

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Саратовской области
«Вольский медицинский колледж им. З.И. Марсевой»

Методическое пособие
для выполнения контрольной работы по УД
Аналитическая химия

Специальность 33.02.01 Фармация

очно-заочная форма обучения

г. Вольск

2023 г.

Рассмотрено и утверждено на заседании ЦМК специальных дисциплин протокол №1 от 01 сентября 2023 г.

Содержание:

1. Пояснительная записка
2. Тематический план и содержание учебной дисциплины
3. Методические указания для выполнения контрольной работы
4. Варианты контрольных работ
5. Список рекомендуемой литературы

1. Пояснительная записка

Уважаемые обучающиеся!

Вы начинаете изучение дисциплины «Аналитическая химия».

Аналитическая химия это раздел химической науки, разрабатывающий на основе фундаментальных законов химии и физики, методы и приемы качественного и количественного анализов, атомного, молекулярного, фазового состава вещества.

Это наука о принципах, методах и средствах определения состава вещества и в известной мере - их химической структуры. Задачи аналитической химии: совершенствовать и развивать существующие методы анализа; разрабатывать новые методы анализа для новых веществ; внедрять экспресс-методы; обнаружение новых реактивов для более специфичных и чувствительных реакций.

Современная аналитическая химия включает три раздела: качественный анализ – определение (открытие)химических элементов, ионов, атомов, молекул в анализируемом веществе; количественный анализ – это определение количественного состава вещества, т.е установление количества химических элементов, ионов, атомов в анализируемом веществе; инструментальные методы анализа – методы, основанные на использовании зависимостей между измеряемыми физическими свойствами веществ и их качественным и количественным составом.

В результате усвоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- проводить качественный и количественный анализ химических веществ, в том числе лекарственных средств;
- соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности, порядок действия при чрезвычайных ситуациях

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- теоретические основы аналитической химии;
- методы качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ, в том числе физико-химические;
- требования по охране труда, меры пожарной безопасности, порядок действий при чрезвычайных ситуациях

2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Введение в аналитическую химию
Аналитическая химия, ее значение и задачи. Развитие аналитической химии, вклад русских ученых в развитие аналитической химии. Связь аналитической химии с другими дисциплинами. Объекты аналитического анализа. Методы химического анализа. Основные характеристики методов. Требования, предъявляемые к анализу веществ. Современные достижения аналитической химии как науки.
Растворы. Химическое равновесие. Закон действующих масс. Кислотно-основное равновесие. Равновесие в гетерогенной системе раствор – осадок
Способы выражения состава раствора. Химическое равновесие. Закон действующих масс. Константа химического равновесия, способы ее выражения. Общие понятия о растворах. Слабые, сильные электролиты. Смещение химического равновесия. Расчет равновесных концентраций. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксильный показатели. Растворимость. Равновесие в гетерогенной системе раствор-осадок. Произведение растворимости (ПР). Условия образования и растворения осадков. Дробное осаждение и разделение. Равновесие в растворах кислот и оснований. Влияние pH раствора на диссоциацию кислот и оснований. Факторы, влияющие на растворимость труднорастворимых электролитов.
Качественный анализ
Методы качественного анализа
Реакции, используемые в качественном анализе. Реакции разделения и обнаружения. Селективность и специфичность аналитических реакций. Условия выполнения реакций. Чувствительность. Факторы, влияющие на чувствительность. Реактивы: частные, специфические, групповые. Классификация ионов. Кислотно-основная классификация. Методы качественного анализа. Дробный и систематический анализ.
Катионы I аналитической группы. Катионы II аналитической группы
Катионы I аналитической группы. Общая характеристика. Свойства катионов натрия, калия, аммония. Реактивы. Условия осаждения ионов калия и натрия в зависимости от концентрации, реакции среды, температуры. Применение их соединений в медицине. Катионы II аналитической группы. Общая характеристика. Свойства катионов серебра, свинца (II). Групповой реактив. Его действие. Реактивы. Значение соединений катионов II группы в медицине.
Катионы III аналитической группы. Катионы IV аналитической группы
Катионы III аналитической группы. Общая характеристика. Свойства катионов бария, кальция. Групповой реактив. Его действие. Реактивы. Значение соединений катионов III группы в медицине. Понятие о произведении растворимости. Условия осаждения и растворения малорастворимых соединений в соответствии с величинами ПР. Катионы IV аналитической группы. Общая характеристика. Свойства катионов алюминия, цинка. Значение и применение гидролиза и амфотерности при открытии и отделении катионов IV группы. Групповой реактив. Его действие. Реактивы. Применение соединений в медицине.
Катионы V аналитической группы. Катионы VI аналитической группы
Катионы V аналитической группы. Общая характеристика. Свойства катионов железа (II, III), магния. Окислительно-восстановительные реакции и использование их при открытии и анализе катионов V группы. Применение соединений катионов V аналитической группы в медицине. Катионы VI аналитической группы. Общая характеристика. Свойства катиона меди II. Реакции комплексообразования. Использование их при открытии катионов VI группы. Групповой реактив. Его действие. Применение соединений меди в медицине.
Анионы I- III аналитических групп
Общая характеристика анионов и их классификации. Анионы окислители, восстановители, индифферентные. Предварительные испытания на присутствие анионов-окислителей и

восстановителей. Групповые реактивы на анионы и условия их применения: хлорид бария, нитрат серебра. Качественные реакции на анионы I группы: сульфат-ион, сульфит-ион, тиосульфат-ион, фосфат-ион, карбонат-ион, гидрокарбонат-ион, оксалат-ион, борат-ион. Групповой реактив. Применение соединений в медицине. Качественные реакции на анионы II группы: хлорид-ион, бромид-ион, иодид-ион. Групповой реактив. Применение в медицине. Качественные реакции на анионы III группы: нитрат-ион, нитрит-ион. Групповой реактив. Применение в медицине. Анализ смеси анионов трех аналитических групп.

Количественный анализ

Титриметрические методы анализа

Основные сведения о титриметрическом анализе, его особенности и преимущества. Требования к реакциям. Точка эквивалентности и способы ее фиксации. Индикаторы. Классификация методов.

Способы выражения концентрации рабочего раствора. Растворы с молярной концентрацией эквивалента, молярные растворы. Титр и титрованные растворы. Растворы с титром приготовленным и титром установленным.

Исходные вещества. Требования к исходным веществам. Понятие о поправочном коэффициенте. Стандарт-титр (фиксаналы). Прямое, обратное титрование и титрование заместителя. Вычисления в титриметрическом методе. Измерительная посуда: мерные колбы, пипетки, бюретки и другие.

Методы кислотно-основного титрования

Основное уравнение метода. Рабочие растворы. Стандартные растворы. Индикаторы. Ацидиметрия и алкалиметрия. Порядок и техника титрования. Расчеты. Использование метода при анализе лекарственных веществ.

Методы окислительно-восстановительного титрования

Перманганатометрия. Окислительные свойства перманганата калия в зависимости от реакции среды. Вычисление эквивалента перманганата калия в зависимости от среды раствора. Приготовление раствора перманганата калия. Исходные вещества в методе перманганатометрии. Приготовление раствора щавелевой кислоты. Определение молярной концентрации эквивалента и титра раствора перманганата калия по раствору щавелевой кислоты. Использование метода для анализа лекарственных веществ.

Йодометрия. Химические реакции, лежащие в основе йодометрического метода. Приготовление рабочих растворов йода и тиосульфата натрия, дихромата калия. Условия хранения рабочих растворов в методе йодометрии. Крахмал как индикатор в йодометрии, его приготовление. Использование метода йодометрии в анализе лекарственных веществ.

Метод нитритометрии. Рабочий раствор. Стандартный раствор. Фиксирование точки эквивалентности с помощью внешнего и внутренних индикаторов. Условия титрования. Примеры нитритометрического определения. Использование метода для анализа лекарственных веществ.

Метод броматометрии. Рабочий раствор. Стандартный раствор. Химические реакции, лежащие в основе метода, применение метода. Условия титрования. Способы фиксации точки эквивалентности. Использование метода для анализа лекарственных веществ.

Методы осаждения

Аргентометрия.

Вариант Мора – титрант, среда, индикатор, переход окраски, основное уравнение реакции, применение в фармацевтическом анализе.

Вариант Фаянса – основное уравнение, условия титрования, использование адсорбционных индикаторов: бромфенолового синего, эозината натрия для определения галогенидов, титрант, среда, индикатор, уравнения реакции, определение точки эквивалентности.

Вариант Фольгарда – уравнение метода, условия титрования, индикатор. Тиоцианометрия – титрант, среда, индикатор, переход окраски, основное уравнение реакции, применение в фармацевтическом анализе.

Метод комплексонометрии

Общая характеристика метода комплексонометрии. Индикаторы. Титрование солей металлов. Влияние кислотности растворов (рН). Буферные растворы. Использование метода при анализе лекарственных веществ.

Инструментальные методы анализа

Классификация методов. Обзор оптических, хроматографических и электрохимических методов. Рефрактометрия. Расчеты.

3. Методические указания для выполнения контрольной работы

Для обучающихся на очно-заочном отделении по специальности 33.02.01 Фармация, по учебной дисциплине Аналитическая химия предусмотрено выполнение контрольной работы.

Выполнению контрольной работы должно предшествовать полное усвоение курса по темам, которые представлены в учебно-тематическом плане. Каждый обучающийся должен выполнить один вариант контрольной работы.

Контрольная работа по каждому варианту состоит из двух частей: теоретической и практической.

Теоретическая часть: дать полные ответы на 7 заданий

Практическая часть: решение тестов

Требования к оформлению контрольной работы:

1.Текст контрольной работы оформляется на бумаге стандартного формата А-4 (210x290 мм) в печатном (рукописном) виде.

2.Контрольная работа сдается в учебную часть, вложенная в файлы и папку.

3. В конце работы необходимо указать, какой литературой обучающийся пользовался при её выполнении.

Работы выполненные не по своему варианту, проверяться не будут.

Работа сдается в учебную часть до 15.03.2024 года

Задания для выполнения контрольной работы

Обучающиеся, фамилии которых начинаются с букв:	Номер варианта
А, Н, Щ - выполняют	Вариант№1
Б, О, Э, М, Ч - выполняют	Вариант№2
В, П, Ю, Х - выполняют	Вариант№3
Г, Р, Я - выполняют	Вариант№4
Д, С, З, Ф - выполняют	Вариант№5
Е, Т, И, Л - выполняют	Вариант№6
Ж, У, К, Ц, Ш - выполняют	Вариант№7

Оформление титульного листа:

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение

Саратовской области

«Вольский медицинский колледж им. З.И.Маресевой»

Контрольная работа по УД

Аналитическая химия

специальность 33.02.01 Фармация

Вариант № ____

Выполнил: обучающийся группы № ____

Фамилия Имя Отчество

г.Вольск

2024г.

4. Варианты контрольных работ

Теоретическая часть:

Вариант 1

Задание 1

Химическое равновесие. Кислотно-химическое равновесие.

Закон действующих масс. Константа химического равновесия, способы ее выражения.

Растворы. Расчет равновесных концентраций. Ионное произведение воды.

Водородный и гидроксильный показатели.

Задание 2

Катионы II аналитической группы. Общая характеристика. Свойства катионов свинца (II).

Задание 3

Определение точной концентрации раствора гидроксида натрия.

Задание 4

Методы осаждения. Аргентометрия

-вариант Мора - титрант, среда, индикатор, переход окраски, основное уравнение реакции, применение в фармацевтическом анализе;

-вариант Фаянса – основное уравнение, условия титрования, использование адсорбционных индикаторов: бромфенолового синего, эозина натрия для определения галогенидов, титрант, среда, индикатор, уравнения реакции, определение точки эквивалентности.

Задание 5

Методы осаждения. Приготовление стандартного раствора натрия хлорида. Определение точной концентрации раствора нитрата серебра.

Задание 6

Качественные реакции на анионы I-III групп.

Задание 7

Какие препараты свинца используют в медицине?

Вариант 2

Задание 1

Катионы I аналитической группы. Общая характеристика. Свойства катионов натрия,

Общая характеристика. Свойства катионов калия,

Общая характеристика. Свойства катионов калия аммония.

Задание 2

Анионы I- III аналитических групп. Анализ смеси анионов.

Общая характеристика анионов и их классификации. Анионы окислители, восстановители, индифферентные.

Задание 3

Приготовление стандартного раствора тетрабората натрия. Установка титра хлороводородной кислоты.

Задание 4

Методы осаждения. Аргентометрия

вариант Фольгарда –уравнение метода, условия титрования, индикатор.

Тиоцианометрия- титрант, среда, индикатор, переход окраски, основное уравнение реакции, применение в фармацевтическом анализе;

Задание 5

Нитритометрия. Количественное определение стрептоцида.

Задание 6

Определение массовой доли пероксида водорода в растворе. Определение массовой доли йода в растворе йода.

Задание 7

Какими методами проводят маскирование мешающих веществ?

Вариант 3

Задание 1

Применение в медицине соединений катионов.

Качественные реакции на катионы I группы.

Катионы II аналитической группы. Общая характеристика. Свойства катионов серебра,

Задание 2

Групповой реактив и характерные реакции на анионы I группы: сульфат-ион, сульфит-ион, тиосульфат-ион, фосфат-ион, хромат-ион, карбонат-ион, гидрокарбонат-ион, оксалат-ион, борат-ион. Применение соединений в медицине.

Задание 3

Методы кислотно-основного титрования

Основное уравнение метода. Рабочие растворы. Стандартные растворы. Индикаторы.

Ацидиметрия и алкалиметрия. Порядок и техника титрования. Расчеты. Использование метода при анализе лекарственных веществ.

Задание 4

Метод броматометрии. Рабочий раствор. Стандартный раствор. Химические реакции, лежащие в основе метода, применение метода. Условия ТИТРОВАНИЯ.. Способы фиксации точки эквивалентности. Применение в фармацевтическом анализе.

Задание 5

Броматометрия. Определение массовой доли резорцина.

Задание 6

Вычисления в титриметрическом методе. Измерительная посуда: мерные колбы, пипетки, бюретки и другие.

Задание 7

Что лежит в основе осадочной хроматографии. Приведите примеры использования в медицине?

Вариант 4

Задание 1

Групповой реактив на катионы II группы. Его действие. Реактивы. Значение соединений катионов II группы в медицине. Качественные реакции на катионы II группы. Анализ смеси катионов I, II групп

Задание 2

Групповой реактив и характерные реакции на анионы II группы: хлорид-ион, бромид-ион, иодид-ион, тиоцианат-ион. Применение в медицине.

Задание 3

Титриметрические методы анализа Исходные вещества. Требования к исходным веществам. Понятие о поправочном коэффициенте. Стандарт-титр (фиксаналы). Прямое, обратное титрование и титрование заместителя.

Задание 4

Приготовление раствора щавелевой кислоты. Определение молярной концентрации эквивалента и титра раствора перманганата калия по раствору щавелевой кислоты. Роль среды и температуры при этом. Использование метода для анализа лекарственных веществ.

Задание 5

Определение массовой доли пероксида водорода в растворе. Определение массовой доли иода в растворе йода.

Задание 6

Нитритометрия. Количественное определение стрептоцида.

Задание 7

Какие соединения называются комплексными? Приведите примеры использования в медицине.

Вариант 5

Задание 1

Свойства катионов. Общая характеристика. Групповой реактив. Его действие. Реактивы. Значение соединений катионов III группы в медицине. Понятие о произведении растворимости. (ПР)

Задание 2

Групповой реактив и характерные реакции на анионы III группы: нитрат-ион, нитрит-ион. Применение в медицине. Анализ смеси анионов трех аналитических групп.

Задание 3

Определение массовой доли гидрокарбоната натрия,

Задание 4

Общая характеристика метода комплексонометрии. Индикаторы. Титрование солей металлов. Влияние кислотности растворов (рН). Буферные растворы. Использование метода при анализе лекарственных веществ.

Задание 5

Рефрактометрия.

Задание 6

Броматометрия. Определение массовой доли резорцина.

Задание 7

Какая связь называется донорно-акцепторной. Приведите примеры.

Вариант 6

Задание 1

Условия осаждения и растворения малорастворимых соединений в соответствии с величинами ПР.

Свойства катионов алюминия, цинка. Общая характеристика. Значение и применение гидролиза и амфотерности в открытии и отделении катионов IV группы.

Задание 2

Титриметрические методы анализа

Особенности и преимущества анализа. Требования к реакциям. Точка эквивалентности и способы ее фиксации. Индикаторы. Классификация методов.

Задание 3

Определение массовой доли хлороводородной кислоты.

Задание 4

Перманганатометрия. Приготовление раствора перманганата калия. Исходные вещества в методе перманганатометрии.

Задание 5

Электрохимические методы. Рефрактометрия.

Задание 6

Титриметрические методы анализа Способы выражения концентрации рабочего раствора Растворы с молярной концентрацией эквивалента, молярные растворы. Титр и титрованные растворы. Растворы с титром приготовленным и титром установленным.

Задание 7

Как из раствора мешающие ионы можно удалить? Напишите примеры.

Вариант 7

Задание 1

Групповой реактив IV группы. Реактивы. Применение соединений в медицине.

Задание 2

Общая характеристика катионов V аналитической группы. Свойства. Применение соединений катионов V аналитической группы в медицине.

Задание 3

Йодометрия. Химические реакции, лежащие в основе йодометрического метода.

Приготовление рабочих растворов йода и тиосульфата натрия, дихромата калия. Условия хранения рабочих растворов в методе йодометрии. Крахмал как индикатор в йодометрии, его приготовление. Использование метода йодометрии в анализе лекарственных веществ.

Задание 4

Метод нитритометрии. Рабочий раствор. Стандартный раствор. Фиксирование точки эквивалентности с помощью внешнего и внутренних индикаторов. Условия титрования.

Примеры нитритометрического определения.

Задание 5

Хроматографические методы.

Задание 6

Методы окислительно-восстановительного титрования. Перманганатометрия.

Окислительные свойства перманганата калия в зависимости от реакции среды. Вычисление эквивалента перманганата калия в зависимости от среды раствора.

Задание 7

Какие виды адсорбции существуют? Напишите.

Практическая часть: тестирование

ВАРИАНТЫ 1, 3

1. Сульфат-ион обнаруживают по реакции с:

- а) раствором нитрата натрия в) раствором хлорамина
- б) раствором нитрита натрия г) раствором хлорида бария

2. Реактив на карбонат ион по методике ГФ 14:

- а) нитрат серебра в) известковая вода
- б) хлорид бария г) насыщенный раствор сульфата магния

3. Реактив на тиосульфат-ион:

- а) нитрат серебра б) хлорид бария
- в) оксалат аммония г) хлорид железа (III)

4. Борат-ион можно обнаружить:

- а) йодокрахмальной бумагой в) раствором Несслера
- б) куркумовой бумагой г) жидкостью Фелинга

5. Борноэтиловый эфир окрашивает пламя в цвет:

- а) синий в) зеленый
- б) желтый г) красный

6. Осадок иодида серебра:

- а) белого цвета б) желтого цвета
- в) коричневого цвета г) светло-желтого цвета

7. Бромид серебра растворяется в:

- а) 10% растворе аммиака в) азотной кислоте
- б) 25% растворе аммиака г) растворе гидроксида калия

8. Хлорид серебра с раствором аммиака образует комплекс:

- а) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$ в) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$
- б) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{NO}_3$ г) все перечисленное верно

9. Окислитель в окислительно-восстановительной пробе на бромиды:

- а) раствор нитрита натрия в) раствор перманганата калия
- б) раствор хлорида железа (III) г) хлорамин с хлороводородной кислотой

26. Установите, соответствие:
- | | |
|--|----------------------------------|
| 1) исходные вещества метода алкалиметрии | А. $H_2Cr_2O_4$, $H_2C_4H_4O_4$ |
| 2) рабочие вещества метода алкалиметрии | Б. HCl , H_2SO_4 |
| 3) исходные вещества метода ацидеметрии | В. KOH , $NaOH$ |
| 4) рабочие вещества метода ацидеметрии | Г. $Na_2B_4O_7$, Na_2CO_3 |
27. Метод Фольгарда проводят в среде:
- 1) аммиачного буфера
 - 2) сернокислой
 - 3) азотнокислой
 - 4) уксуснокислой
28. Методом Фольгарда (прямое титрование) определяют содержание:
- 1) хлоридов, иодидов;
 - 2) хлоридов, бромидов,
 - 3) нитратов, бромидов
 - 4) нитрата серебра;
29. Индикатор применяемый в нитритометрии:
- 1) эозинат натрия
 - 2) хромовый темно-синий
 - 3) фенолфталеин
 - 4) тропеолин 00
30. Внешний индикатор нитритометрического метода:
- 1) тропеолин 00
 - 2) нейтральный красный
 - 3) йодкрахмальная бумага
 - 4) тропеолин 00 и метиленовый синий

ВАРИАНТЫ 2,5

1. Реактив на катион калия
 - а) оксалат аммония
 - б) щавелевая кислота
 - в) гидрофосфат натрия
 - г) гексанитро-(Ш)-кобальтат натрия
2. Катион натрия окрашивает пламя в:
 - а) желтый цвет
 - б) фиолетовый цвет
 - в) кирпично-красный цвет
 - г) зеленый цвет
3. Катион калия окрашивает пламя в:
 - а) красный цвет
 - б) оранжевый цвет
 - в) фиолетовый цвет
 - г) желтый цвет
4. Катион серебра можно обнаружить:
 - а) раствором $FeCl_3$
 - б) раствором нитрата натрия
 - в) реакцией "серебряного зеркала"
 - г) раствором сульфата меди
5. Допишите уравнение реакции:
 $Ag^+ + Cl^- \rightarrow$
6. Реактивом на Hg^{2+} является:
 - а) раствор хлорида железа (Ш)
 - б) раствор калия иодида
 - в) раствор нитрата натрия
 - г) раствор перманганата калия
7. Катион Pb^{2+} образует с иодидом калия осадок:
 - а) белый
 - б) красный
 - в) желтый
 - г) зеленый
8. Реактив на катион кальция:
 - а) гидрофосфат натрия
 - б) роданид аммония
 - в) оксалат аммония
 - г) хлорид бария
9. Катион кальция окрашивает пламя в:
 - а) желтый цвет
 - б) кирпично-красный цвет
 - в) фиолетовый цвет
 - г) синий цвет
10. Среда более кислая при рН равном:
 - 1) 3
 - 2) 1
 - 3) 5
 - 4) 7
11. Метиловый оранжевый в кислой среде имеет окраску:
 - 1) розовую
 - 2) бесцветную
 - 3) желтую
 - 4) оранжевую

- 2) меркурометрия 4) трилонометрия
12. Установи те соответствие:
- | | |
|--|------------------------------------|
| 1) исходные вещества метода алкалиметрии | А. $H_2Cr_2O_4 \cdot H_2C_4H_4O_4$ |
| 2) рабочие вещества метода алкалиметрии | Б. HCl, H_2SO_4 |
| 3) исходные вещества метода ацидеметрии | В. $KOH, NaOH$ |
| 4) рабочие вещества метода ацидеметрии | Г. $Na_2B_4O_7, Na_2CO_3$ |
13. Установите соответствие:
- | | |
|--|----------------------------|
| 1) исходные вещества метода перманганатометрии | А. $H_2C_2O_4 \cdot xH_2O$ |
| 2) рабочие вещества метода перманганатометрии | Б. $KMnO_4$ |
| | В. $Na_2C_4O_4$ |
| | Г. $(NH_4)_2 C_2 O_4$ |
14. Методом нейтрализации можно определить содержание всех лекарственных средств, кроме:
- | | |
|---------------------|--------------------------|
| 1) хлороводорода | 2) натрия гидрокарбоната |
| 3) натрия сапцилата | 4) натрия бромида |
15. К кислотно-основным индикаторам относятся все, кроме:
- | | |
|------------------------|---------------------------|
| 1) фенолфталеина | 2) метилового оранжевого |
| 3) метилового красного | 4) хромового темно-синего |
16. Метилоранжевый в щелочной среде имеет окраску:
- | | |
|---------------|--------------|
| 1) розовую | 3) оранжевую |
| 2) бесцветную | 4) желтую |
17. Метилоранжевый в кислой среде имеет окраску:
- | | |
|---------------|--------------|
| 1) бесцветную | 3) желтую |
| 2) розовую | 4) оранжевую |
18. Фенолфталеин в щелочной среде изменяет свою окраску на:
- | | |
|--------------|------------------------|
| 1) желтую | 3) синюю |
| 2) оранжевую | 4) малиновую (розовую) |
19. Среда более щелочная при рН равном:
- | | |
|------|-------|
| 1) 2 | 3) 12 |
| 2) 6 | 4) 7 |
20. Среда более кислая при рН равном:
- | | |
|------|------|
| 1) 1 | 3) 5 |
| 2) 3 | 4) 7 |
21. Методом комплексонометрии можно определить содержание всех лекарственных средств, кроме:
- | | |
|-------------------|--------------------|
| 1) сульфата цинка | 2) сульфата магния |
| 3) хлорида калия | 4) хлорида кальция |
22. К адсорбционным индикаторам относятся:
- | | |
|------------------|-------------------|
| 1) фенолфталеин | 2) метилоранжевый |
| 3) хромат кадмия | 4) эозинат натрия |
23. Меркурометрическое титрование проводят в среде:
- | | |
|------------------|----------------|
| 1) азотнокислой | 2) сернокислой |
| 3) уксуснокислой | 4) нейтральной |
24. К методам осаждения относится:
- | | |
|------------------|------------------|
| 1) трилонометрия | 2) алкалиметрия |
| 3) нитритометрия | 4) аргентометрия |
25. Методом перманганатометрии можно определить:
- | | |
|-------------|-----------------|
| 1) $NaNO_2$ | 3) H_2O_2 |
| 2) HNO_3 | 4) $K_2Cr_2O_7$ |

26. Нитритометрически определяют содержание всех лекарственных средств, кроме:
- 1) стрептоцида 2) новокаина
 - 3) натрия бензоата 4) норсульфазола
27. Индикатор меркурометрического титрования:
- 1) бромфеноловый синий 3) дифенилкарбазон
 - 2) хромовый темно-синий 4) хромовый черный специальный
28. При приготовлении раствора железометиленовых квасцов добавляют:
- 1) спирт 3) хлороформ
 - 2) щелочь 4) кислоту
29. Индикатор комплексометрического метода:
- 1) тропеолин 00 2) нейтральный красный
 - 3) хромовый темно-синий 4) бромфеноловый синий

ВАРИАНТЫ 6

1. Методом комплексометрии можно определить содержание всех лекарственных средств, кроме:
 - 1) сульфата цинка 2) сульфата магния
 - 3) хлорида кальция 4) хлорида калия
2. К металлоиндикаторам относятся:
 - 1) хромат калия 2) хромовый темно-синий
 - 3) дифенилкарбазон 4) железо-аммонийные квасцы
3. Индикатор комплексометрического метода:
 - 1) тропеолин 00 2) нейтральный красный
 - 3) бромфеноловый синий 4) хромовый темно-синий
4. Комплексометрическое титрование проводят в среде:
 - 1) нейтральной 2) уксусной
 - 3) азотной 4) аммиачного буфера
5. К адсорбционным индикаторам относятся:
 - 1) фенолфталеин 2) метиловый оранжевый
 - 3) эозинат натрия 4) хромат калия
6. Методом Фольгарда (прямое титрование) определяют содержание:
 - 1) хлоридов, йодидов 2) хлоридов, бромидов;
 - 3) нитрата серебра; 4) иодидов, бромидов
7. Титрант прямого титрования метода Фольгарда:
 - 1) раствор нитрата ртути (II) 3) раствор роданида аммония
 - 2) раствор нитрата серебра 4) раствор нитрата ртути (I)
8. Индикатор метода Фольгарда:
 - 1) хромат калия 2) железо-аммонийные квасцы
 - 3) эозинат натрия 4) дифенилкарбазон
9. Меркурометрическое титрование проводят в среде:
 - 1) сернистой 2) азотистой
 - 3) уксусной 4) нейтральной
10. Метод Фольгарда проводят в среде:
 - 1) аммиачного буфера 2) сернистой
 - 3) уксусной 4) азотистой
11. Метод перманганометрии проводят при pH:
 - 1) pH=7 2) pH>7 3) pH<7 4) pH=10
12. При приготовлении растворов используют растворители:

Установите соответствие:

 - 1) йод кристаллический А. хлороформ

Информационное обеспечение обучения:

1. Саенко О.Е. Аналитическая химия: учебник для СПО.– Ростов н/Д: Феникс, 2017 г.– 287 стр.
2. Аналитическая химия: учебник для студ. учреждений средн. проф. образования/Ю.М. Глубоков, В.А. Головачева, Ю.А. Ефимова и др.; под ред. А.А. Ищенко.– 6-е изд., стер. – М.: Изд. центр «Академия», 2010.– 320с.
3. Харитонов Ю.Я. Аналитическая химия: учебник [Текст] / Ю. Я. Харитонов. –Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. – 320 с.
4. Никитина Н.Г. Аналитическая химия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина; под редакцией Н. Г. Никитиной. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. –394с.
5. Глубоков Ю.М. Аналитическая химия: учебник для студ. учреждений сред.проф. образования / Ю.М. Глубоков, В.А. Головачева, Ю.А. Ефимова и др., под. Ред. А.А. Ищенко. – 12 изд. – Москва: Академия, 2017. – 464с.
6. Вершинин В. И. Аналитическая химия: учебник для вузов [Текст] / В. И. Вершинин, И. В. Власова, И. А. Никифорова. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 428 с.
7. ЭБС ЛАНЬ