

Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»
Дата и время: 2024-02-21 00:00:00
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»
Новокузнецкий институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»

**ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ, ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан ФФКЕП

В.А. Рябов

«08» апреля 2020 г.



Рабочая программа дисциплины

Б1.В.03.06 Аналитическая химия

Направление подготовки
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) подготовки
Биология и химия

Программа подготовки
прикладного бакалавриата

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
очная

Год набора 2018

Новокузнецк 2020

Лист внесения изменений в РПД

РПД Б1.В.03.06 Аналитическая химия

Изменения по годам:

Утверждена Учёным советом факультета

(протокол Учёного совета факультета № 6а от 12.03.2020)

на 2018 год набора

Одобрена на заседании методической комиссии

(протокол методической комиссии факультета № 5 от 27.02.2020)

Одобрена на заседании кафедры ЕД

(протокол № 6 от 20.02.2020) Н.Н. Михайлова

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата / специалитета / магистратуры (выбрать)	4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	5
3.1. Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий (в часах).....	5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	6
4.2 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)	7
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	9
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	10
6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю).....	11
6.2 Типовые контрольные задания или иные материалы	12
6.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций	12
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....	14
а) основная учебная литература:.....	14
б) дополнительная учебная литература:.....	14
8. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «интернет», современных профессиональных баз данных (СПБД) и информационных справочных систем (ИСС) необходимых для освоения дисциплины	15
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)	16
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, используемого программного обеспечения	16
11. Иные сведения и (или) материалы.....	18

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы Аналитическая химия

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2	способностью использовать современные методы и технологии обучения и диагностики	Знать: преподаваемый предмет в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы; Владеть: формами и методами обучения предмету, в том числе организацией и проведением лабораторных экспериментов
СПК-2	владеет знаниями об основных принципах технологических процессов химических производств, классическими и современными методами анализа веществ; способен к постановке эксперимента, анализу и оценке лабораторных исследований	знать - основные разделы аналитической химии, химического анализа, основные понятия аналитической химии, аналитические реагенты; уметь - проводить анализ и оценку лабораторных исследований, проводить качественный и количественный анализ вещества; владеть - техникой выполнения основных аналитических операций при качественном и количественном анализе вещества

1.2 В результате освоения дисциплины студенты должны знать: теоретические основы аналитической химии, аналитическую классификацию катионов, методы качественного анализа, качественные реакции катионов и анионов; методы количественного анализа, требования к реакциям в титриметрии, установочным веществам, титрованным растворам; вычисления в титриметрическом анализе; приемы безопасной работы в лаборатории, уметь выполнять несложные анализы на уроках и на внеклассных мероприятиях,

представлять возможности современных методов анализа, так как в основе ряда естественных наук, в основе многих отраслей промышленного производства, лежит информация о химическом составе веществ. Использовать знания по аналитической химии на уроках.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Данная дисциплина относится к профессиональному циклу Б1.В.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Место дисциплины в формировании вида деятельности и готовности к решению профессиональных задач:

Закрепленные компетенции (код и название)	Формируемый вид (тип) профессиональной деятельности	Формируемые профессиональные задачи	Трудовые действия (ПС)
ПК-2 способностью использовать современные методы и технологии обучения и диагностики	Педагогическая деятельность	формирование образовательной среды для обеспечения качества образования, в том числе с применением информационных технологий;	Разработка и реализация программ учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы;

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных единиц (ЗЕ), 144 академических часа.

3.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Объём дисциплины	Всего часов
	для очной формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	
Аудиторная работа (всего):	48
в т. числе:	
Лекции	16
Семинары, практические занятия	-
Практикумы	-
Лабораторные работы	32
Внеаудиторная работа (всего):	
В том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем:	
Курсовое проектирование	
Групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем	

Объём дисциплины	Всего часов
	для очной формы обучения
Творческая работа (эссе)	-
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	96
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)	Зачет с оценкой

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (<i>часов</i>)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия		самостоятель ная работа обучающихся	
		всего	лекции	семинары, практические занятия		
1.	Теоретические основы аналитической химии	48	6	10	32	УО, УО-1, ПР- 1
2.	Качественный и количественный анализ.	50	6	12	32	УО, УО-1, ПР- 1
3.	Физический и физико- химический методы анализа.	46	4	10	32	УО, УО-1, ПР- 1
4.	Всего	144	16	32	70	Зачет с оценкой

Примечание: *

УО - устный опрос, УО-1 - собеседование, УО-2 - коллоквиум, УО-3 - зачет, УО-4 – экзамен; ПР - письменная работа, ПР-1 - тест, ПР-2 - контрольная работа, ПР-3 эссе, ПР-4 - реферат, ПР-5 - курсовая работа, ПР-6 - научно-учебный отчет по практике, ПР-7 - отчет по НИРС, ИЗ – индивидуальное задание; ТС - контроль с применением технических средств, ТС-1 - компьютерное тестирование, ТС-2 - учебные задачи, ТС-3 - комплексные ситуационные задачи.

4.2 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	Раздела 1. Введение	

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
	Теоретические основы аналитической химии	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
1.1	Предмет и задачи современной аналитической химии. Основные этапы развития. Химическое равновесие в водных растворах различных электролитов	Предмет и задачи современной аналитической химии. Основные этапы развития. Классификация методов аналитической химии. Стадии аналитического процесса. Классификация ошибок в химическом анализе. Математическая обработка результатов анализа. Кислотно-основное равновесие. Химическое равновесие и понятие равновесия. Протолитическая теория кислот и оснований. Степень электролитической диссоциации. Константа диссоциации. Расчет pH в растворах сильных кислот и оснований, в растворах слабых кислот и оснований, в растворах многоосновных кислот и оснований.
1.2	Равновесие в буферных растворах. Гидролиз. Равновесия в окислительно-восстановительных системах.	Буферные растворы, их состав и сущность буферного действия. Буферные растворы в химическом анализе. Расчет pH в буферных растворах. Гидролиз. Растворы гидролизующихся солей, расчет pH. Окислительно-восстановительные реакции в аналитической химии. Редокс-процессы. Уравнение Нернста, направление ОВР. Константа равновесия ОВР.
1.3	Химическое равновесие в гетерогенных системах. Равновесия в растворах комплексных соединений	Осаждение – метод химического анализа. Правило произведения растворимости. Растворимость осадков. Связь ПР с растворимостью осадков. Влияние сильных электролитов на растворимость. Влияние различных факторов на полноту осаждения. Дробное осаждение. Превращение одних малорастворимых соединений в другие. Комплексные соединения в химическом анализе, образование комплексных соединений, устойчивость комплексных соединений. Константа нестойкости. Внутрикомплексные соединения в аналитической химии.
<i>Темы практических/семинарских занятий (не предусмотрены планом)</i>		
<i>Темы лабораторных занятий</i>		
1.4	Определение и расчет pH различных растворов	Вычисление pH в растворах кислот, оснований, буферных растворах. Расчет pH гидролизующихся солей различных типов.
1.5	Произведение растворимости	Произведение растворимости (ПР). Вычисления ПР по растворимости веществ и растворимости веществ по величине ПР. Солевой эффект. Дробное осаждение. Превращение одних труднорастворимых соединений в другие.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1.6	Равновесия в окислительно-восстановительных системах и комплексных соединениях Равновесия в растворах комплексных соединений	Окислительно-восстановительные реакции, ред-окс потенциалы, направление ОВР и константа равновесия. Устойчивость комплексных соединений. Равновесия в растворах комплексных соединений
2	Раздел 2. Качественный и количественный анализ	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
2.1	Основы качественного анализа.	Понятие о качественном анализе. Реакции, проводимые мокрым и сухим путем. Специфичность и чувствительность (предел обнаружения) аналитических реакций. Условия выполнения аналитических реакций. Способы повышения чувствительности реакций. Анализ катионов и анионов. Деление катионов и анионов на аналитические группы. Дробный и систематический ход анализа. Наиболее важные качественные реакции. Подготовка веществ к анализу.
2.2	Количественный анализ и его методы Объемный метод анализа. Методы кислотно-основного титрования.	Количественный анализ. Сущность весового анализа. Основные методы весового анализа. Основное оборудование, применяемое в весовом анализе. Техника весового анализа. Расчеты в гравиметрическом анализе. Статистическая обработка результатов анализа. Титриметрический (объемный) метод анализа. Сущность и особенности титриметрического анализа, его методы. Способы выражения концентрации растворов: титр, титр по определяемому веществу, молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, массовая доля. Приготовление стандартных растворов. Способы титрования. Вычисления в объемном анализе. Методы кислотно-основного титрования. Сущность метода. Ацидиметрия и алкалиметрия. Индикаторы метода, интервал перехода индикаторов, кривые титрования, индикаторные ошибки.
2.3	Методы редоксиметрии, осаждения и комплексиметрии.	Методы редоксиметрии. Сущность и классификация методов, редокс потенциалы и направление реакций, константы равновесия, кривые титрования редокс методов, индикаторы. Методы осаждения и комплексиметрии. Сущность и теоретические основы методов осаждения и комплексиметрии, индикаторы методов.
<i>Темы практических/семинарских занятий (не предусмотрены планом)</i>		
<i>Темы лабораторных занятий</i>		

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
2.4	Реакции и ход анализа смеси катионов 1 аналитической группы. Реакции и ход анализа смеси катионов 2 аналитической группы.	Реакции и ход анализа смеси катионов 1 аналитической группы. Реакции и ход анализа смеси катионов 2 аналитической группы.
2.5	Реакции и ход анализа смеси катионов третьей аналитической группы Реакции и ход анализа смеси катионов 4 аналитической группы	Реакции и ход анализа смеси катионов третьей аналитической группы Реакции и ход анализа смеси катионов 4 аналитической группы
2.6	Реакции и ход анализа смеси катионов 5 аналитической группы Реакции и ход анализа смеси катионов шестой аналитической группы.	Реакции и ход анализа смеси катионов 5 аналитической группы Реакции и ход анализа смеси катионов шестой аналитической группы.
2.7	Реакции анионов. Анализ сухой соли, растворимой в воде.	Реакции анионов. Анализ сухой соли, растворимой в воде.
2.8	Приготовление титрованных растворов кислот и щелочей.	Приготовление титрованных растворов кислот и щелочей. Приготовление 0,1 н раствора хлороводородной кислоты из фиксаналя, из концентрированной кислоты и определение его титра по тетраборату натрия
2.9	Определение содержания гидроксида натрия в растворе	Определение содержания гидроксида натрия в растворе
	Раздел 3. Физический и физико-химический методы анализа.	
3.1	Физический и физико-химический методы анализа. Спектроскопические методы анализа	Физический и физико-химический методы анализа. Общая характеристика методов, их классификация. Электромагнитный спектр. Инфракрасная спектроскопия. Спектроскопия в ультрафиолетовой и видимой областях.
3.2	Электрохимические методы анализа. Хроматография	Электрохимические методы анализа. Хроматография
<i>Темы практических/семинарских занятий (не предусмотрены планом)</i>		
<i>Темы лабораторных занятий</i>		
3.4	Спектрофотометрический метод анализа	Фотоколориметрическое определение ионов Fe^{2+} методом градуировочной кривой.
3.5	Хроматографические методы анализа	Определение ионов Cu^{2+} и Cd^{2+} методом ТСХ.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов по курсу призвана, не только закреплять и углублять знания, полученные на аудиторных занятиях, но и способствовать развитию у студентов

творческих навыков, инициативы, умения организовать своё время. При выполнении плана самостоятельной работы студенту необходимо прочитать теоретический материал в учебниках и учебных пособиях. Студенту необходимо творчески переработать изученный самостоятельно материал и представить его в форме конспекта, решить задачи и выполнить упражнения. Проверка выполнения плана самостоятельной работы проводится на индивидуальных занятиях.

При самостоятельной работе рекомендуется пользоваться данной рабочей программой и литературой, указанной в пункте 7.

/п	Название раздела, темы	Самостоятельная работа студентов			Формы контроля
		Кол-во часов	Виды самостоятельной работы	Сроки выполн.	
	Теоретические основы аналитической химии	32	Изучение литературы, решение задач, тестов	февраль	УО, УО-1, ПР- 1
	Качественный и количественный анализ.	32	Изучение литературы, решение задач, тестов, подготовка к лаб работам	март	УО, УО-1, ПР-1
	Физический и физико-химический методы анализа	32	Изучение литературы, решение задач, тестов, подготовка к лаб занятиям.	апрель	УО, УО-1, ПР-1
	Итого	96			

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Контроль знаний студентов проводится по следующей схеме:

- промежуточная аттестация знаний и умений в течение семестра;
- аттестация по итогам семестра в форме экзамена.

Материалы, определяющие порядок и содержание промежуточных и итоговой аттестаций, включают:

- контрольные вопросы по темам дисциплины;
- фонд тестовых заданий по дисциплине;
- методические указания к выполнению лабораторных работ.

Текущий контроль.

Формы контроля: тесты, защита лабораторных работ, устный опрос.

Промежуточный контроль. См. КИМы в приложении. Критерии оценки по итогам тестирования:

56-70 баллов – «3»

71-85 баллов – «4»

86-100 баллов – «5»

Итоговый контроль: экзамен в 6 семестре.

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка – по желанию	наименование оценочного средства
1.	Теоретические основы	СПК-2, ПК-2	Тест.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка – по желанию	наименование оценочного средства
	аналитической химии		Контрольная работа
2.	Качественный и количественный анализ	СПК-2, ПК-2	Отчеты по лабораторным работам. Домашняя контрольная работа. Тест
3.	Физический и физико-химический методы анализа.	СПК-2, ПК-2	Отчеты по лабораторным работам. Тест

6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

6.2.1. зачет с оценкой

а) Вопросы к зачету

1.Предмет и задачи современной аналитической химии. Основные этапы развития. Классификация методов аналитической химии.

2.Стадии аналитического процесса (подготовка пробы к анализу, стадии измерения, оценка результатов измерений).

3.Классификация ошибок в химическом анализе. Математическая обработка результатов анализа.

4.Кислотно-основное равновесие. Химическое равновесие и понятие равновесия. Равновесие в сильных электролитах. Константа равновесия.

5. Протолитическая теория кислот и оснований.

6.Степень электролитической диссоциации. Константа диссоциации.

7.Расчет pH в растворах сильных кислот и оснований, в растворах слабых кислот и оснований, в растворах многоосновных кислот и оснований.

8.Буферные растворы, их состав и сущность буферного действия. Буферные растворы в химическом анализе. Расчет pH в буферных растворах.

9.Гидролиз. Растворы гидролизующихся солей, расчет pH.

10.Окислительно-восстановительные реакции в аналитической химии. Редокс-процессы. Уравнение Нернста.

11.Направление ОВР.

12.Константа равновесия ОВР.

13.Осаждение – метод химического анализа. Правило произведения растворимости.

14. Растворимость осадков. Связь ПР с растворимостью осадков. Влияние сильных электролитов на растворимость. Влияние различных факторов на полноту осаждения.

15. Дробное осаждение. Превращение одних малорастворимых соединений в другие.

16.Комплексные соединения в химическом анализе, образование комплексных соединений.

17.Устойчивость комплексных соединений. Константа нестойкости.

18. Внутриккомплексные соединения в аналитической химии.

19.Понятие о качественном анализе. Реакции, проводимые мокрым и сухим путем. Специфичность и чувствительность (предел обнаружения) аналитических реакций. Условия выполнения аналитических реакций. Способы повышения чувствительности реакций.

20.Качественный анализ. Деление катионов и анионов на аналитические группы.. Наиболее важные качественные реакции.

21.Реакции и ход анализа смеси катионов 1 аналитической группы.

22.Реакции и ход анализа смеси катионов 2 аналитической группы.

23. Реакции и ход анализа смеси катионов третьей аналитической группы
24. Реакции и ход анализа смеси катионов 4 аналитической группы
25. Реакции и ход анализа смеси катионов 5 аналитической группы
26. Реакции и ход анализа смеси катионов шестой аналитической группы.
27. Реакции анионов. Анализ сухой соли, растворимой в воде.
28. Количественный анализ. Классификация методов.
29. Сущность весового анализа. Основные методы весового анализа. Основное оборудование, применяемое в весовом анализе. Техника весового анализа. Расчеты в гравиметрическом анализе. Статистическая обработка результатов анализа.
30. Титриметрический (объемный) метод анализа. Сущность и особенности титриметрического анализа, его методы.
31. Способы выражения концентрации растворов: титр, титр по определяемому веществу, молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, массовая доля.
32. Приготовление стандартных растворов. Способы титрования. Вычисления в объемном анализе.
33. Методы кислотно-основного титрования. Сущность метода. Ацидиметрия и алкалометрия. Индикаторы метода, интервал перехода индикаторов, кривые титрования, индикаторные ошибки.
34. Методы редоксиметрии. Сущность и классификация методов, редокс потенциалы и направление реакций, константы равновесия, кривые титрования редокс методов, индикаторы.
35. Метод осаждения. Сущность и теоретические основы метода осаждения, индикаторы метода.
36. Метод комплексиметрии. Сущность и теоретические основы метода комплексиметрии, индикаторы метода.
37. Физический и физико-химический методы анализа. Общая характеристика методов, их классификация.
38. Спектроскопические методы анализа.
39. Электрохимические методы анализа.
40. Хроматография.

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

В результате изучения курса «Аналитическая химия» студент должен знать

- основные разделы аналитической химии, химического анализа, основные понятия аналитической химии, аналитические реагенты;

уметь

- проводить анализ и оценку лабораторных исследований, проводить качественный и количественный анализ вещества;

владеть

- техникой выполнения основных аналитических операций при качественном и количественном анализе вещества

- формами и методами организации и проведением лабораторных экспериментов в школьных условиях

в) описание шкалы оценивания

Оценивание результатов обучения проводится согласно балльно-рейтинговой системе обучения (БРС), основные положения которой приведены в разделе 6.3

Итоговая оценка знаний и умений по дисциплине складывается из трех частей:

- 20 % оценки текущего контроля;
- 30 % оценка за контрольные работы
- 50 % оценка за экзамен

6.2.2 Наименование оценочного средства* (в соответствии с таблицей 6.1)

- а) типовые задания (вопросы) – приведены в приложении

б) описание шкалы оценивания – приведена в приложении к технологической карте.

6.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация по дисциплине включает следующие формы контроля: зачет с оценкой в 6 семестре. В связи с введением в вузе балльно-рейтинговой оценки (БРС) оценивания результатов обучения, по дисциплине разработана технологическая карта:

Технологическая карта дисциплины

п/п	№	Срок сдачи работы (неделя)	Изучаемая тема и вид уч. деят-сти	Рез-т уч. деят-сти	Код форм. ком-ции	Кол-во баллов (min)	возм. max
	1	В течение семестра	Посещение лекций	Конспекты лекций	СП К-1, ПК-7	8(0)	
	2	В течение семестра	Посещение лабораторных занятий	Выполнение лаб раб и её защита	СП К-1, ПК-7	11(0)	
	3	В течение семестра	Выполнение тестов и к/р	Решение теста и к/р	СП К-1, ПК-7	36(0)	
	4	В течение семестра	Составление конспектов по темам сам. работы	Конспекты по темам	СП К-1, ПК-7	5(0)	
		Всего				60(0)	

Приложение к технологической карте

Критерии оценивания результатов учебной деятельности.

а) Посещение лекций. Посещение каждой лекции оценивается в 1 балл, которые суммируются. Лекции, пропущенные по уважительной причине, автоматически добавляются к общей сумме баллов по данному показателю. Максимальная сумма баллов за посещение лекций -8.

б) Посещение лабораторных занятий оценивается в 1 балл. Каждую лабораторную работу студент обязан защитить. Вопросы для защиты указаны в конце работы, а перед ней приведены вопросы к допуску. При этом учитываются качество выполнения эксперимента в соответствии с требованиями, предъявляемыми к аналитическим определениям; грамотное представление результатов в лабораторном журнале; соблюдение правил поведения в аналитической лаборатории и техники безопасности. Преподаватель также имеет право снизить баллы за несвоевременную сдачу результатов экспериментальных задач. Максимальная сумма баллов (1) выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по теме лабораторной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач и допустившему в ответе или в решении задач некоторые неточности.

в) Выполнение теста. Критерии оценки по итогам тестирования:

56-70 баллов – «3»

71-85 баллов – «4»

86-100 баллов – «5». Если тест сдан позже, то выше чем 3 балла он не оценивается.

г) Выполнение контрольной работы оценивается в 5 баллов, если она выполнена полностью, вовремя и правильно. Если допущены ошибки в одном или двух заданиях, то оценка - 4 балла. При ошибках в 3 заданиях -3 балла. Если имеются ошибки в 4 и более заданиях, то работа не засчитывается.

д) Выполнение заданий, вынесенных на самостоятельное изучение, оценивается в один балл, при этом студент должен предоставить конспект.

е) Экзамен. Экзаменационный билет включает 2 теоретических вопроса и 2 задачи или практических вопроса. Знания, умения, владения по дисциплине считаются защищенными по шкале:

40 баллов выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, то есть студент ответил на вопросы и решил задачи.

30 баллов выставляется студенту, который неполно ответил на вопросы и решил 1 задачу.

20 баллов выставляется студенту, который неполно ответил на вопросы и решил 1 задачу.

10 баллов выставляется студенту, который неполно ответил на вопросы и не решил задачи.

0 баллов выставляется студенту, который показал фрагментарный, разрозненный характер знаний, при этом он не владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и не может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Сумма баллов, полученная студентом на экзамене и в течение семестра, суммируется и выставляется итоговая оценка согласно требованиям, указанным в таблице.

Если студент по итогам семестра набирает 60 баллов, он автоматически может получить оценку – удовлетворительно.

Таблица. **Перевод баллов из 100 – балльной шкалы в числовой и буквенный эквивалент экзаменационной оценки**

Сумма баллов для дисциплины	Отметка	Буквенный эквивалент
86-100	5	отлично
66-85	4	хорошо
51-65	3	удовлетворительно
0-50	2	неудовлетворительно

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная учебная литература:

1. Аналитическая химия: учебное пособие: [16+] / Т.П. Александрова, А.И. Апарнев, А.А. Казакова, О.В. Карунина ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2016. – 76 с.: табл., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573734> (дата обращения: 10.11.2020). – Библиогр.: с. 65-66. – ISBN 978-5-7782-2951-8. – Текст: электронный.

2. Основы аналитической химии. Химические методы анализа: учебное пособие / И.Н. Мовчан, Р.Г. Романова, Т.С. Горбунова, И.И. Евгеньева; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2012. – 195 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259000> (дата обращения: 10.11.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-1216-6. – Текст: электронный.

б) дополнительная учебная литература:

1. Аналитическая химия : учебное пособие / А.И. Апарнев, Т.П. Александрова, А.А. Казакова, О.В. Карунина ; Новосибирский государственный технический

- университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2015. – 92 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438291> (дата обращения: 08.01.2021). – Библиогр.: с. 86-87. – ISBN 978-5-7782-2710-1. – Текст : электронный.
2. Сизова, Л.С. Аналитическая химия: Титриметрический и гравиметрический методы анализа / Л.С. Сизова, В.П. Гуськова ; ред. Н.В. Шишкина. – 2-е изд. испр. и доп. – Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2006. – 132 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141302> (дата обращения: 08.01.2021). – ISBN 5-89289-113-5. – Текст : электронный.
 3. Сальникова, Е. Аналитическая химия : практикум / Е. Сальникова, Т. Достова ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2012. – Ч. 1. Качественный анализ. – 135 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259315> (дата обращения: 08.01.2021). – Текст : электронный.
 4. Аналитическая химия : учебное пособие / А.И. Апарнев, Г.К. Лупенко, Т.П. Александрова, А.А. Казакова. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011. – 104 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228946> (дата обращения: 07.09.2020). – ISBN 978-5-7782-1702-7. – Текст : электронный.
 5. Сизова, Л.С. Аналитическая химия. Оптические методы анализа : учебное пособие / Л.С. Сизова ; ред. Н.В. Шишкина ; Федеральное агентство по образованию, Кемеровский Технологический Институт Пищевой Промышленности. – Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2006. – 180 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141307> (дата обращения: 08.01.2021). – ISBN 5-89289-384-7. – Текст : электронный

8. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «интернет», современных профессиональных баз данных (СПБД) и информационных справочных систем (ИСС) необходимых для освоения дисциплины

Ресурсы информационно - телекоммуникационной сети «интернет»

1. Электронно-библиотечная система "Лань" - <http://e.lanbook.com> Договор № 22-ЕП от 05 марта 2020 г., период доступа – с 03.04.2020 г. по 02.04.2021 г., Доступ из локальной сети НФИ КемГУ свободный, неограниченный, с домашних ПК – авторизованный.
2. Электронно-библиотечная система «Знаниум» - www.znanium.com Договор № 4222 эбс от 10.03.2020, период доступа с 16.03.2020 г. по 15.03.2021 г. Доступ из локальной сети НФИ КемГУ свободный, неограниченный, с домашних ПК – авторизованный.
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» (базовая часть) - <http://biblioclub.ru>. Контракт № 185-12/19 от 14.02.2020 г., период доступа с 15.02.2020 г. до 14.02.2021 г. Доступ из локальной сети НФИ КемГУ свободный, неограниченный, с домашних ПК – авторизованный.
4. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <http://urait.ru>. Договор № 01-ЕП/44 от 14.02.2020 г., период доступа с 17.02.2020 г. до 16.02.2021 г. Доступ из локальной сети НФИ КемГУ свободный, с домашних ПК – авторизованный.
5. Электронная полнотекстовая база данных периодических изданий по общественным и гуманитарным наукам ООО «ИВИС», <https://dlib.eastview.com>. Договор № 223-П от 05.12.2019 г., период подписки с 01.01.2020 г. по 31.12.2020 г., доступ предоставляется из локальной сети НФИ КемГУ.

5. **Научная электронная библиотека** – <http://elibrary.ru>. Доступ к отдельным периодическим изданиям. Договор № SU-19-12/2019-2 от 24.12.2019 г. период подписки с 01.01.2020 г. по 31.12.2020 г. Доступ авторизованный.
6. **Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)** - <https://icdlib.nspu.ru> НФИ КемГУ является участником и пользователем МЭБ. Договор №34 от 30.09.2020 г. (договор бессрочный). Доступ из локальной сети НФИ КемГУ свободный, с домашних ПК – авторизованный.
7. **Электронная библиотека НФИ КемГУ** – <https://elib.nbikemsu.ru/MegaPro/Web>. Доступ к электронному каталогу свободный. Доступ к полным текстам изданий – по номеру читательского билета.

Современные профессиональные базы данных (СПБД) и информационные справочные системы (ИСС) по дисциплине

1. Химик – сайт о химии https://xumuk.ru/inorganic_reactions/search.php
2. Портал "Аналитическая химия в России" <http://www.rusanalytchem.org/default.aspx>
3. Интернет-портал химиков аналитиков <http://www.anchem.ru/>
4. Алхимик: сайт по химии. Сайт о химических веществах и явлениях интересно, содержательно, доступно, полезно для широкого круга читателей, от самых маленьких до студентов и учителей. - <http://alhimik.ru/index.htm>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Аналитическая химия»

Для успешного освоения данного курса студентам необходимо иметь знания по общей химии. Успешное освоение дисциплины предполагает напряженную, активную, творческую работу студентов. Лекции необходимо дополнять решением задач и выполнением упражнений. Обязательным условием успешного усвоения дисциплины является подготовка к лабораторным занятиям и работа на них, которая оценивается преподавателем и учитывается на экзамене. Готовьтесь к каждому занятию по аналитической химии, пользуясь лекциями, учебником и сборником задач и упражнений. Только решая задачи по качественному и количественному анализу, вы можете понять данную дисциплину и подготовиться к экзамену. Обратите внимание на темы, выносимые для самостоятельной работы, составьте по ним конспект, он поможет вам при подготовке к экзамену. Вовремя выполняйте и сдавайте на проверку контрольные работы. Пользуйтесь настоящей рабочей программой, которую вы можете получить у преподавателя в электронном виде.

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине / модулю, используемого программного обеспечения

Материально-техническая база

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях НФИ КемГУ:

337 Лаборатория химии. Учебная аудитория для проведения:

- занятий лекционного типа;
- занятий лабораторного типа;
- групповых и индивидуальных консультаций;
- текущего контроля и промежуточной аттестации.

Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, столы лабораторные, стулья, раковины, вытяжной шкаф, демонстрационный стол.

Оборудование для презентации учебного материала: переносное -ноутбук, проектор, экран.

Лабораторное оборудование и материалы: поляриметр, аналитические приборы, весы, термостат, холодильник, реостат, аквадистиллятор, материалы для проведения лабораторных работ (колбы, пробирки и другая химическая посуда), реактивы для проведения лабораторных работ, РН-метр, рефрактометр, аппарат для проведения химических реакций, аппарат Киппа,

прибор для опытов по химии с электрическим током (лабораторный), прибор для получения галоидоалканов демонстрационный, установка для перегонки веществ.

Учебно-наглядные пособия: набор «ГИА - Лаборатория по химии», стенды «Периодическая система Менделеева» и другие.

Используемое программное обеспечение: MSWindows (MicrosoftImaginePremium 3 year по лицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО).

Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.

11. Иные сведения и (или) материалы

11.1. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Особенности реализации программы курса для инвалидов и людей с ограниченными возможностями здоровья зависит от состояния их здоровья и конкретных проблем, возникающих в каждом отдельном случае.

- При организации образовательного процесса для слабослышащих студентов от преподавателя курса требуется особая фиксация на собственной артикуляции. Говорить следует немного громче и четче.

- На занятиях преподавателю требуется уделять повышенное внимание специальным профессиональным терминам, а также к использованию профессиональной лексики. Для лучшего усвоения слабослышащими специальной терминологии необходимо каждый раз писать на доске используемые термины и контролировать их усвоение.

- В процессе обучения рекомендуется использовать разнообразный наглядный материал. Все лекции курса снабжены компьютерными мультимедийными презентациями.

- В процессе работы со слабовидящими студентами педагогическому работнику следует учитывать, для усвоения информации слабовидящим требуется большее количество повторений и тренировок по сравнению с лицами с нормальным зрением.

- Информацию необходимо представлять в том виде, в каком ее мог бы получить слабовидящий обучающийся: крупный шрифт (16 - 18 пунктов). Следует предоставить возможность слабовидящим использовать звукозаписывающие устройства и компьютеры во время занятий по курсу. При лекционной форме занятий студенту с плохим зрением следует разрешить пользоваться диктофоном - это его способ конспектировать. Не следует забывать, что все записанное на доске должно быть озвучено.

- В работе с маломобильными обучающимися предусматривается возможность консультаций посредством электронной почты.

Составитель (и): Носов А.Д.

Приложение.

Тесты и вопросы по дисциплине «Аналитическая химия»

Типы аналитических реакций. Маскирование и разделение ионов.

1. Определите понятия: аналитический сигнал и аналитическая реакция. Как эти понятия связаны с идентификацией и количественным определением компонентов?
2. Перечислите признаки аналитической реакции.
3. Что такое избирательность аналитической реакции?
4. Какие требования предъявляются к аналитическим реагентам? Приведите примеры специфических, селективных и групповых аналитических реагентов. Напишите уравнения реакций.
5. Что такое предел обнаружения химического компонента? В каких единицах он выражается?
6. Какими приемами можно повысить избирательность аналитической реакции?
7. Какие существуют методы устранения мешающего влияния компонентов? В чем они заключаются?
8. Приведите три примера аналитических определений, в ходе которых применяют маскирование мешающих компонентов. Напишите уравнения реакций, укажите условия их проведения.
9. В каких случаях для аналитического определения применяется метод разделения? Приведите примеры.
10. В чем отличие метода дробного анализа от систематического?

Тест 1 «Теоретические основы аналитической химии»

1. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЧЕСКАЯ РЕАКЦИЯ - ЭТО РЕАКЦИЯ, СОПРОВОЖДАЮЩАЯСЯ

- 1) изменением окраски раствора
- 2) определенным аналитическим эффектом за счет образования продукта реакции, обладающего специфическими свойствами
- 3) изменением pH раствора
- 4) растворением осадка
- 5) образованием осадка

2. ПРОТОЛИТИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ КИСЛОТ И ОСНОВАНИЙ БЫЛА ПРЕДЛОЖЕНА

- 1) С.А. Аррениусом
- 2) Й.Н. Бренстедом
- 3) Ле-Шателье
- 4) А. Вернером

3. ПО КАКОЙ ФОРМУЛЕ РАССЧИТЫВАЕТСЯ pH СЛАБЫХ КИСЛОТ

- 1) $pH = pK_{\text{кисл}}/2 + \lg C_{\text{кисл}}/2$
- 2) $pH = 14 - pK_{\text{кисл}}/2 - \lg C_{\text{кисл}}/2$
- 3) $pH = 14 + pK_{\text{кисл}}/2 - \lg C_{\text{кисл}}/2$
- 4) $pH = 14 + pK_{\text{кисл}}/2 + \lg C_{\text{кисл}}/2$
- 5) $pH = pK_{\text{кисл}}/2 - \lg C_{\text{кисл}}/2$

4. БУФЕРНАЯ ЁМКОСТЬ – ЭТО

- 1) ионная сила раствора, содержащего сопряжённую пару
- 2) количество электричества, которое нужно пропустить через раствор для увеличения потенциала системы
- 3) константа кислотно-основного равновесия
- 4) количество кислоты или основания, которое нужно добавить в систему, чтобы изменить pH на единицу

5. КОНЦЕНТРАЦИЯ НАСЫЩЕННОГО РАСТВОРА ДАННОГО ВЕЩЕСТВА ПРИ ОПРЕДЕЛЕННОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ ЧИСЛЕННО РАВНА

- 1) титру раствора
- 2) растворимости
- 3) массовой доле вещества
- 4) произведению растворимости

6. ТЕРМОДИНАМИЧЕСКОЕ ПРОИЗВЕДЕНИЕ РАСТВОРИМОСТИ $A_mB_n \leftrightarrow mA + nB$ РАССЧИТЫВАЕТСЯ

- 1) $K_{s0} = a^n A^a B^m$
- 2) $K_{s0} = a A^m a B^n$
- 3) $K_{s0} = C_A^m C_B^n$

4) $K'S = aA^m aB^n$

7. 40. ЗАКОН РАЗБАВЛЕНИЯ ОСТВАЛЬДА ИМЕЕТ ВИД

1) $K_p = K_a \cdot K_b$

2) $pK_w = pH + pOH$

3) $K_a = ([H_3O^+][B^-])/[HB]$

4) $K_a = \alpha^2 \cdot C$

8. ЗНАЧЕНИЕ pH РАСТВОРА, ПОЛУЧЕННОГО ПРИ СМЕШЕНИИ РАВНЫХ ОБЪЕМОВ 0,02 М NaOH и 0,04 М HCl, составляет

1) 2

2) 1

3) 3

4) 4

9. ДЛЯ ПОНИЖЕНИЯ РАСТВОРИМОСТИ СУЛЬФАТА БАРИЯ В НАСЫЩЕННЫЙ РАСТВОР СЛЕДУЕТ ДОБАВИТЬ А) H₂O Б) HCl В) HI Г) H₂SO₄

10. ОТНОШЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ВЕЩЕСТВА В ОРГАНИЧЕСКОЙ ФАЗЕ К ЕГО ОБЩЕМУ КОЛИЧЕСТВУ В ОБЕИХ ФАЗАХ НАЗЫВАЕТСЯ

1) степенью извлечения

2) степенью диссоциации

3) растворением

4) декантацией

11. МЕТОД ВЫДЕЛЕНИЯ ВЕЩЕСТВ, ОСНОВАННЫЙ НА ИХ СПОСОБНОСТИ ПЕРЕХОДИТЬ ИЗ ТВЕРДОГО СОСТОЯНИЯ В ГАЗООБРАЗНОЕ ПРИ НЕВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ, НАЗЫВАЕТСЯ

1) дистилляция 2) экстракция

3) сублимация 4) хроматография

Тест 2 «Качественный анализ»

1. СПЕЦИФИЧЕСКИЕ АНАЛИТИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ - ЭТО РЕАКЦИИ:

1) обнаружения катионов

2) идущие до конца

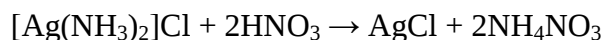
3) с помощью которых в данных условиях можно обнаружить только одно вещество

4) с помощью которых можно обнаружить все вещества в данных условиях

5) комплексообразования

6) осаждения

3. ТИП АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ



1) обмена ионов

2) комплексообразования

3) окисления-восстановления

4) осаждения

5) каталитическая

4. ПОДКИСЛЕННЫЙ РАСТВОР ПЕРМАНГАНАТА КАЛИЯ МОЖНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ ИОНОВ

1) SO_3^{2-} и NO_2^- .

2) SO_4^{2-} и NO_3^- .

3) Cl^- и Br^-

4) Cu^{2+} Zn^{2+}

5. КАТИОН КАЛИЯ ОКРАШИВАЕТ ПЛАМЯ:

а) красный цвет

б) оранжевый цвет

в) фиолетовый цвет

г) желтый цвет

6. КАТИОН СЕРЕБРА МОЖНО ОБНАРУЖИТЬ:

- а) раствором FeCl_3
- б) раствором нитрата натрия
- в) реакцией окисления
- г) раствором сульфата меди

7. УКАЖИТЕ ЭФФЕКТ РЕАКЦИИ: $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{BaSO}_4$

В этой реакции образуется 1) белый кристаллический осадок BaSO_4 , который не растворим в разведенных сильных кислотах. 2) белый кристаллический осадок BaSO_4 , который не растворим в разведенных сильных кислотах и щелочах. 3) желтый кристаллический осадок BaSO_4 , 4) красный кристаллический осадок BaSO_4 , который не растворим в разведенных сильных кислотах и щелочах.

8. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ГРУППЫ КАТИОНОВ И ЕЁ ГРУППОВОГО РЕАКТИВА ПО КИСЛОТНО-ЩЕЛОЧНОЙ КЛАССИФИКАЦИИ:

группа катионов групповой реактив

- | | |
|-------------|----------------------------|
| 1) 1 группа | а) нет реактива |
| 1) 2 группа | б) NaOH |
| 2) 3 группа | в) NH_3 |
| 3) 4 группа | г) HCl |
| 4) 6 группа | д) H_2SO_4 |

9. ГРУППОВОЙ РЕАКТИВ I ГРУППЫ АНИОНОВ:

- а) $\text{AgNO}_3 + \text{HNO}_3$
- б) $\text{BaCl}_2 + \text{HCl}$
- в) отсутствует
- г) NaOH

10. ХЛОРИД СЕРЕБРА С РАСТВОРОМ АММИАКА ОБРАЗУЕТ КОМПЛЕКС:

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

11. ГРУППОВОЙ РЕАГЕНТ НА КАТИОНЫ Ag(I) , Hg(I) , Pb(II) ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КИСЛОТНО-ОСНОВНОЙ СХЕМЫ АНАЛИЗА

- 1) H_2S
- 2) NH_3
- 3) H_2O_2
- 4) NaOH
- 5) HCl
- 6) H_2SO_4

12. РЕАКТИВ ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ ИОНОВ АММОНИЯ

- 1) $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3 + \text{NaNO}_2 + \text{CH}_3\text{COOH}$
- 2) NaNO_3
- 3) Na_2HPO_4
- 4) $\text{K}_2[\text{HgI}_4] + \text{KOH}$
- 5) NH_4F
- 6) Na_3PO_4

13. РЕАКТИВЫ, С ПОМОЩЬЮ КОТОРЫХ МОЖНО ОБНАРУЖИТЬ ИОНЫ ЖЕЛЕЗА (II) В ВОДНОМ РАСТВОРЕ, В ОТСУТСТВИИ МЕШАЮЩЕГО ВЛИЯНИЯ ДРУГИХ ИОНОВ

- 1) $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$
- 2) $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$
- 3) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
- 4) NH_4SCN
- 5) KI
- 6) $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$

14. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГРУППА КАТИОНОВ ПО КИСЛОТНО-ОСНОВНОЙ КЛАССИФИКАЦИИ ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ

- 1) образованием малорастворимых хлоридов
 - 2) образованием малорастворимых сульфатов с серной кислотой
 - 3) отсутствием группового реагента
 - 4) образованием малорастворимых гидроксидов со щелочами
 - 5) образованием малорастворимых гидроксидов с избытком аммиака
15. ГРУППОВОЙ РЕАГЕНТ НА КАТИОНЫ Ca(II) , Sr(II) , Ba(II) ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КИСЛОТНО-ЩЕЛОЧНОЙ СХЕМЫ АНАЛИЗА

- 1) H_2O_2
- 2) NaOH
- 3) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$
- 4) H_2SO_4
- 5) NH_3
- 6) $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$
- 7) H_2S
- 8) HCl

16. КАКАЯ РЕАКЦИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ХАРАКТЕРНОЙ НА КАТИОН ХРОМА (III)

- 1) со щелочью или с раствором аммиака
- 2) получение надхромовой кислоты
- 3) окисление ионов хрома (III) до ионов хромата в щелочной среде
- 4) окисление ионов хрома (III) до ионов дихромата в кислой среде
- 5) с сульфид-ионами

17. КАКОЙ АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ НАБЛЮДАЕТСЯ ПРИ ДОБАВЛЕНИИ К ОСАДКУ ХЛОРИДА СЕРЕБРА РАСТВОРА АММИАКА, А ПОТОМ РАСТВОРА АЗОТНОЙ КИСЛОТЫ

- 1) осадок хлорида серебра сначала растворяется, а потом выпадает белый осадок
- 2) осадок не растворяется
- 3) белый осадок растворяется, а потом выпадает желтый осадок
- 4) осадок растворяется и больше не выпадает
- 5) осадок сначала растворяется, а потом выпадает бурый осадок

18. СОЛИ КАКОГО КАТИОНА ОКРАШИВАЮТ ПЛАМЯ В ЖЕЛТО-ЗЕЛЕНый ЦВЕТ

- 1) Ca^{2+}
- 2) Sr^{2+}
- 3) Ba^{2+}
- 4) Na^+
- 5) K^+

19. СОЛИ КАКОГО КАТИОНА ОКРАШИВАЮТ ПЛАМЯ В ЖЕЛТЫЙ ЦВЕТ

- 1) Ca^{2+}
- 2) Sr^{2+}
- 3) Ba^{2+}
- 4) Na^+
- 5) K^+

20. КАКИМИ РЕАГЕНТАМИ МОЖНО ОБНАРУЖИТЬ K^+

- 1) $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$
- 2) $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$
- 3) $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$
- 4) $\text{Na}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$
- 5) $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}_2$

Тест 3 «Количественный анализ»

1. РАСЧЕТЫ РЕЗУЛЬТАТОВ ОПРЕДЕЛЕНИЙ В ТИТРИМЕТРИИ ОСНОВАНЫ НА ЗАКОНЕ

- 1) кратных отношений
- 2) действующих масс

- 3) Авогадро
- 4) эквивалентов

2.ТИТРАНТ – ЭТО РАСТВОР

- а) исследуемого вещества
- б) реагента с точной концентрацией
- в) раствор стандартного вещества
- г) все перечисленное верно

3.ВЕЩЕСТВА, КОТОРЫЕ ИСПОЛЬЗУЮТ В ТИТРИМЕТРИЧЕСКОМ АНАЛИЗЕ ДЛЯ ФИКСИРОВАНИЯ ТОЧКИ ЭКВИВАЛЕНТНОСТИ, НАЗЫВАЮТСЯ

- 1) установочным;
- 2) эталонами;
- 3) индикаторами;
- 4) рабочими.

4.КРИВОЙ ТИТРОВАНИЯ НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) графическое изображение зависимости концентрации определяемого компонента или пропорционального ей свойства системы от значения рН титруемого раствора
- 2) графическое изображение зависимости концентрации определяемого компонента или пропорционального ей свойства системы от объема прибавленного титранта
- 3) графическое изображение зависимости концентрации определяемого компонента или пропорционального ей свойства системы от времени
- 4) графическое изображение зависимости концентрации определяемого компонента или пропорционального ей свойства системы от концентрации прибавленного титранта

5. ОПРЕДЕЛИТЬ ДОСТИЖЕНИЕ ТОЧКИ ЭКВИВАЛЕНТНОСТИ МОЖНО

- 1) по изменению окраски индикатора
- 2) по появлению (исчезновению) собственной окраски одного из участников химической реакции титрования
- 3) инструментально, измеряя подходящим измерительным устройством некоторые характерные свойства вещества
- 4) всеми перечисленными методами

6. МЕТАЛЛОИНДИКАТОРЫ - ОРГАНИЧЕСКИЕ АНАЛИТИЧЕСКИЕ РЕАГЕНТЫ

- 1) имеющие различие в окрасках окисленной и восстановленной форм
- 2) имеющие различие в окрасках кислотной и основной форм
- 3) имеющие различие в окрасках свободной и связанной в комплекс с металлом форм
- 4) адсорбирующиеся на осадке и изменяющие при этом свой цвет

7. КИСЛОТНО-ОСНОВНЫЕ ИНДИКАТОРЫ ИЗМЕНЯЮТ ОКРАСКУ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ

- 1) объем добавленного титранта
- 2) рН раствора
- 3) объем аликвоты анализируемого раствора
- 4) равновесной молярной концентрации H^+

8. АЛИКВОТНАЯ ЧАСТЬ – ЭТО КОЛИЧЕСТВО

- 1) миллилитров добавленного из бюретки раствора
- 2) капель добавленного из капельницы индикатора
- 3) миллилитров отобранного пипеткой раствора
- 4) миллилитров отобранного мерным цилиндром раствора
- 5) миллилитров отобранного мерным цилиндром раствора

9. ПРИ ТИТРОВАНИИ ____ ТЭ СОВПАДАЕТ С ТОЧНОЙ НЕЙТРАЛЬНОСТИ

- 1) слабой кислоты сильным основанием
- 2) сильной кислоты сильным основанием
- 3) сильной кислоты слабым основанием
- 4) слабой кислоты слабым основанием

10.ТИТРОВАНИЕ АЛИКВОТЫ РАСТВОРА ТЕТРАБОРАТА НАТРИЯ СОЛЯНОЙ КИСЛОТОЙ В ПРИСУТСТВИИ МЕТИЛОРАНЖА ЯВЛЯЕТСЯ ЭТАПОМ

- 1) стандартизации рабочего раствора

2) приготовления раствора установочного вещества

3) приготовления рабочего раствора

4) определения содержания вещества

11. В ОСНОВЕ КИСЛОТНО-ОСНОВНОГО ТИТРОВАНИЯ ЛЕЖИТ РЕАКЦИЯ

1) комплексообразования

2) осаждения

3) окисления-восстановления

4) нейтрализации

12. КИСЛОТНО-ОСНОВНОЕ ТИТРОВАНИЕ НАЗЫВАЕТСЯ ТАКЖЕ

1) цериметрия

2) хеометрия

3) ацидиметрия

4) перманганатометрия

13. МЕТОД ТИТРОВАНИЯ, ОСНОВАННЫЙ НА ДОБАВЛЕНИИ ЗАВЕДОМОГО ИЗБЫТКА ТИТРАНТА С ПОСЛЕДУЮЩИМ ЕГО ОТТИТРОВЫВАНИЕМ НАЗЫВАЕТСЯ

1) прямым

2) обратным

3) титрованием заместителя

4) метод добавки

14. ТОЧКА ЭКВИВАЛЕНТНОСТИ ФИКСИРУЕТ

1) половину оттитрованного количества вещества

2) конец реакции

3) точку перехода индикатора

4) количество эквивалентов титруемого вещества

15. РАСТВОР NaOH ГОТОВЯТ:

1) по точной навеске

2) по приблизительной навеске

3) из фиксаля

4) разбавлением концентрированного раствора

16. РАСТВОР HCl МОЖНО ПРИГОТОВИТЬ

1) по точной навеске;

2) по приблизительной навеске;

3) из фиксаля;

4) разбавлением концентрированного раствора

17. ПРИГОТОВИТЬ РАСТВОР $KMnO_4$ ПО ТОЧНОЙ НАВЕСКЕ:

1) можно

2) нельзя

3) не имеет значения

18. ЕСЛИ ТОЧНУЮ КОНЦЕНТРАЦИЮ РАСТВОРА КОНУСТАНАВЛИВАЮТ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ТИТРОВАНИЯ РАСТВОРОМ КОН РАСТВОРА ЩАВЕЛЕВОЙ КИСЛОТЫ $H_2C_2O_4$, ТО $C_{ЭКВ}(KOH)$ РАССЧИТЫВАЮТ ПО ФОРМУЛЕ:

$$1) C_{ЭКВ}(KOH) = \frac{C_{ЭКВ}(H_2C_2O_4) \cdot V(KOH)}{V(H_2C_2O_4)};$$

$$2) C_{ЭКВ}(KOH) = \frac{V(KOH)}{C_{ЭКВ}(H_2C_2O_4) \cdot V(H_2C_2O_4)};$$

$$3) C_{ЭКВ}(KOH) = \frac{C_{ЭКВ}(H_2C_2O_4) \cdot V(H_2C_2O_4)}{V(KOH)}.$$

19. ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ОБЩЕЙ ЖЕСТКОСТИ ВОДЫ В КАЧЕСТВЕ РАБОЧЕГО ВЕЩЕСТВА ИСПОЛЬЗУЮТ:

1) $KMnO_4$

2) HCl

3) трилон Б

4) $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$

20. МЕТИЛОВЫЙ ОРАНЖЕВЫЙ ОТНОСИТСЯ К ИНДИКАТОРАМ:

1) окислительно-восстановительным;

2) металлохромным;

3) кислотнo-основным.

21. ФИКСИРОВАНИЕ ТОЧКИ ЭКВИВАЛЕНТНОСТИ ПРИ ТИТРОВАНИИ ПО РЕАКЦИИ $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ ВОЗМОЖНО СПОСОБОМ:

1) индикаторным;

2) безиндикаторным

2) индикаторным и безиндикаторным.

22. В МЕТОДЕ НЕЙТРАЛИЗАЦИИ В КАЧЕСТВЕ РАБОЧИХ РАСТВОРОВ ИСПОЛЬЗУЮТ

1) KMnO_4 , I_2

2) трилон Б, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$

3) HCl , KOH

4) AgNO_3 , NaCl

23. ПЕРМАНГАНОМЕТРИЯ ОТНОСИТСЯ К МЕТОДАМ

1) нейтрализации;

2) окисления-восстановления;

3) осаждения;

24. ПРИ ТИТРОВАНИИ В КИСЛОЙ СРЕДЕ KMnO_4 ВОССТАНАВЛИВАЕТСЯ ДО Mn^{2+} : $\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 5\text{e}^- \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$. УРАВНЕНИЕ НЕРНСТА ДЛЯ ЭТОЙ СИСТЕМЫ ИМЕЕТ ВИД:

$$1) E_{\text{MnO}_4^- / \text{Mn}^{2+}} = E^0_{\text{MnO}_4^- / \text{Mn}^{2+}} + \frac{0,059}{5} \lg \frac{[\text{Mn}^{2+}]}{[\text{MnO}_4^-] \cdot [\text{H}^+]^8}$$

$$2) E_{\text{MnO}_4^- / \text{Mn}^{2+}} = E^0_{\text{MnO}_4^- / \text{Mn}^{2+}} + \frac{0,059}{5} \lg \frac{[\text{MnO}_4^-]}{[\text{Mn}^{2+}]}$$

$$3) E_{\text{MnO}_4^- / \text{Mn}^{2+}} = E^0_{\text{MnO}_4^- / \text{Mn}^{2+}} + \frac{0,059}{5} \lg \frac{[\text{MnO}_4^-] \cdot [\text{H}^+]^8}{[\text{Mn}^{2+}]}$$

$$4) E_{\text{MnO}_4^- / \text{Mn}^{2+}} = E^0_{\text{MnO}_4^- / \text{Mn}^{2+}} + \frac{0,059}{2} \lg \frac{[\text{MnO}_4^-]}{[\text{Mn}^{2+}]}$$

25. ОБЪЕМ (мл) 0,1000 М раствора NaOH , НЕОБХОДИМЫЙ ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ ТОЧКИ ЭКВИВАЛЕНТНОСТИ ПРИ ТИТРОВАНИИ 8,0 мл 0,1000 М РАСТВОРА H_2SO_4 , РАВЕН _____ МЛ

1) 6

2) 8

3) 10

4) 16

26. МОЛЯРНАЯ МАССА ЭКВИВАЛЕНТА СЕРНОЙ КИСЛОТЫ В РЕАКЦИИ $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NaOH} = \text{NaHSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ РАССЧИТЫВАЕТСЯ:

$$1) \frac{1}{2} \cdot M(\text{H}_2\text{SO}_4)$$

$$2) \frac{1}{1} \cdot M(\text{H}_2\text{SO}_4)$$

$$3) 2 \cdot M(\text{H}_2\text{SO}_4)$$

27. МОЛЯРНАЯ МАССА ЭКВИВАЛЕНТА ПЕРМАНГАНАТА КАЛИЯ ПРИ ЕГО ВОССТАНОВЛЕНИИ ПО РЕАКЦИИ:

$MnO_4 + 8H^+ \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$ рассчитывается:

- 1) $\frac{1}{1} \cdot M (KMnO_4)$
- 2) $\frac{1}{2} \cdot M (KMnO_4)$
- 3) $\frac{1}{5} \cdot M (KMnO_4)$

28. ВЫБРАТЬ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ. На титрование 20,00 см³ 0,10 М раствора HCl требуется 16,00 см³ раствора KOH. Следовательно, молярная концентрация щелочи составляет

- 1) 0,125 моль/дм³
- 2) 0,250 моль/дм³
- 3) 0,150 моль/дм³
- 4) 0,500 моль/дм³

29. ВЫБРАТЬ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ. Массовая доля серы в угле, из 5,0000 г которого после проведения необходимых аналитических операций было получено 0,4660 г сульфата бария, составляет

- 1) 1,08 %.
- 2) 4,20 %.
- 3) 1,28 %.
- 4) 1,58 %.

30. ВЫБРАТЬ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ. Масса хлорида калия в сильвините, на титрование 25 мл раствора которого израсходовано 22,6 мл 0,0885 М раствора AgNO₃, составляет

- 1) 0,149 грамма(-ов).
- 2) 0,159 грамма(-ов).
- 3) 0,190 грамма(-ов).
- 4) 0,940 грамма(-ов).

Тест 4 «Физико-химические и физические методы анализа».

1. СПЕКТРОФОТОМЕТРИЕЙ НАЗЫВАЮТ

- 1) метод молекулярной спектроскопии в области дальнего ультрафиолета
- 2) метод атомной спектроскопии, основанный на регистрации спектров поглощения в ультрафиолете
- 3) метод молекулярной спектроскопии в видимой области и в ультрафиолете
- 4) метод атомной спектроскопии, основанный на регистрации спектров поглощения в видимой области

2. СПЕКТРОФОТОМЕТРИЯ ОСНОВАНА НА

- 1) поглощении молекулами вещества энергии электромагнитного излучения в ближней УФ, видимой ИК областях спектра
- 2) поглощении атомами излучения от внешнего источника
- 3) способности оптически активных веществ вращать плоскость поляризации электромагнитной волны
- 4) взаимодействии веществ с электромагнитным излучением

3. ФАКТОРАМИ, ВЛИЯЮЩИМИ НА ОПТИЧЕСКУЮ ПЛОТНОСТЬ РАСТВОРА, ЯВЛЯЮТСЯ

- 1) молярный коэффициент поглощения (ϵ), длина волны, толщина слоя раствора
- 2) температура, природа окрашенного комплекса, длина волны
- 3) концентрация раствора, молярный коэффициент поглощения (ϵ), длина волны
- 4) природа окрашенного комплекса и его содержание в растворе, толщина светопоглощающего слоя раствора

4. ПОД ОПТИЧЕСКОЙ ПЛОТНОСТЬЮ РАСТВОРА ПОНИМАЮТ

- 1) $\lg I_0/I$
- 2) $\lg I/I_0$

3) IqT

4) IqI/T

5. КОНДУКТОМЕТРИЯ ОСНОВАНА НА

1) измерении потенциала индикаторного электрода;

2) измерении электропроводности раствора;

3) измерении количества электричества;

4) измерении сопротивления раствора.

2. КОНДУКТОМЕТРИЧЕСКОЕ ТИТРОВАНИЕ ПРИМЕНЯЮТ

1) при анализе смесей веществ-электролитов;

2) при анализе неэлектролитов;

3) при титровании мутных и тёмноокрашенных растворов;

4) для фиксирования точки эквивалентности.

6. ПОТЕНЦИОМЕТРИЯ ОСНОВАНА

а) измерении удельной электропроводности раствора;

б) измерении ЭДС гальванического элемента, состоящего из индикаторного и стандартного электродов;

в) использовании формулы Нернста;

г) измерении потенциала индикаторного электрода.

7. ВОЛЬАМПЕРОМЕТРИЯ ОСНОВАНА НА...

а) изучении поляризационных кривых;

б) исследовании силы тока в зависимости от внешнего напряжения;

в) определении качественного и количественного состава веществ, не способных окисляться и восстанавливаться;

г) определении точки эквивалентности при исследовании мутных и тёмноокрашенных растворов.

8. ХРОМАТОГРАФИЯ

а) метод анализа веществ по показателю преломления;

б) метод разделения и анализа смесей веществ по их сорбционной способности;

в) метод анализа веществ по их способности отклонять поляризованный луч;

г) метод анализа, основанный на поглощении веществами электромагнитного излучения.

9. С ПОМОЩЬЮ ИОННО-ОБМЕННОЙ ХРОМАТОГРАФИИ МОЖНО

а) разделять неэлектролиты;

б) умягчать жёсткую воду;

в) определять концентрацию этилового спирта;

г) разделять электролиты.

10. СПЕКТРАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА...

а) основаны на измерении интенсивности электромагнитного излучения, которое поглощается или испускается анализируемым веществом;

б) основаны на измерении поглощения веществом электромагнитного излучения в видимой и ближней ультрафиолетовой области спектра;

в) основаны на исследовании спектров отражения веществ;

г) основаны на изучении взаимодействия веществ с электромагнитным излучением.

11. АТОМНО –АБСОРБЦИОННЫЙ АНАЛИЗ

а) основан на исследовании спектров поглощения;

б) основан на исследовании спектров испускания;

в) требует применения специальных ламп, катод которых сделан из металла, концентрацию которого определяют;

г) не требует перевода вещества в атомарное состояние с помощью пламени.

12. АТОМНО-АБСОРБЦИОННЫЙ АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗУЮТ ДЛЯ АНАЛИЗА

а) солей;

б) тяжёлых металлов;

в) активных неметаллов;

г) неактивных неметаллов.

13. АТОМНО-ЭМИССИОННЫЙ АНАЛИЗ

- а) основан на исследовании спектров поглощения;
- б) основан на исследовании спектров испускания;
- в) применяется для анализа органических веществ;
- г) применяется для разделения и анализа смесей веществ.

14. МОЛЕКУЛЯРНАЯ СПЕКТРОСКОПИЯ ОСНОВАНА

- а) на получении и анализе спектров поглощения молекул;
- б) на получении и анализе спектров испускания молекул;
- в) на анализе спектров поглощения молекулами радио - и микроволнового излучения;
- г) на анализе спектров эмиссии атомов.

15. ФОТОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ОСНОВАН...

- а) на анализе сорбционной способности различных веществ при прохождении через поглотитель;
- б) на измерении поглощения излучения оптического диапазона;
- в) на исследовании способности молекул деформироваться под действием ультрафиолетового излучения.

16. ФОТОЭЛЕКТРОКОЛОРИМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

- а) требует применения монохроматического излучения;
- б) основан на способности веществ окисляться или восстанавливаться под воздействием видимого излучения;
- в) требует получения окрашенных форм анализируемых соединений;
- г) позволяет определять концентрации мутных и тёмноокрашенных растворов.

17. НЕФЕЛОМЕТРИЯ ПОЗВОЛЯЕТ

- а) анализировать мутные растворы;
- б) анализировать прозрачные окрашенные растворы;
- в) определять размер частиц в коллоидных растворах;
- г) определять концентрацию растворённых веществ по показателю преломления.

18. ТУРБИДИМЕТРИЯ

- а) основана на измерении интенсивности отражённого света анализируемым раствором;
- б) позволяет анализировать растворы, содержащие мелкие частицы;
- в) позволяет анализировать оптически активные вещества;
- г) является разновидностью атомной спектроскопии.

19. СПЕКТОФОТОМЕТРИЯ...

- а) использует монохроматическое излучение;
- б) основана на исследовании поглощения анализируемым раствором излучения оптического диапазона;
- в) основана на измерении интенсивности рассеивания света анализируемым раствором;
- г) применяется для анализа прозрачных неокрашенных растворов.

20. УФ - СПЕКТРОСКОПИЯ...

- а) исследует переходы валентных электронов;
- б) основана на поглощении молекулами УФ – излучения;
- в) основана на испускании молекулами УФ – излучения;
- г) основана на взаимодействии атомов с УФ – излучением.

21. ИК – СПЕКТРОСКОПИЯ

- а) основана на поглощении молекулами ИК – излучения;
- б) предполагает исследования молекулярных колебаний;
- в) позволяет исследовать O_2 , N_2 , H_2 ;
- г) использует электромагнитные излучения видимого диапазона.

22. РЕФРАКТОМЕТРИЯ...

- а) на измерении угла вращения поляризованного света;
- б) на определении показателя преломления;
- в) на измерении отклонения частиц в магнитном поле;
- г) на взаимодействии ядер атомов с магнитным полем.

23. МЕТОД ЯМР...

- а) основан на взаимодействии внешнего магнитного поля с ядрами, имеющими магнитный момент, т. е. для ядер с ненулевым спином.
- б) основан на взаимодействии ядер атомов с постоянным магнитным полем;
- в) позволяет измерять оптическую активность веществ;
- г) основан на анализе спектров люминесценции веществ в процессе ЯМР.

24. ЭПР – СПЕКТРОСКОПИЯ

- а) позволяет определять структуры молекул и концентрации веществ, имеющих неспаренные электроны;
- б) основана на взаимодействии внешних электронов с переменным магнитным полем;
- в) использует магнитный резонанс атомов, помещённых в поток рентгеновских лучей;
- г) основана на явлении резонанса ядер атомов.

25. ЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯ...

- а) разновидность фосфоресценции;
- б) используется для анализа веществ, способных светиться под действием УФ – лучей;
- в) используется для определения интенсивности поглощения излучения анализируемым веществом;
- г) явление, позволяющее определять концентрацию веществ, помещённых в высокочастотное магнитное поле.

26.ОДНИМ ИЗ ВИДОВ СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА ЯВЛЯЕТСЯ ФОТОКОЛОРИМЕТРИЯ. ИСТОЧНИКОМ ИЗЛУЧЕНИЯ В ФОТОКОЛОРИМЕТРАХ ЯВЛЯЮТСЯ

- 1) Фотоэлемент
- 2) Лампа накаливания
- 3) Светофильтр
- 4) Пламя газовой горелки

27.ФОТОЭЛЕКТРОКОЛОРИМЕТР ИЗМЕРЯЕТ:

- 1) Показатель преломления раствора
- 2) Потенциал электрода, находящегося в растворе
- 3) Рассеяние света частицами раствора
- 4) Поглощение света окрашенным раствором

28. КАКОЙ ИНДИКАТОРНЫЙ ЭЛЕКТРОД НАИБОЛЕЕ ЧАСТО ПРИМЕНЯЮТ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ pH?

- 1) хлорсеребряный;
- 2) платиновый;
- 3) стеклянный;
- 4) водородный.

29.В ПОТЕНЦИОМЕТРИИ ПОД ИНДИКАТОРНЫМ ЭЛЕКТРОДОМ ПОНИМАЮТ ЭЛЕКТРОД, ПОТЕНЦИАЛ КОТОРОГО

- 1) не зависит от состава раствора;
- 2) зависит только от природы растворителя.
- 3) зависит от природы и концентрации одного из компонентов раствора.

30 КАКОЙ БЛОК ХРОМАТОГРАФА ОКАЗЫВАЕТ НАИБОЛЬШЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗДЕЛЕНИЯ КОМПОНЕНТОВ?

- 1) дозатор;
- 2) детектор;
- 3) насос;
- 4) колонка

31. МЕТОД АНАЛИЗА, ОСНОВАННЫЙ НА ЗАВИСИМОСТИ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ РАСТВОРА ОТ КОНЦЕНТРАЦИИ ЭЛЕКТРОЛИТА НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) кулонометрия 2) потенциометрия
- 3) кондуктометрия 3) полярография

32.В МЕТОДЕ ЭКСТРАКЦИИ В КАЧЕСТВЕ ЭКСТРАГЕНТОВ ЧАЩЕ ДРУГИХ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ

- 1) сильные кислоты 2) неорганические вещества

3) сильные основания 3) органические вещества

33. МЕТОДАМИ КОНДУКТОМЕТРИИ МОЖНО АНАЛИЗИРОВАТЬ ТОЛЬКО ВЕЩЕСТВА, ЯВЛЯЮЩИЕСЯ

1) коллоидами 2) высокомолекулярными

3) диэлектrolитами 4) электролитами

34. МЕТОД КУЛОНОМЕТРИИ ОСНОВАН НА ЗАВИСИМОСТИ КОЛИЧЕСТВА ВЫДЕЛИВШЕГОСЯ НА ЭЛЕКТРОДАХ ВЕЩЕСТВА ОТ

1) потенциала электрода 2) количества электричества

3) длины волны 3) ЭДС

35. В СПЕКТРАЛЬНЫХ МЕТОДАХ АНАЛИЗА ВЕЛИЧИНОЙ, ПРОПОРЦИОНАЛЬНОЙ КОЛИЧЕСТВУ ОПРЕДЕЛЯЕМОГО ВЕЩЕСТВА ЯВЛЯЕТСЯ

1) оптическая плотность 2) сила тока

3) напряжение поля 4) электродный потенциал

36. МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЕЩЕСТВА, ОСНОВАННЫЙ НА ИХ РАЗЛИЧНОЙ СОСОБНОСТИ АДсорбироваться, НАЗЫВАЕТСЯ

1) хроматография 2) топография

3) полярография 4) спектрография

37. МЕТОД, ОСНОВАННЫЙ НА ИЗМЕРЕНИИ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ РАСТВОРОВ ИЛИ РАСПЛАВОВ ЭЛЕКТРОЛИТОВ, НАЗЫВАЕТСЯ

1) кулонометрией 2) спектрофотометрией

3) кондуктометрией 3) потенциометрией

38. МЕТОД ВОЛЬАМПЕРОМЕТРИИ ОСНОВАН НА ПРЯМОПРОПОРЦИОНАЛЬНОЙ ЗАВИСИМОСТИ МЕЖДУ КОНЦЕНТРАЦИЕЙ ВЕЩЕСТВА

1) силой тока 2) напряжением

3) частотой 4) ЭДС

39. ОСНОВОЙ КУЛОНОМЕТРИЧЕСКОГО МЕТОДА АНАЛИЗА ЯВЛЯЕТСЯ УРАВНЕНИЕ

1) Гесса 2) Фарадея 3) Нернста 4) Ламберта – Бугера-Бера

40. ЗАВИСИМОСТЬ КОЛИЧЕСТВА ПОГЛОЩЕННОГО ОБРАЗЦОМ ИЗЛУЧЕНИЯ ОТ КОНЦЕНТРАЦИИ И ТОЛЩИНЫ ПОГЛОЩАЮЩЕГОСЯ СЛОЯ ОПИСЫВАЕТСЯ ЗАКОНОМ

1) Ван-Дер-Ваальса 2) Вант-Гоффа

3) Эйнштейна 4) Ламберта – Бугера-Бера

Составитель (и): Черемнова Т.В. доцент кафедры естественных наук и методики преподавания, канд хим наук