

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Мелик Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 27.10.2023 11:56:36

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aa1dc22856b21db52dbc07971a86665a3825f91a4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ГРОЗНЕНСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА»**

Кафедра «Технология строительного производства»

УТВЕРЖДЕН  
на заседании кафедры «ТСП»  
«22» июня 2023г., протокол №11

Заведующий кафедрой  Д.З. Маглаев

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**«Физико-химические методы анализа материалов»**

**Направление**

08.03.01 - «Строительство»

**Направленность (профиль)**

*«Производство строительных материалов, изделий и конструкций»*

**Квалификация**

Бакалавр

Составитель \_\_\_\_\_ А.А. Атаева

Грозный –2023

## Фонд оценочных средств дисциплины

1. паспорт фонда оценочных средств по дисциплине;
2. вопросы к первой рубежной аттестации;
3. вопросы ко второй рубежной аттестации;
4. тестовые задания для контроля остаточных знаний;
5. вопросы к зачету.

### ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «Физико-химические методы анализа материалов»

№№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Введение в физико-химические методы анализа	ОПК-1	Собеседование, тесты, решение задач
2	Хроматографические методы анализа	ОПК-1	Собеседование, тесты, решение задач
3	Количественный анализ, его методы	ОПК-1	Собеседование, тесты, решение задач

### ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	<i>Лабораторная работа</i>	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом	Комплект заданий для выполнения лабораторных работ
2	<i>Доклад, реферат, эссе</i>	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление По решению определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, рефератов, эссе
3	зачет	Итоговая форма оценки знаний	Вопросы к зачету

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля.

### **Фонды оценочных средств**

#### **Вопросы к первой рубежной аттестации**

1. Наука об определении химического состава вещества и отчасти их химического строения – это химия: а) общая; б) неорганическая; в) аналитическая; г) среди ответов нет верного.

Правильный ответ: в.

2. Основными составляющими аналитической химии являются: а) качественный и количественный анализ, физико-химические методы анализа; б) качественный и количественный анализ; в) количественный анализ и физико-химические методы анализа; г) среди ответов нет верного.

Правильный ответ: а.

3. Достаточно универсальный и теоретически обоснованный способ определения состава безотносительно к определяемому компоненту и (обычно) к анализируемому объекту – это: а) метод анализа; б) химический анализ; в) методика анализа; г) среди ответов нет верного.

Правильный ответ: а.

4. Раздел химии, изучающий механизмы химических реакций и скорости их протекания, – это: а) химическая кинетика, б) химический анализ; в) химическая термодинамика; г) среди ответов нет верного.

Правильный ответ: а.

5. Характеризуется отсутствием поверхности раздела между реагентами реакции: а) гетерогенные, б) гомогенные; в) обратимые; г) необратимые. Правильный ответ б.

6. Определяется изменением концентрации реагирующих веществ в единицу времени: а) скорость реакции; б) кинетика реакции; в) механизм реакции; г) среди ответов нет верного.

Правильный ответ: а.

7. В кинетическом уравнении для гетерогенной реакции записываются только концентрации веществ, находящихся в: а) газообразном состоянии; б) жидком или газообразном состоянии; в) жидком состоянии; г) твердом состоянии.

Правильный ответ: б.

8. Согласно закону действующих масс, скорость химической реакции: а) прямо пропорциональна произведению концентраций ее продуктов; б) обратно пропорциональна произведению концентраций реагирующих веществ; в) прямо пропорциональна произведению концентраций реагирующих веществ; г) обратно пропорциональна произведению концентраций ее продуктов.

Правильный ответ: в.

9. В соответствии с правилом Вант-Гоффа, скорость химической реакции при повышении температуры на 10 °С: а) возрастает примерно в 2 – 4 раза; б) уменьшается примерно в 2 – 4 раза; в) возрастает в 2 раза; г) уменьшается в 2 раза.

Правильный ответ: а.

10. Вещество, участвующее в реакции и увеличивающее ее скорость, но остающееся неизменным в результате реакции, – это: а) ингибитор; б) катализатор; в) промотор; г) среди ответов нет верного.

Правильный ответ: б.

11. Реакции, которые протекают только в одном направлении до полного израсходования одного из реагирующих веществ, - это: а) гетерогенные; б) гомогенные; в) необратимые; г) обратимые.

Правильный ответ: в.

12. Подвод реагентов и отвод продуктов реакции характерен для стадии гетерогенного химического процесса: а) диффузионный; б) кинетический; в) диффузионный или кинетический; г) среди ответов нет верного. Правильный ответ: а.

13. Скорость гетерогенной реакции может определяться: а) только скоростью кинетических стадий; б) только скоростью диффузионных стадий; в) как скоростью диффузионных стадий, так и скоростью кинетических стадий; г) среди ответов нет верного. Правильный ответ: а.

14. При химическом равновесии: а) скорость прямой и обратной реакций равны; б) скорость прямой реакции больше скорости обратной реакции; в) скорость обратной реакции больше скорости прямой реакции; г) среди ответов нет верного. Правильный ответ: а.

### **15. Вопросы к второй рубежной аттестации**

1. Критерием смещения химического равновесия вправо является условие: а)  $K_{равн} > 1$ ; б)  $K_{равн}$ ; г) среди ответов нет верного.

Правильный ответ: а.

2. Постулат «если на систему, находящуюся в состоянии химического равновесия, оказывать воздействие путем изменения концентрации реагентов, давления или температуры в системе, то равновесие всегда смещается в направлении той реакции, протекание которой ослабляет это воздействие» - это: а) правило Вант-Гоффа; б) закон Гесса; в) принцип Ле-Шателье; г) среди ответов нет верного.

Правильный ответ: в.

3. Увеличение концентрации исходных веществ: а) вызывает смещение равновесия в сторону образования конечных продуктов; б) вызывает смещение равновесия в сторону образования исходных продуктов; в) не вызывает смещения равновесия; г) среди ответов нет верного.

Правильный ответ: а

3. Повышение давления в системе: а) смещает химическое равновесие в направлении реакции, идущей с образованием большего числа молей газообразных веществ; б) не смещает химического равновесия; в) смещает химическое равновесие в направлении реакции, идущей с образованием меньшего числа молей газообразных веществ; г) среди ответов нет верного. Правильный ответ: в.

4. Повышение температуры: а) вызывает смещение равновесия в сторону экзотермической реакции; б) вызывает смещение равновесия в сторону эндотермической реакции; в) не смещает химическое равновесие; г) среди ответов нет верного. Правильный ответ: а.

5. Гомогенная система, состоящая из двух или более независимых компонентов, соотношения между которыми могут изменяться, – это: а) раствор, б) истинный раствор; в) коллоидный раствор; г) среди ответов нет верного. Правильный ответ: а.

6. Гетерогенные системы с размером частиц на уровне  $10^{-10}$  –  $10^{-9}$  – это: а) а) растворы; б) истинные растворы; в) коллоидные растворы; г) среди ответов нет верного. Правильный ответ: в.

7. Установите соответствие

а) $W = \frac{m_{\text{вещ}}}{m_{\text{раст}}} \times 100\%$	1) массовая доля
б) $C_M = \frac{\vartheta_{\text{вещ}}}{V_{\text{раст}}}$	2) молярность
в) $T = \frac{C_M \times M}{1000}$	3) молярная концентрация
г) $b = \frac{\vartheta_{\text{вещ}}}{m_{\text{раст}}} = \frac{m_{\text{вещ}}}{M \times m_{\text{р-ля}}}$	4) титр

Правильный ответ.

а	б	в	г
1	2	4	3

8. Установите соответствие.

а) $\alpha > 0,7$	1) сильные электролиты
б) $\alpha < 0,1$	2) слабые электролиты
в) HCl, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , HNO <sub>3</sub> , KOH, NaOH, NaCl, KNO <sub>3</sub>	
г) CH <sub>3</sub> COOH, H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> , HCN, NH <sub>4</sub> OH	

Правильный ответ.

а	б	в	г
1	2	1	2

9. Установите соответствие

а) $\delta = \frac{i-1}{n-1}$	1) степень диссоциации
б) $K = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} = \frac{c\alpha c\alpha}{c-c\alpha} = \frac{c\alpha^2}{1-\alpha}$	2) закон разбавления Оствальда
в) $a = fC$	3) активность иона
г) $\mu = \frac{1}{2}(C_1Z_1^2 + C_2Z_2^2 + \dots + C_nZ_n^2)$	4) ионная сила раствора

Правильный ответ.

а	б	в	г
1	2	3	4

10. Раствор, содержащий слабую кислоту (донор протона) и соль этой кислоты (акцептор протона), – это: а) буферный раствор; б) кислотная буферная система; в) основная буферная система; г) буферная емкость.

Правильный ответ: б.

11. Число моль эквивалентов сильной кислоты или щелочи, которые нужно добавить к 1 л буферного раствора, чтобы изменить величину рН на единицу, – это: а) а) буферный раствор; б) кислотная буферная система; в) основная буферная система; г) буферная емкость.

Правильный ответ: г.

12. Установите соответствие

а) соли, образованные сильными основаниями и сильными кислотами	1) гидролиз по катиону
б) соли, образованные сильной кислотой и слабым основанием	2) гидролиз по аниону
в) соли, образованные слабой кислотой и сильным основанием	3) гидролиз по катиону и аниону

г) соли, образованные слабой кислотой и слабым основанием	4) гидролизу не подвергается
---	------------------------------

Правильный ответ.

а	б	в	г
4	1	2	3

13. Установите соответствие

а) $K_{\text{гидр}} = \frac{K_{\text{воды}}}{K_{\text{к-ты}}}$	1) константа гидролиза соли сильной кислоты и слабого однокислотного основания
б) $K_{\text{гидр}} = \frac{K_{\text{воды}}}{K_{\text{к-ты}} \times K_{\text{осн}}}$	2) константа гидролиза соли слабого однокислотного основания и слабой одноосновной кислоты
в) $K_{\text{гидр}} = \frac{K_{\text{воды}}}{K_{\text{осн}}}$	3) константа гидролиза соли сильного основания и слабой одноосновной кислоты
г) $h = \sqrt{\frac{K_{\text{гидр}}}{c}}$	4) степень гидролиза соли

Правильный ответ.

а	б	в	г
3	2	1	4

14. Установите соответствие

а) определяет, какие компоненты включает анализируемый объект	1) качественный анализ
б) анализ, изотопный, элементный (атомно-ионный), структурно-групповой (функциональный), молекулярный, вещественный, фазовый	2) количественный анализ
в) дает сведения о количественном содержании всех или отдельных компонентов	3) классификация по масштабу работы, объему или массе пробы
г) макро-, полумикро-, микро-, ультрамикро- и субмикроанализы	4) классификация, основанная на природе обнаруживаемых и определяемых частиц

Правильный ответ.

а	б	в	г
1	4	2	3
3	2	1	4

**Вопросы к зачету**

Билет № 1

1. Предмет и задачи аналитической химии.
2. Аналитическая классификация катионов и их связь с периодической системой Д. И. Менделеева.
3. Рассчитайте массу NaOH, необходимую для приготовления раствора объемом 2,5 л с массовой долей 15 % ( $\rho = 1,14 \text{ г/см}^3$ ).

Билет № 2

1. Элементный анализ.

2. Аналитическая классификация анионов.
3. Рассчитайте массу воды, которую необходимо добавить к 300 мл 10 % раствора КОН ( $\rho=1,08 \text{ г/см}^3$ ) для получения 3 % раствора.

Билет № 3

1. Молекулярный фазовый анализ.
2. Гравиметрический анализ.
3. Смешали 100 мл. 8 % раствора  $\text{AgNO}_3$  ( $\rho=1,069 \text{ г/см}^3$ ) с 50 мл 2М раствора  $\text{NaCl}$ . Определите массу осадка.

Билет № 4

1. Анализ функциональных групп.
2. Титриметрический анализ.
3. Определите массовую долю  $\text{CaCl}_2$  в растворе, полученном при растворении 21,9 г  $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  в 100 мл воды.

Билет № 5

1. Количественный анализ: классификация методов и их задачи.
2. Кислотно-основное титрование.
3. Смешали 100 г 20 %  $\text{H}_2\text{SO}_4$  и 400г 2,5 % раствора  $\text{BaCl}_2$ . Определите массу выпавшего осадка.

Билет № 6

1. Структурный анализ: классификация методов и их задачи.
2. Окислительно-восстановительное титрование.
3. Определите молярность раствора  $\text{HNO}_3$ , в 60 мл которого находится 10 г вещества.

Билет № 7

1. Химический анализ: классификация методов и их задачи.
2. Осадительное титрование.
3. Определите массовую долю раствора  $\text{NaOH}$ , который получился в результате разбавления 100 г воды раствора  $\text{NaOH}$  массой 650 г с массовой долей 35 %.

Билет № 8

1. Определение следов элементов (микропримесей).
2. Комплексометрическое титрование.
3. В раствор хлорида калия массой 700 г с массовой долей соли 15 % добавили 75 г той же соли. Определите массовую долю соли в новом растворе.

Билет № 9

1. Метод осаждения малорастворимых соединений.
2. Классификация методов физико-химических видов анализа.
3. Определите объем 2Н раствора  $\text{NaOH}$ , который потребуется для нейтрализации 50 мл 2,5Н раствора  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .

Билет № 10

1. Электрохимические методы разделения.
2. Фотоэлектроколориметрия и спектрофотометрия как один из физико-химических методов анализа.
3. Определите, какой объем концентрированного 38 % раствора ( $\rho=1,19 \text{ г/см}^3$ ) нужно взять для приготовления 1 л 1Н раствора.

Образец билета

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

имени академика М. Д. Миллионщикова

БИЛЕТ №1

Дисциплина: «Физико-химические методы анализа материалов»

Семестр:7

1. Анализ функциональных групп.
2. Титриметрический анализ.
3. Определите массовую долю  $\text{CaCl}_2$  в растворе, полученном при растворении 21,9 г  $\text{CaCl}_2 \times 6\text{H}_2\text{O}$  в 100 мл воды.

«УТВЕРЖДАЮ» « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г. Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Д.З. Маглаев

### **Критерии оценки ответов на зачете**

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей. В ответе могут быть допущены неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом в ходе ответа на дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

### **Тематика самостоятельной работы по дисциплине Физико-химические методы анализа материалов**

1. Определение  $\text{NaOH}$  и  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  при совместном присутствии.
2. Характеристика метода дихроматометрии
3. Характеристика методов аргентометрии и роданометрии
4. Методы плоскостной хроматографии
5. Характеристика метода флуориметрии
6. Характеристика метода электрогравиметрии

### **Критерии оценки**

*Регламентом БРС предусмотрено всего 15 баллов за самостоятельную работу студента.*

**15 баллов** – содержание реферата соответствует заявленной в названии тематике; реферат оформлен в соответствии с общими требованиями написания и техническими требованиями оформления реферата; реферат имеет чёткую композицию и структуру; в тексте реферата отсутствуют логические нарушения в представлении материала; корректно оформлены и в полном объёме представлены список использованной литературы и ссылки на использованную литературу в тексте реферата; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; реферат представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала.

**12 баллов** – содержание реферата соответствует заявленной в названии тематике; реферат оформлен в соответствии с общими требованиями написания реферата, но есть погрешности в техническом оформлении; реферат имеет чёткую композицию и структуру; в тексте реферата отсутствуют логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлены список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; корректно оформлены и в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте реферата; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; реферат представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала.

**9 баллов** – содержание реферата соответствует заявленной в названии тематике; в целом реферат оформлен в соответствии с общими требованиями написания реферата, но есть

погрешности в техническом оформлении; в целом реферат имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте реферата есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте реферата; есть единичные орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; в целом реферат представляет собой самостоятельное исследование, представлен анализ найденного материала.

**6 баллов** – содержание реферата соответствует заявленной в названии тематике; в реферате отмечены нарушения общих требований написания реферата; есть погрешности в техническом оформлении; в целом реферат имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте реферата есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте реферата; есть частые орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; в целом реферат представляет собой достаточно самостоятельное исследование, представлен анализ найденного материала.

**3 балла** – в целом содержание реферата соответствует заявленной в названии тематике; в реферате отмечены нарушения общих требований написания реферата; есть ошибки в техническом оформлении; есть нарушения композиции и структуры; в тексте реферата есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены и не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте реферата; есть регулярные орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; реферат не представляет собой самостоятельного исследования, отсутствует анализ найденного материала.

**0 баллов** – содержание реферата не соответствует заявленной в названии тематике или в реферате отмечены нарушения общих требований написания реферата; есть ошибки в техническом оформлении; есть нарушения композиции и структуры; в тексте реферата есть логические нарушения в представлении материала; не в полном объёме представлен список использованной литературы, есть ошибки в его оформлении; отсутствуют или некорректно оформлены и не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте реферата; есть многочисленные орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; реферат не представляет собой самостоятельного исследования, отсутствует анализ найденного материала, текст реферата представляет собой непереработанный текст другого автора.