

Занятие 18

1. Общие принципы титриметрического анализа. Терминология. Требования, предъявляемые к реакциям, используемым в титриметрическом анализе.
2. Стандартные растворы титриметрического анализа. Требования к первичным стандартам. Примеры стандартных веществ и стандартных растворов.
3. Способы выражения концентрации растворов в титриметрии. Титр и титр по определяемому веществу (титриметрический фактор пересчета).
4. Протонная теория Бренстеда - Лоури. Кислоты и основания Бренстеда, сила кислот и оснований, примеры амфолитов.
5. Классификация методов титриметрического анализа: кислотно-основное, окислительно-восстановительное, осадительное, комплексиметрическое и комплексонометрическое титрование.
6. Виды (приемы) титрования, применяемые в титриметрическом анализе - прямое, обратное, косвенное. Формулы для расчета необходимых величин, используемые в разных способах титрования. Способы определения отдельных навесок, аликвотных частей. Метод пипетирования.
7. Методы установления конечной точки титрования - визуальные, инструментальные. Индикаторы в титриметрии. Требования, предъявляемые к индикаторам.
8. Кислотно-основное титрование. Сущность метода. Основные реакции и титранты метода. Типы кислотно-основного титрования - ацидиметрия, алкалиметрия. Титрование полипротонных кислот. Применение в медицине, санитарно-гигиенических исследованиях и фармации.
9. Индикаторы метода кислотно-основного титрования. Ионная, хромофорная, ионно-хромофорная теория индикаторов кислотно-основного титрования. Интервал изменения окраски индикатора. Классификация индикаторов (по способу приготовления, применения, по цветности, по механизму процессов взаимодействия с титрантом, по составу). Примеры типичных индикаторов кислотно-основного титрования (формулы фенолфталеина и метилового оранжевого, схемы изменения структуры индикаторов в различных средах).
10. Кривые титрования, их общая характеристика. Дифференциальные и интегральные кривые. Влияние различных факторов на скачок титрования. Скачок титрования как функция концентрации реагирующих веществ и точности анализа. Точка эквивалентности и точка нейтральности на кривых метода нейтрализации. Правила выбора индикаторов по кривой титрования. Нахождение точки эквивалентности.
11. Кривые кислотно-основного титрования. Расчет, построение и анализ типичных кривых титрования для случаев титрования сильной кислоты щелочью, слабой кислоты щелочью; сильного, слабого основания сильной кислотой. Выбор индикаторов по кривой титрования.
12. Ошибки кислотно-основного титрования (ошибки, обусловленные физическими измерениями; индикаторные ошибки; концентрационные индикаторные ошибки;
13. солевые ошибки, их расчет и устранение. Индикаторные ошибки методов кислотно-основного титрования. Погрешности и ограничения титриметрического анализа
14. Дифференцированное определение NaOH и Na_2CO_3 в одном растворе методом кислотно-основного титрования. Уравнения реакций, на которых основан анализ. Точки эквивалентности и скачки титрования в рассматриваемой системе. Титрант. Индикаторы. Порядок выполнения анализа и основные аналитические операции. Стехиометрия анализа. Расчет молярной концентрации NaOH и Na_2CO_3 и массы компонентов в 100 мл анализируемого раствора по результатам титрования.
15. Дифференцированное определение NaHCO_3 и Na_2CO_3 в одном растворе методом кислотно-основного титрования. Уравнения реакций, на которых основан анализ. Точки эквивалентности и скачки титрования в рассматриваемой системе. Титрант. Индикаторы.

Порядок выполнения анализа и основные аналитические операции. Стехиометрия анализа. Расчет массовой доли NaHCO_3 и Na_2CO_3 в твердом образце по результатам титрования.

16. Определение солей аммония кислотно-основным титрованием. Метод и способ титрования. Уравнения реакций, на которых основан анализ. Титрант. Индикатор. Порядок выполнения анализа и основные аналитические операции. Расчет массовой доли аммония в твердом образце и идентификация солей аммония по результатам титрования.

17.Окислительно-восстановительное титрование. Сущность, классификация методов. Основные требования, предъявляемые к реакциям окислительно-восстановительного титрования.

18.Определение направления протекания окислительно-восстановительных реакций. Потенциалы окислителя и восстановителя . ЭДС процесса

19.Индикаторы окислительно-восстановительного титрования. Специфические индикаторы, редокс-индикаторы, требования к ним. Основные окислительно-восстановительные индикаторы, их выбор и механизм действия.

20.Кривые окислительно-восстановительного титрования. Основные принципы построения кривых О-В титрования. Точка эквивалентности.

21.Влияние рН на процесс окислительно-восстановительного титрования. Ошибки окислительно-восстановительного титрования.

22.**Перманганатометрия.** Сущность метода.Основные титранты. Приготовление и стандартизация титрантов. Условия титрования. Смесь Циммермана-Рейнгардта.. Применение реактива. Применение перманганатометрии в медицине и в фармации.

23.**Йодометрия.** Сущность метода. Титранты, их приготовление и стандартизация. Применение йодометрического титрования. Акваметрия.

24.Способы (приемы) окислительно-восстановительного титрования (прямое, обратное, заместительное), примеры из лабораторных работ.

25.**Хлорйодиметрия.** Сущность, титранты, индикаторы, применение.

26. **Бромато- и бромометрия.** Сущность методов. Титранты, индикаторы. Применение.

27. **Нитритометрия.** Сущность метода. Титранты, индикаторы. Применение , препараты, анализируемые методом нитритометрии, формулы сульфаниламидных препаратов.

28. Понятие об осадительном титровании. Сущность. Титранты. Требования к реакциям. Классификация.

29. Индикаторы в осадительном титровании: Индикаторы-реагенты, адсорбционные индикаторы.

30. Построение и анализ кривых титрования. Влияние концентрации осадителя на скачок титрования.

31. Аргентометрическое титрование. Сущность. Титранты, их приготовление и стандартизация.

32. Классификация аргентометрических методов. Метод Мора. Сущность, условия проведения анализа, индикаторы.

33. Метод Фаянса. Сущность, титранты. Адсорбционные индикаторы, формулы, механизм их действия. Применение метода в фармации.

34. Определение йодидов методом Фаянса. Ход работы, расчеты, применение метода.

35. Метод Фольгарда. Сущность метода, титранты, индикаторы. Применение.

36. Меркурометрическое титрование, сущность, титранты, индикаторы, применение.
37. Сульфатометрический метод титрования. Сущность, титранты, применение.
38. Понятие о комплексонометрическом титровании. Сущность. Требования к реакциям.
39. Комплексоны, состав, свойства, формы нахождения в растворах при различных рН среды, механизм действия. Комплексономаты.
40. Основные индикаторы, применяемые в комплексонометрии. Схемы взаимодействия их в ходе определений.
41. Кривые комплексонометрического титрования, их построение. Ошибки титрования.
42. Приготовление титрантов и определение их нормальности и титра. Применение комплексонометрических методов титрования в биологии, медицине, фармации.
43. Определение кальция и магния в растворах с помощью трилона Б, ход работы, расчеты.
44. Титрование в неводных средах. Титранты, индикаторы. Применение.
45. Классификация растворителей, применяемых в неводном титровании. Влияние природы растворителя на силу кислот.
46. Применение кислотно-основного титрования в неводных средах.
47. Общая характеристика инструментальных методов анализа, их классификация, достоинства и недостатки.
48. Оптические методы. Классификация:
- а) по изучаемым объектам;
 - б) по характеру взаимодействия электромагнитного излучения;
 - в) по используемой области электромагнитного спектра.
49. Молекулярный спектральный анализ. Сущность метода. Основные законы светопоглощения. Оптическая плотность и светопропускание.
50. Методы колориметрии (методы стандартных серий, уравнивание окраски, разбавления).
51. Фотоколориметрия. Сущность метода и его применение.
52. Сущность метода спектрофотометрии. Основные отличительные особенности метода в сравнении с фоторколориметрией. Достоинства и недостатки метода.
53. Особенности электронных спектров поглощения органических и неорганических соединений.
54. Зависимость положения и интенсивности полосы поглощения в УФ-спектре от строения молекулы
55. Основные методы расчетов в количественном спектрофотометрическом анализе.
- а) метод градуировочного графика;
 - б) метод одного стандарта;
 - в) определение концентрации по молярному (или удельному) коэффициенту поглощения, метод добавок стандарта.
 - г) определение нескольких веществ при совместном присутствии.

д) дифференциальный спектрофотометрический анализ.

56. Сущность метода, способы определения концентраций (расчетный метод, метод градуировочного графика).
57. Экстракционно-фотометрический анализ. Сущность метода. Условия проведения анализа. Фотометрические реакции в экстракционно-фотометрическом методе.
58. Понятие о фотометрическом титровании.
59. Применение спектрофотометрии в аналитической практике, в медицине и в фармации.
60. Сущность метода хроматографии. Основные физико-химические процессы, лежащие в основе метода. Основные особенности метода газо-жидкостной хроматографии.
61. Основные понятия: время удерживания, удерживаемый объем, число теоретических тарелок.
62. Основные узлы газо-жидкостного хроматографа и принцип его работы.
63. Типы детекторов, классификация. Устройство и принцип работы катарометра.
64. Основные методы расчетов, применяемых в газо-жидкостной хроматографии: метод градуировочного графика, метод внутреннего стандарта, метод нормализации.
65. Теоретические основы ионообменной хроматографии.
66. Ионообменное равновесие. Аниониты и катиониты, применяемые в аналитической химии.
67. Сочетание методов ионообменной хроматографии с другими методами.
68. Применение ионообменной хроматографии в аналитической химии.
69. Бумажная и тонкослойная хроматография и ее применение для количественных определений в фармацевтической практике.
70. Особенности количественных расчетов в бумажной, тонкослойной и ионообменной хроматографии.
71. Потенциометрический метод анализа. Определение концентрации анализируемого вещества в прямой потенциометрии (метод градуировочного графика, метод стандартных добавок).
72. Сущность потенциометрического титрования. Типы потенциометрического титрования. Электроды, применяемые при различных типах потенциометрических титрований.
73. Построение и анализ кривых потенциометрического титрования. Применение потенциометрии и потенциометрического титрования в фармации.
74. Кондуктометрический анализ. Принцип метода. Прямая кондуктометрия, факторы, влияющие на эквивалентную электропроводность электролитов. Применение в фармации.
75. Кондуктометрическое титрование. Сущность метода. Типы кривых кондуктометрического титрования, их анализ. Применение кондуктометрического титрования
76. Кулонометрический анализ. Принцип метода. Прямая кулонометрия. Способы определения количества электричества, прошедшего через раствор. Применение метода.
77. Кулонометрическое титрование. Сущность метода. Условия проведения. Индикация точки эквивалентности, применение метода.
78. Полярографический анализ. Общие понятия. Принцип метода. Полярографические кривые. Потенциал полуволны. Связь диффузионного тока с концентрацией.
79. Количественный полярографический анализ: определение концентрации анализируемого вещества методом градуировочного графика, методом добавок, методом стандартных растворов. Применение полярографии.