

Оценочные и методические материалы по программе
«13321 Лаборант химического анализа»

Перечень вопросов к экзамену

1. Правила работы в химической лаборатории.
2. Приготовление растворов с известной массовой долей растворенного вещества
3. Сущность гравиметрического метода анализа.
4. Качественный анализ V группы катионов.
5. Правила высушивания проб в гравиметрическом анализе.
6. Правила калибровки химической посуды.
7. Правила высушивания проб в гравиметрическом анализе.
8. Правила калибровки химической посуды.
9. Правила взвешивания на технических и аналитических весах.
10. Получение дистиллированной воды.
11. Классификация растворов
12. Приготовление растворов с известной массовой долей растворенного вещества.
13. Методика определения общей жесткости воды.
14. Приготовление растворов с известной массовой долей растворенного вещества.
15. Методика определения общей жесткости воды.
16. Сущность потенциометрического метода титрования.
17. Применение мерной посуды в лаборатории
18. Методика определения влажности кормов и лекарственного сырья растительного происхождения.
19. В представленных образцах определите катион кальция
20. Методика определения карбонатной жесткости воды

Примерная тематика рефератов:

1. История аналитической химии.
2. Развитие теории индикаторов в аналитической химии.
3. Применение аналитических методов для анализа в ветеринарии.
4. Аналитическая химия и экология.
5. Применение ВЭЖХ для анализа пищевых продуктов.
6. Современный элементный анализ органических соединений.
7. Гибридные методы анализа.
8. Аналитическая служба в России.
9. Проблемы анализа пищевых продуктов.
10. Современные методы локального анализа.
11. Пробоотбор и пробоподготовка зерна
12. Анализ природных вод: определение органических токсичных компонентов.
13. Проблемы анализа производственных сточных вод.
14. Проблемы анализа производственных газообразных выбросов.
15. Анализ почв: определение макро- и микрокомпонентов.
16. Анализ веществ растительного и животного происхождения.
17. Анализ пищевых продуктов.
18. Анализ полимерных материалов.

19. Проблемы анализа веществ высокой чистоты.
20. Оптимизация методов первичной обработки и хранения проб.
21. Методы разложения проб минеральной и органической природы.
22. Методы разделения и концентрирования в аналитической химии
22. Разделение и концентрирование на основе процессов химического осаждения и соосаждения.
23. Разделение методами отгонки и дистилляции.
24. Экстракционные методы разделения и концентрирования.
25. Жидкостная хроматография.
26. Газовая хроматография.
27. Плоскостная (бумажная, тонкослойная) хроматография.
28. Сорбционные методы концентрирования веществ.
29. Разделение и концентрирование на ионообменниках и комплексо-образующих сорбентах.
30. Мембранные методы разделения.
31. Хроматографические методы обнаружения.
32. Современные представления о кислотно-основном взаимодействии.

Тесты

Вопросы для самоподготовки по теме: «Закон действия масс и его применение для гомогенных систем и кислотно-основным равновесиям»

1. Закон действия масс (ЗДМ) применительно к обратимым процессам. Термодинамическая и концентрационная (реальные и условные) константы равновесий.
2. Теории кислот и оснований. Кислоты и основания Аррениуса, Бренстеда Лоури, Льюиса. Роль растворителя при кислотно-основных взаимодействиях.
3. ЗДМ применительно к процессу диссоциации слабых электролитов. Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Закон разбавления Освальда. Связь между константой и степенью диссоциации.
4. Теория сильных электролитов Дебая - Хюккеля. Активность, коэффициент активности. Ионная сила раствора.
5. Ионное произведение воды и водородный показатель. Гидроксидный показатель.
6. Расчет pH для растворов слабых и сильных кислот и оснований.
7. Буферные системы и их значение в практике аналитической химии и в природе.
8. Вычисление pH буферных растворов, образованных слабой кислотой и ее солью.
9. Вычисление pH буферных растворов, образованных слабым основанием и ее солью.
10. Буферная емкость и ее вычисление

Вопросы для самоподготовки по теме «Равновесия в системе осадок-раствор»

1. Применение реакций осаждения в химическом анализе.
2. Аморфные и кристаллические осадки. Насыщенные, ненасыщенные и пересыщенные растворы.
3. Произведение растворимости (ПР).
4. Растворимость (S). Связь между произведением растворимости и растворимостью.
5. Факторы, влияющие на растворимость электролита. Влияние ионной силы на S.
6. Солевой эффект. Влияние концентрации ионов H^+ на растворимость.
7. Образование и растворение осадков.
8. Дробное (фракционированное) осаждение.
9. Превращение одних малорастворимых электролитов в другие.

Вопросы для самоподготовки по теме «Окислительно-восстановительные равновесия в аналитической химии».

1. Использование реакций окисления и восстановления в аналитической химии. Важнейшие окислители и восстановители.
2. Состояние уравнений окисления и восстановления.
3. Гальванические элементы.
4. Теория гальванических элементов
5. Двойной электрический слой.

6. Окислительно-восстановительный потенциал.
7. Стандартный водородный электрод. Электрохимический ряд напряжений металлов.
8. Уравнение Нернста.
9. Факторы, влияющие на величину электродного потенциала. Константа равновесия реакций окисления-восстановления.

Вопросы для самоподготовки по теме «Равновесие в растворах комплексных соединений».

1. Использование реакций комплекс образования в практике аналитической химии.
2. Классификация комплексных соединений.
3. Теория координационных соединений Варнера. Внутриккомплексные соединения. Хелатный эффект.
4. Диссоциация комплексных соединений в водных растворах. Константа нестойкости. Константа устойчивости.
5. Ступенчатая диссоциация комплексных соединений. Ступенчатые константы нестойкости.
6. Расчет концентрации комплексообразователя лигандов в растворах комплексных соединений.
7. Факторы, влияющие на устойчивость комплексных соединений.

Вопросы для самоподготовки по теме «Гравиметрический метод анализа».

1. Сущность гравиметрического анализа. Осаждаемая и весовая формы, требования к ним. Требования к осадителям.
2. Аморфные и кристаллические осадки, условия их осаждения.
3. Расчет объема осадителя.
4. Правила работы с аналитическими весами.

Вопросы для самоподготовки по теме «Методы кислотно основного титрования».

1. Сущность титриметрического метода анализа.
2. Титр, нормальная концентрация. Выражения для расчета эквивалентной массы вещества.
3. Исходные и титрованные рабочие растворы. Стандартные вещества.
5. Способы титрования: способ отдельных навесок, способ пипетирования.
6. Сущность методов кислотно-основного титрования.

Вопросы для самоподготовки по теме «Методы комплексонометрического титрования».

1. Сущность методов комплексонометрии. Требования к реакциям, используемым в комплексонометрии. Комплексоны.
2. Расчет концентрации металла в различные моменты титрования.
3. Определение точки эквивалентности.
4. Методы комплексонометрического титрования.

Вопросы для самоподготовки по теме «Методы окислительно-восстановительного титрования».

1. Сущность метода редоксиметрии.
2. Факторы, влияющие на величину окислительно-восстановительного потенциала.
3. Расчет эквивалентной массы при окислительно-восстановительных реакциях.
4. Константа равновесия.
5. Кривые окислительно-восстановительного титрования. Факторы, влияющие на величину скачка.
6. Индикаторы методов редоксиметрии. Способы титрования. Перманганатометрия.
7. Иодометрия.

Вопросы для самоподготовки по теме «Методы осадительного титрования».

1. Сущность методов осадительного титрования. Требования к реакциям, используемым при осадительном титровании.

2. Кривая осадительного титрования. Факторы, влияющие на величину скачка титрования.
3. Индикаторы методов осаждения.
4. Способы титрования: Гей-Люссака, Мора, Фольгарда, Фаянса.
5. Меркуриметрия и меркурометрия.