

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
СГПИ филиал ПГНИУ**

Фонды оценочных средств по дисциплине
**«ОСНОВЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ И ФИЗИКО-
ХИМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ АНАЛИЗА»**

Специальность 18.02.12 Технология аналитического контроля
химических соединений

Кодификатор проверяемых элементов содержания

Код компетенции	Наименование компетенции	Планируемые результаты обучения	Номер задания
ПК.1.1	Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности	<p>Знает: атомно-абсорбционный анализ, технику выполнения пламенно-фотометрического определения, способы определения концентрации</p> <p>Умеет оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности; выполнять определение способом градуировочного графика</p>	1,2,3,4,5
ПК.1.2	Выбирать оптимальные методы анализа	<p>Знает: -спектрофотометрический анализ, законы поглощения, основные фотометрические величины, способы определения концентрации, способы установления состава комплексных соединений, приборы для выполнения спектрофотометрического анализа, количественные характеристики, возможности спектрофотометрического анализа,</p> <p>- электрохимические методы анализа, количественные характеристики, способы определения концентрации, приборы для выполнения электрохимических методов анализа</p> <p>знает способы определения концентрации растворов электрохимическими методами, графические и расчетные варианты способов определения концентрации,</p> <p>- физико-химические методы анализа, количественные характеристики, возможности методов</p> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать количественные характеристики спектрофотометрического метода анализа - оформлять результаты анализа в виде отчета по эксперименту - рассчитывать количественные характеристики электрохимических методов анализа - рассчитывать содержание определяемого вещества по результатам анализа 	6,7,8,9,10

ПК.1.3	Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа	<p>Знает:</p> <p>-способы определения концентрации, потенциометрический анализ, технику выполнения потенциометрического определения, фотометрический анализ, технику выполнения фотометрического определения</p> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать количественные характеристики спектрофотометрического метода анализа; подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа - выполнять определение способом градуировочного графика умеет выполнять определение концентрации способом потенциометрического титрования 	11,12, 13,14, 15
ПК.1.4	Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности	<p>Знает:</p> <p>знает способы определения концентрации растворов спектрофотометрическим методом, графические и расчетные варианты способов определения концентрации,</p> <p>Умеет:</p> <p>работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности</p> <p>оформлять результаты анализа в виде отчета по эксперименту</p>	16,17,18, 19,20

Вариант 1

1. Содержание вопроса: Какое требование должны предъявлять к осаждаемой форме осадка?
Осадок должен обладать:

Выберите один ответ.

1. Высокой растворимостью.
2. Трудно переходить в весовую форму.
3. Кристаллической структурой.
4. Легко переходить в весовую форму.

Правильный ответ: 4

2. Содержание вопроса: Укажите, с помощью чего определяют значение pH раствора?
Выберите один ответ.

1. Фенолфталеина.
2. Индикаторная бумага.
3. Газовой камеры.

4. Каплей раствора.
Правильный ответ: 2

3. Содержание вопроса: Выберите, какая посуда применяется в методе гравиметрия:
Выберите один ответ.

1. Мерные колбы.
2. Тигли.
3. Бюretки.
4. Пипетки.

Правильный ответ: 2

4. Содержание вопроса: Вычислите атомную массу двухвалентного металла и определить, какой это металл, если 8,34 г металла окисляются 0,680 л кислорода (условия нормальные) (для выполнения задания требуется таблица Менделеева и калькулятор).

Правильный ответ: 137,4; Ba

(ответ студента может быть написан в собственной трактовке, эквивалентной по смыслу приведенному правильному ответу).

5. Содержание вопроса: Определите, какова формула хлорида меди, если эквивалентная масса хлора равна 35,5 г/моль, мольная масса атомов меди равна 63,5 г/моль, эквивалентная масса хлорида меди равна 99,5 г/моль?
(для выполнения задания требуется таблица Менделеева и калькулятор)

Правильный ответ: CuCl / хлорид меди (I).

6. Содержание вопроса: Выберите правильное определение к термину «Хроматография»
Выберите один ответ.

1. Метод разделения веществ.
2. В основе метода лежит различие в растворимости соединений определяемого и нежелательных элементов.
3. Метод фазового разделения смесей на отдельные компоненты с помощью адсорбции.
4. Метод, основанный на поглощении или испускании рентгеновского, видимого или ультрафиолетового излучения.

Правильный вариант: 3

7. Содержание вопроса: Назовите пробоотборное устройство.
Выберите один ответ.

1. Биосенсор.
2. Барометр.
3. Батометр.
4. Фотометр.

Правильный ответ: 3

8. Содержание вопроса: Выберите метод проведения качественного анализа.
Выберите один ответ.

1. Дробный анализ.
2. Гравиметрический метод.
3. Титрования.
4. Биохимический.

Правильный ответ: 1

9. Содержание вопроса: Напишите, метод количественного анализа, не используемый в хроматографии?

Правильный ответ: Метод осаждения.

10. Содержание вопроса: Укажите, в каком методе аналитической химии используют избирательное поглощение света молекулами анализируемого вещества?

Правильный ответ: Фотометрия.

11. Содержание вопроса: Выберите групповой реагент Ag^+ , Hg^{2+} , Pb^{2+} по сульфидной классификации катионов.

Выберите один ответ.

1. H_2S
2. $(\text{NH}_4)_2\text{S}$
3. HCl
4. $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$

Правильный ответ: 3

12. Содержание вопроса: Укажите группу катионов, которой катионы II группы будут мешать обнаружению.

Выберите один ответ.

1. I группе
2. II группе
3. III группе
4. IV группе

Правильный ответ: 1

13. Содержание вопроса: С помощью какого реагента, в полученном растворе проверяют полноту удаления ионов NH_4^+ ?

Выберите один ответ.

1. Фенолфталеина.
2. Индикаторная бумага.
3. Газовой камеры.
4. Несслера.

Правильный ответ: 4

14. Содержание вопроса: Напишите, как называется специальный сосуд, служащий для защиты предметов от поглощения влаги из воздуха?

Правильный ответ: эксикатор

15. Содержание вопроса: Закончите предложение: «Анализ, основанный на поглощении световой энергии атомами анализируемых веществ, называется»

Правильный ответ: атомно-абсорбционный

16. Содержание вопроса: Выберите термин к определению: «Анализ по поглощению монохроматического света».

Выберите один ответ.

1. Фотолюминесценция
2. Гравиметрический
3. Фотоколориметрический
4. Спектрофотометрический

Правильный ответ: 4

17. Содержание вопроса: Укажите, что собой представляет абсолютный спектр поглощения вещества?

Выберите один ответ.

1. Зависимость количества поглощенного света от длины волны.
2. Отражают переходы связанных и несвязанных электронов в молекуле.
3. Дают информацию об основном и первом возбужденном электронных состояниях молекулы.
4. Длина волны, при которой наблюдается максимальное поглощение света.

Правильный ответ: 1

18. Содержание вопроса: Укажите, по отношению к чему всегда производят измерение оптической плотности стандартного и исследуемого окрашенных растворов.

Выберите один ответ.

1. Раствору титранта.
2. Раствору вещества.
3. Раствору сравнения.
4. Раствору концентрации.

Правильный ответ: 3

19. Содержание вопроса: Напишите, что определяют на ФЭКе (Фотоэлектроколориметр)?

Правильный ответ: Оптическую плотность

20. Содержание вопроса: Закончите предложение: «Фотометрия пламени – это...»

Правильный ответ: разновидность атомно-эмиссионного анализа (ответ студента может быть написан в собственной трактовке, эквивалентной по смыслу приведенному правильному ответу).

Вариант 2

1. Содержание вопроса: Выберите, чем лучше осаждать ионы Ag?

Выберите один ответ.

1. HCl.
2. KCl.
3. NaCl.
4. CaCl₂.

Правильный ответ: 1

2. Содержание вопроса: Выберите, в каких случаях осадок нельзя прокаливать вместе с фильтром?

Выберите один ответ.

1. Если осадок негигроскопичен.
2. Если осадок не взаимодействует с углеродом обуглившегося фильтра.
3. Если осадок гигроскопичен.
4. Если осадок взаимодействует с углеродом обуглившегося фильтра.

Правильный ответ: 4

3. Содержание вопроса: Определите эквивалентные массы металла, если 3,24 г металла образует 3,48 г оксида и 3,72 г сульфида (для выполнения задания требуется таблица Менделеева и калькулятор).

Правильный ответ: $m_e(Me) = 108$ г/моль

(ответ студента может быть написан в собственной трактовке, эквивалентной по смыслу приведенному правильному ответу).

4. Содержание вопроса: Найдите эквивалентные массы брома, зная, что эквивалентная масса серы равна 16,0 г/моль, если 1,00 г некоторого металла соединяется с 8,89 г брома и с 1,78 г серы

(для выполнения задания требуется таблица Менделеева и калькулятор).

Правильный ответ: 9 г/моль

(ответ студента может быть написан в собственной трактовке, эквивалентной по смыслу приведенному правильному ответу).

5. Содержание вопроса: Определите эквивалентную массу металла, если для растворения 16,8 г металла потребовалось 14,7 г серной кислоты

(для выполнения задания требуется таблица Менделеева и калькулятор).

Правильный ответ: $m_e(Me) = 56$ г/моль.

(ответ студента может быть написан в собственной трактовке, эквивалентной по смыслу приведенному правильному ответу).

6. Содержание вопроса: Выберите правильное определение к термину «Инструментальные индикаторы».

Выберите один ответ.

1. Средства качественного определения степени мешающего влияния сопутствующих веществ на определение данного вещества.
2. Предельная селективность.
3. Количественная характеристика селективности.
4. Приборы, фиксирующие pH, окислительно–восстановительный потенциал, электрическую проводимость раствора или другие свойства среды.

Правильный ответ: 4

7. Содержание вопроса: Укажите, к какому методу по классификации, основанной на механизме разделения веществ, относится метод тонкослойной хроматографии.

Выберите один ответ.

1. Адсорбционная.
2. Распределительная.
3. Ионнообменная.
4. Осадочная.

Правильный ответ: 1

8. Содержание вопроса: Распределите характеристики методов (методик) анализа на:

I) метрологическую II) аналитическую

1. Нижняя граница определяемых содержаний.
2. Селективность.
3. Экспрессивность.
4. Чувствительность.
5. Сходимость.
6. Предел обнаружения.

Правильный ответ: I – 1,4,6; II – 2,3

9. Содержание вопроса: Напишите, один из методов оксидиметрии, где в качестве титранта используется перманганат калия

Правильный ответ: Перманганатометрия.

10. Содержание вопроса: Определите метод основанный на реакции между ионами металлов и аминополикарбоновыми кислотами (комплексонами)?

Правильный ответ: Комплексонометрия.

11. Содержание вопроса: Укажите, к какой группе согласно сульфидной классификации относятся ионы 4NH^+ , K^+ , Na^+ и Mg^{2+} :

Выберите один ответ.

1. I аналитической группе
2. II аналитической группе
3. III аналитической группе
4. IV аналитической группе

Правильный ответ: 1

12. Содержание вопроса: Выберите соединения, которые при анализе раствора ионы NH_4^+ мешают обнаружению.

Выберите один ответ.

1. $\text{Ag}^+/ 4\text{NH}^+$
2. K^+ / Na^+
3. $\text{Mg}^{2+}/ \text{Pb}^{2+}$

4. Hg^{2+}

Правильный ответ: 2

13. Содержание вопроса: Укажите, с помощью чего определяют значение pH раствора?

Правильный ответ: индикаторная бумага

14. Содержание вопроса: Напишите, чем окисляется салициловая кислота в щелочной среде при методе осаждения?

Правильный ответ: йодом

15. Содержание вопроса: Напишите, в чем измеряется частота излучения ν кванта?

Правильный ответ: Гц (Герц)

16. Содержание вопроса: Выберите метод, при котором определение концентрации растворов основаны на сравнении поглощения при пропускании света стандартными и исследуемыми растворами:

Выберите один ответ.

1. Фотометрические методы.
2. Фотоколориметрические методы.
3. Спектрометрические методы.
4. Люминесцентный методы.

Правильный ответ: 1

17. Содержание вопроса: Выберите важную оптическую характеристику вещества.

Выберите один ответ.

1. Определенная длина волн.
2. Ширина полосы пропускания светофильтра.
3. Положение максимума спектра поглощения.
4. Интенсивность световых потоков.

Правильный ответ: 3

18. Содержание вопроса: Закончите предложение: «Однородные слои одного и того же вещества одинаковой толщины поглощают одну и ту же долю падающей на них световой энергии (при постоянной концентрации растворенного вещества) – закон ...»

Правильный ответ: Бугера–Ламберта.

19. Содержание вопроса: Напишите, что используют в качестве электрода сравнения?

Правильный ответ: Каломельный электрод

20. Содержание вопроса: Напишите, чем отличается спектрофотометрический метод анализа от фотоколориметрического метода?

Правильный ответ: Спектрофотометрический анализ основан на поглощении монохроматического света (ответ студента может быть написан в собственной трактовке, эквивалентной по смыслу приведенному правильному ответу).