

УТВЕРЖДАЮ

Бобровских О.А. 
начальник учебного отдела

"11" декабря 2020 г.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ
к промежуточной аттестации
(экзамен)

по дисциплине ОП.10. Аналитическая химия
для студентов 2 курс, 4 семестр
специальности 33.02.01 Фармация
на базе основного общего образования
форма обучения очная

Рассмотрено на УМО преподавателей
Общеобразовательных дисциплин, общего
гуманитарного и социально-экономического
цикла, общепрофессионального цикла,
математического и общего естественно-
научного цикла, № 3.

"11" декабря 2020 г.

Протокол № 5
Председатель УМО № 3

 Н.С. Григорьева

Перечень вопросов

1. Предмет, цели и задачи аналитической химии. Краткий исторический очерк развития аналитической химии. Место аналитической химии среди естественных наук и в системе медицинского образования.
2. Основные понятия аналитической химии. Типы аналитических реакций и реагентов. Требования, предъявляемые к анализу, чувствительности, селективности определения состава веществ.
3. Физико-химические и физические методы анализа. Макро-, полумикро-, микро- и ультрамикроанализ. Характеристика чувствительности аналитических реакций.
4. Аналитическая классификация катионов. Систематический и дробный анализ.
5. Общая характеристика группы
6. Систематический анализ смеси катионов I аналитической группы.
7. Применение закона действующих масс в аналитической химии. Основные положения теории слабых электролитов Аррениуса. Константа диссоциации, степень диссоциации. Закон разведения Оствальда.
8. Основные положения теории сильных электролитов Дебая-Гюккеля. Ионная сила раствора. Активность и коэффициент активности.
9. Уравнения, применяемые к неидеальным (реальным) растворам. Термодинамическая константа ионизации.
10. Систематический анализ катионов первой группы.
11. Кисотно-основная классификация катионов. I аналитическая группа катионов. Специфические реакции катионов K^+ , Na^+ , NH_4^+ .
12. II аналитическая группа катионов (Ag^+ , Pb^{2+} , Hg_2^{2+}) и их специфические реакции.
13. Систематический анализ смеси катионов II аналитической группы.
14. Протолитическая теория кислот и оснований. Понятие кислоты и основания. Амфолиты. Кисотно-основное равновесие. Типы протолитических реакций.
15. Кислотные и основные свойства растворителей. Влияние природы растворителя на силу кислот и оснований. Константа кислотности и основности. Нивелирующее и дифференцирующее действие растворителей.
16. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель pH как количественная мера активной кислотности и щёлочности. Кисотно-основные индикаторы. Измерения pH растворов.
17. Протолитическое равновесие в буферных системах. Механизм действия буферных систем. Уравнение Гендерсона-Гассельбаха.
18. Емкость буферных растворов и определяющие ее факторы.
19. Теория кислот и оснований Льюиса. Мягкие и жёсткие кислоты и основания.
20. III аналитическая группа катионов. Общая характеристика катионов данной группы. Специфические реакции катионов Ca^{2+} , Sr^{2+} , Ba^{2+} .
21. Систематический анализ смеси катионов III аналитической группы.
22. Систематический анализ смеси катионов I-III аналитических групп.
23. Гидролиз как частный случай протолитических реакций. Константа и степень гидролиза. Расчет pH в растворах гидролизующихся солей.
24. IV 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+} .
25. Систематический анализ смеси катионов IV аналитической группы.
26. Гетерогенные процессы. Равновесие между жидкой и твердой фазами. Константа гетерогенных равновесий – константа растворимости (термодинамическая, реальная, условная).
27. Условия образования и растворения осадков. Полнота осаждения. Факторы, влияющие на смещение гетерогенного равновесия (температура, ионная сила раствора, pH, процессы окисления-восстановления и комплексообразования).

28. Схема образования осадка. Свойства кристаллических и аморфных осадков. Влияние различных факторов на структуру и дисперсность осадков. Способы получения чистых осадков.
29. V аналитическая группа катионов. Общая характеристика катионов этой группы. Характерные и специфические реакции катионов: Fe^{2+} , Fe^{3+} , Bi^{3+} , Mn^{2+} , Mg^{2+} .
30. Систематический анализ смеси катионов V аналитической группы
31. Комплексные соединения, их строение и классификация. Хелатные и внутрикомплексные соединения.
32. Металлолигандное равновесие в водном растворе. Константа нестойкости и устойчивости комплексных соединений (полные, ступенчатые, координационные и истинные термодинамические).
33. Металлолигандный гомеостаз и способы его коррекции. Лигандообменные процессы в организме в норме и при патологии. Применение комплексных соединений в медицине.
34. VI аналитическая группа катионов. Общая характеристика катионов этой группы. Характерные и специфические реакции катионов.
35. Систематический анализ смеси катионов VI аналитической группы.
36. Систематический ход анализа смеси катионов
37. IV-VI АНАЛИТИЧЕСКИХ ГРУПП
38. Вторая аналитическая группа анионов. Характерные и специфические реакции анионов Cl^- , Br^- , I^- , SCN^- , S^{2-} .
39. Третья аналитическая группа анионов. Характерные и специфические реакции анионов NO_3^- , NO_2^- , CH_3COO^- .
40. Задачи и методы количественного анализа. Классификация методов количественного анализа. Сущность титриметрических методов анализа.
41. Способы выражения состава растворов: массовая доля, молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, моляльная концентрация, молярная доля, объемная доля, титр.
42. Закон эквивалентов и его применение в количественном анализе. Способы определения точки эквивалентности. Способы приготовления рабочих растворов. Способы титрования: прямое, обратное, косвенное.
43. Сущность метода кислотно-основного титрования. Основные реакции и титранты метода. Ацидиметрия, алкалиметрия. Кислотно-основные индикаторы.
44. Кривые кислотно-основного титрования. Расчет, построение и анализ типичных кривых кислотно-основного титрования.
45. Окислительно-восстановительные реакции, применяемые в объемном анализе. Сущность методов оксидиметрии. Классификация редокс-методов, способы установления точки эквивалентности в оксидиметрии.
46. Метод перманганатометрии, его сущность. Условия проведения перманганатометрического титрования. Титрант, его приготовление и стандартизация. Определение солей железа (II) в растворах.
47. Особенности метода иодометрии. Основные рабочие растворы в иодометрии, их стандартизация. Определение окислителей методом косвенного титрования. Определение восстановителей методом прямого и обратного титрования.
48. Иодометрическое определение меди в растворах. Применение иодометрии в медицине. Определение солей меди (II) в растворах.
49. Теоретические основы комплексонометрического титрования. Условия проведения комплексонометрического определения содержания металлов в растворе. Комплексоны, их особенности.
50. Металлохромные индикаторы. Этилендиаминтетрауксунная кислота и ее динатриевая соль (ЭДТА) как реагенты в хелатометрии. Хелатометрическое определение кальция, магния и жесткости воды. Применение методов комплексонометрии в медико-биологических исследованиях.

51. Общая характеристика физико-химических методов анализа, их классификация. Теоретические основы оптических и электрохимических методов анализа. Использование инструментальных методов при исследовании биологических систем и процессов.
52. Спектрофотометрический метод. Его сущность. Основные законы светопоглощения – законы Бугера-Ламберта и Бера.
53. Величины, характеризующие лучистую энергию: оптическая плотность и пропускание. Выбор оптимальных условий проведения фотометрической реакции. Фотометрическое определение железа (III) сульфосалициловой кислотой.
54. Основы фотометрического анализа. Фотометрические методы определения одного вещества в растворе (метод градуировочного графика, метод добавок, метод сравнения оптической плотности стандартного и исследуемого окрашенных растворов).
55. Потенциометрический метод. Теоретические основы метода, классификация
56. Потенциометрическое определение pH растворов.
57. Полярографический метод. Сущность полярографии. Индикаторные электроды и электроды сравнения. Диффузионный ток. Качественный и количественный полярографический анализ.
58. Хроматографические методы анализа. Ионообменная, газовая и жидкостная хроматография.
59. Экстракция. Сущность метода. Закон распределения. Константа экстракции. Коэффициент распределения.
60. Важнейшие растворители и реагенты, используемые в экстракции. Хелатные соединения в экстракции. Скорость экстракции. Примеры разделения биологических объектов методом экстракции.

БАНК ЗАДАНИЙ

Задание. Внимательно прочитайте задание (вопрос) и дайте чёткий ответ, демонстрируя его на таблицах, плакатах и муляжах.

Цель задания: продемонстрировать теоретические знания в соответствии с требованиями ФГОС СПО подготовки по специальности **33.02.01 Фармация** и рабочей учебной программы дисциплины **ОП.10. Аналитическая химия**.

Перечень теоретических вопросов

1. Предмет, цели и задачи аналитической химии. Краткий исторический очерк развития аналитической химии. Место аналитической химии среди естественных наук и в системе медицинского образования.
2. Основные понятия аналитической химии. Типы аналитических реакций и реагентов. Требования, предъявляемые к анализу, чувствительности, селективности определения состава веществ.
3. Физико-химические и физические методы анализа. Макро-, полумикро-, микро- и ультрамикроанализ. Характеристика чувствительности аналитических реакций.
4. Аналитическая классификация катионов. Систематический и дробный анализ.
5. Общая характеристика группы
6. Систематический анализ смеси катионов I аналитической группы.
7. Применение закона действующих масс в аналитической химии. Основные положения теории слабых электролитов Аррениуса. Константа диссоциации, степень диссоциации. Закон разведения Оствальда.
8. Основные положения теории сильных электролитов Дебая-Гюккеля. Ионная сила раствора. Активность и коэффициент активности.
9. Уравнения, применяемые к неидеальным (реальным) растворам. Термодинамическая константа ионизации.
10. Систематический анализ катионов первой группы.
11. Кислотно-основная классификация катионов. I аналитическая группа катионов. Специфические реакции катионов K^+ , Na^+ , NH_4^+ .
12. II аналитическая группа катионов (Ag^+ , Pb^{2+} , Hg^{2+}) и их специфические реакции.
13. Систематический анализ смеси катионов II аналитической группы.
14. Протолитическая теория кислот и оснований. Понятие кислоты и основания. Амфолиты. Кислотно-основное равновесие. Типы протолитических реакций.
15. Кислотные и основные свойства растворителей. Влияние природы растворителя на силу кислот и оснований. Константа кислотности и основности. Нивелирующее и дифференцирующее действие растворителей.
16. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель pH как количественная мера активной кислотности и щёлочности. Кислотно-основные индикаторы. Измерения pH растворов.
17. Протолитическое равновесие в буферных системах. Механизм действия буферных систем. Уравнение Гендерсона-Гассельбаха.
18. Емкость буферных растворов и определяющие ее факторы.
19. Теория кислот и оснований Льюиса. Мягкие и жёсткие кислоты и основания.
20. III аналитическая группа катионов. Общая характеристика катионов данной группы. Специфические реакции катионов Ca^{2+} , Sr^{2+} , Ba^{2+} .
21. Систематический анализ смеси катионов III аналитической группы.
22. Систематический анализ смеси катионов I-III аналитических групп.
23. Гидролиз как частный случай протолитических реакций. Константа и степень гидролиза. Расчет pH в растворах гидролизующихся солей.

24. IV 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+} .
25. Систематический анализ смеси катионов IV аналитической группы.
26. Гетерогенные процессы. Равновесие между жидкой и твердой фазами. Константа гетерогенных равновесий – константа растворимости (термодинамическая, реальная, условная).
27. Условия образования и растворения осадков. Полнота осаждения. Факторы, влияющие на смещение гетерогенного равновесия (температура, ионная сила раствора, pH, процессы окисления-восстановления и комплексообразования).
28. Схема образования осадка. Свойства кристаллических и аморфных осадков. Влияние различных факторов на структуру и дисперсность осадков. Способы получения чистых осадков.
29. V аналитическая группа катионов. Общая характеристика катионов этой группы. Характерные и специфические реакции катионов: Fe^{2+} , Fe^{3+} , Bi^{3+} , Mn^{2+} , Mg^{2+} .
30. Систематический анализ смеси катионов V аналитической группы
31. Комплексные соединения, их строение и классификация. Хелатные и внутрикомплексные соединения.
32. Металлолигандное равновесие в водном растворе. Константа нестойкости и устойчивости комплексных соединений (полные, ступенчатые, координационные и истинные термодинамические).
33. Металлолигандный гомеостаз и способы его коррекции. Лигандообменные процессы в организме в норме и при патологии. Применение комплексных соединений в медицине.
34. VI аналитическая группа катионов. Общая характеристика катионов этой группы. Характерные и специфические реакции катионов.
35. Систематический анализ смеси катионов VI аналитической группы.
36. Систематический ход анализа смеси катионов
37. IV-VI АНАЛИТИЧЕСКИХ ГРУПП
38. Вторая аналитическая группа анионов. Характерные и специфические реакции анионов Cl^- , Br^- , I^- , SCN^- , S^{2-} .
39. Третья аналитическая группа анионов. Характерные и специфические реакции анионов NO_3^- , NO_2^- , CH_3COO^- .
40. Задачи и методы количественного анализа. Классификация методов количественного анализа. Сущность титриметрических методов анализа.
41. Способы выражения состава растворов: массовая доля, молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, моляльная концентрация, молярная доля, объемная доля, титр.
42. Закон эквивалентов и его применение в количественном анализе. Способы определения точки эквивалентности. Способы приготовления рабочих растворов. Способы титрования: прямое, обратное, косвенное.
43. Сущность метода кислотно-основного титрования. Основные реакции и титранты метода. Ацидиметрия, алкалиметрия. Кислотно-основные индикаторы.
44. Кривые кислотно-основного титрования. Расчет, построение и анализ типичных кривых кислотно-основного титрования.
45. Окислительно-восстановительные реакции, применяемые в объемном анализе. Сущность методов оксидиметрии. Классификация редокс-методов, способы установления точки эквивалентности в оксидиметрии.
46. Метод перманганатометрии, его сущность. Условия проведения перманганатометрического титрования. Титрант, его приготовление и стандартизация. Определение солей железа (II) в растворах.
47. Особенности метода иодометрии. Основные рабочие растворы в иодометрии, их стандартизация. Определение окислителей методом косвенного титрования. Определение восстановителей методом прямого и обратного титрования.

48. Иодометрическое определение меди в растворах. Применение иодометрии в медицине. Определение солей меди (II) в растворах.
49. Теоретические основы комплексонометрического титрования. Условия проведения комплексонометрического определения содержания металлов в растворе. Комплексоны, их особенности.
50. Металлохромные индикаторы. Этилендиаминтетрауксунная кислота и ее динатриевая соль (ЭДТА) как реагенты в хелатометрии. Хелатометрическое определение кальция, магния и жесткости воды. Применение методов комплексонометрии в медико-биологических исследованиях.
51. Общая характеристика физико-химических методов анализа, их классификация. Теоретические основы оптических и электрохимических методов анализа. Использование инструментальных методов при исследовании биологических систем и процессов.
52. Спектрофотометрический метод. Его сущность. Основные законы светопоглощения — законы Бугера-Ламберта и Бера.
53. Величины, характеризующие лучистую энергию: оптическая плотность и пропускание. Выбор оптимальных условий проведения фотометрической реакции. Фотометрическое определение железа (III) сульфосалициловой кислотой.
54. Основы фотометрического анализа. Фотометрические методы определения одного вещества в растворе (метод градуировочного графика, метод добавок, метод сравнения оптической плотности стандартного и исследуемого окрашенных растворов).
55. Потенциометрический метод. Теоретические основы метода, классификация
56. Потенциометрическое определение pH растворов.
57. Полярографический метод. Сущность полярографии. Индикаторные электроды и электроды сравнения. Диффузионный ток. Качественный и количественный полярографический анализ.
58. Хроматографические методы анализа. Ионообменная, газовая и жидкостная хроматография.
59. Экстракция. Сущность метода. Закон распределения. Константа экстракции. Коэффициент распределения.
60. Важнейшие растворители и реагенты, используемые в экстракции. Хелатные соединения в экстракции. Скорость экстракции. Примеры разделения биологических объектов методом экстракции.