбидиметрия. Рассеяние света. Приборы для нефелометрических и турбидиметрических определений. Практическое применение.
22. Атомно-абсорбционный анализ. Теоретические основы и общая характеристика метода. Практическое применение.
23. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Физический смысл входящих в него величин и закона БЛБ. Ограничения и условия применимости закона.
24. Спектральные методы анализа. Основные характеристики электромагнитного излучения, шкала длин волн и энергий.
25. Полярография. Принцип метода и схема полярографической установки. Ртутный капаящий электрод, область применения, достоинства и недостатки. Механизм возникновения полярографической волны. Потенциал полуволны и диффузионный ток.
26. Газовая хроматография. Принцип метода и его достоинства. Блок-схема газового хроматографа и назначение его основных частей. Применяемые в методе подвижные и неподвижные фазы, требования к ним и их выбор.
27. Ионообменная хроматография. Принцип ионного обмена, катиониты и аниониты, их характеристика. Константа равновесия ионного обмена, статическая и динамическая обменная емкость ионита. Применение ионного обмена для разделения ионов и очистки веществ.
28. Тонкослойная хроматография и хроматография на бумаге. Качественный анализ смеси ароматических кислот методом ТСХ и определение содержания катионов Ni^{2+} в растворе методом бумажной хроматографии.

1. Пропускание раствора, содержащего 3,2 мг алюминия в 100 мл раствора, измеренное в кювете с $l = 2$ см при 480 нм, равно 34,6%. Рассчитать оптическую плотность раствора и молярный коэффициент поглощения вещества.
2. Хроматографический пик неизвестного соединения обнаружен через 15,0 мин после введения пробы, пик неудерживаемого компонента появился через 1,32 мин. Пик неизвестного вещества имеет форму гауссовой кривой с шириной у основания 24,2 с. Длина хроматографической колонки 40,2 см. Рассчитать число теоретических тарелок колонки и ВЭТТ для неизвестного соединения.
3. 15,45 г. КОН растворили в 250 мл воды. Плотность раствора равна 1,08 г/мл. Вычислить массовую долю щелочи, нормальность раствора, $T_{\text{кон}}$, $T_{\text{кон/сао}}$.
4. Значение потенциала индикаторного хлорсеребряного электрода в исследуемом растворе хлорида калия, измеренное относительно хлорсеребряного электрода в стандартном растворе хлорида натрия 0,009М, составило -16 мВ. Рассчитать молярную концентрацию хлорида калия в исследуемом растворе.
5. Путь растворителя на ТСХ составил 84 мм. Расстояние от старта до центра пятен неизвестных соединений составило 18, 39 и 72 мм. Определить значения R_f для обнаружения веществ.
6. Время удерживания в колонке ГЖХ этанола составляет 37 с, пропанола-1 - 56 с, бутанола-1 - 91 с. Оценить время удерживания в аналогичных условиях для метанола.
7. Вычислить концентрацию хлорида натрия (моль/л, г/л), если величина pNa раствора равна 1,75.
8. Какой должна быть ВЭТТ (мм), чтобы в колонке длиной 200 см ширина пика на половине высоты для вещества со временем удерживания 5,00 мин была равна 15,0?