

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ
«МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНСТИТУТ РЫНКА»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе и
качеству образования

_____ И. А.
Долгова

16 апреля 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ

ХИМИЯ

Направление подготовки:	21.03.02 Землеустройство и кадастр
Профиль подготовки:	Геоинформационные системы в землеустройстве и кадастрах
Квалификация:	бакалавр
Форма обучения:	очна-заочная, заочная
Год начала подготовки:	2025

Самара
2025

1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА, СООТНЕСЁННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Вид аттестации и оценочных средств
УК-1.Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.И-1. Осуществляет поиск информации, исходя из поставленной задачи	УК-1.И-1.3-1. Знает основные методы критического анализа и основы системного подхода как общенаучного метода	Текущий контроль: устный опрос, доклад, реферат, практические задания, контрольные работы, Промежуточная аттестация: контрольное задание, вопросы на экзамене.
		УК-1.И-1.У-1. Умеет анализировать задачу, используя основы критического анализа и системного подхода	
		УК-1.И-1.У-2. Умеет осуществлять поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, критически оценивая надёжность различных источников информации	
	УК-1.И-2. Осуществляет критический анализ информации для решения поставленной задачи	УК-1.И-2.У-1. Умеет осуществлять критический анализ собранной информации на соответствие её условиям и критериям решения поставленной задачи	
		УК-1.И-2.У-2. Умеет отличать факты от мнений, интерпретаций и оценок	
		УК-1.И-2.У-3. Умеет сопоставлять и оценивать различные варианты решения	

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Вид аттестации и оценочных средств
		поставленной задачи, определяя их достоинства и недостатки	
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.И-2. Выстраивает и реализует персональную траекторию непрерывного образования и саморазвития на его основе	УК-6.И-2.3-1. Знает содержание и принципы самоорганизации и саморазвития; свои личностные особенности и возможности в контексте самообразования	

2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

2.1. Темы для подготовки к семинарским/практическим занятиям

1. КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ СООТНОШЕНИЯ И ПОНЯТИЯ ХИМИИ

Внеаудиторная работа и решение задач: нормальные условия газов, относительная плотность газов.

2. ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН И ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА

Внеаудиторная работа и решение задач: нахождение места химического элемента в Периодической системе по его номеру. Характеристика элементов.

3. ХИМИЧЕСКАЯ ТЕРМОДИНАМИКА

Внеаудиторная работа и решение задач с использованием уравнения Клапейрона-Менделеева.

4. ХИМИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА

Внеаудиторная работа и решение задач: скорость химической реакции.

5. АГРЕГАТНЫЕ СОСТОЯНИЯ ВЕЩЕСТВА

Внеаудиторная работа и решение задач: вычисление средней молекулярной массы газовой смеси.

6. РАСТВОРЫ. ЭЛЕКТРОЛИТЫ. ГИДРОЛИЗ

Внеаудиторная работа и решение задач: концентрации растворов.

7. ТЕОРИИ КИСЛОТ И ОСНОВАНИЙ

Внеаудиторная работа и решение задач: диссоциация кислот и оснований.

8. ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ

Внеаудиторная работа и составление уравнений окислительно-восстановительных реакций (ионное и молекулярное уравнения реакций).

Критерии оценки работы на практическом занятии

Критерии	Максимальное количество баллов за занятие
Устный опрос, коллоквиум	
Основные теоретические положения по вопросу раскрыты. Имеются элементы обоснования выводов.	5 баллов

Имеются элементы систематизации информации, факты применения профессиональной терминологии. Очевидно использование источников рекомендованной литературы.	
--	--

2.2. Темы докладов и рефератов

Темы рефератов по химии

1. История открытия радиоактивности.
2. История изучения строения атома.
3. История открытия Периодического закона и Периодической системы Д.И.Менделеевым.
4. Алхимия: цели, методы и ее влияние на современную химию.
5. Ятрохимия Парацельса.
6. Экспериментальные методы изучения веществ.
7. История возникновения атомов химических элементов. Теория «Большого взрыва».
8. Методы качественного анализа веществ.
9. «Тяжелые металлы»: источники, особенности загрязнения и влияние на человека.
10. Радиоактивное загрязнение и его влияние на человека. Дозы облучения.
11. Теория газов. Идеальный газ.
12. Редкие рассеянные элементы (селен, рубидий, цезий и др.). Их применение.
13. Геохимия: история науки, миграция химических элементов в природе. Геохимические барьеры, образование месторождений химических элементов.
14. Инертные газы.
15. Галогены.
16. Щелочные металлы.
17. Щелочно-земельные металлы.
18. Типы химической связи.
19. Коллоиды: строение, свойства, примеры.
20. Системный подход и принцип системности в химии.
21. Особенности химического загрязнения территории Самарской области.
22. Химические загрязнения в сельском хозяйстве.
23. Химические процессы в верхних слоях атмосферы. Образование озонового слоя.
24. Химико-биологические процессы в сточных водах. Очищение сточных вод.
25. Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ.
26. Проблема кислотных дождей и их влияние на экосистемы.
27. Санитарно-гигиенические нормативы содержания химических соединений в почвах.
28. Радиоактивное загрязнение.
29. Жидкокристаллическое состояние вещества.

Темы докладов

1. Агрегатные состояния вещества. Газы: определение идеального газа, уравнением состояния идеального газа.
2. Вычисление средней молекулярной массы газовой смеси
3. Агрегатные состояния вещества. Жидкости, критические точки жидкостей.
4. Агрегатные состояния вещества. Твердые вещества: кристаллические, стеклообразное состояние, жидкокристаллическое состояние, студни, гели, золи.
5. Агрегатные состояния вещества.
6. Дисперсные системы: дисперсная фаза и среда.
7. Окислительно-восстановительные процессы: Классификация химических реакций. Степень окисления. Окислители и восстановители, примеры.

8. Окислительно-восстановительные процессы: Типы окислительно-восстановительных реакций: межмолекулярные, внутримолекулярные и др.
9. Влияние среды на протекание окислительно-восстановительных реакций, направление реакций, восстановительный потенциал.
10. Окислительно-восстановительные процессы: Уравнение Нернста и его приложения. Электролиз: определение, аноды и катоды, применение.
11. Окислительно-восстановительные процессы: Значение окислительно-восстановительных процессов в природе.
12. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций (ионное и молекулярное уравнения реакций).
13. Предмет изучения химической термодинамики, история развития. Основные положения химической термодинамики.
14. Термодинамическая система – определение, типы систем: гетеро- и гомогенные; открытые, закрытые и изолированные.
15. Уравнение состояния Клапейрона-Менделеева. Законы термодинамики.
16. Первый закон термодинамики: формулировки, внутренняя энергия, экзо- и эндотермические процессы. Изобарный процесс, энтальпия.
17. Изохорный процесс. Расчет теплоты в химических реакциях.
18. Второй закон термодинамики. Энтропия, ее изменение в различных процессах. Термодинамическая вероятность существования системы. Оценка направления протекания процессов с помощью энтропии.
19. Третий закон (постулат Планка).
20. Химическая кинетика: Скорость химических реакций. Механизм химических реакций. Катализ. Химическое равновесие.
21. Энергетика химических процессов. Закон действующих масс. Зависимость скорости реакций от температуры.
22. Количественные соотношения и понятия химии. Составление уравнения химической реакции.
23. Химическая термодинамика. Решение задач с использованием уравнения Клапейрона-Менделеева.
24. Химическая кинетика. Расчет скорости химической реакции.
25. Теория кислот и оснований. Уравнения диссоциации кислот и оснований.

Шкала и критерии оценки доклада

Критерии	Показатели	Баллы
1. Степень раскрытия сущности проблемы	<ul style="list-style-type: none"> – соответствие теме доклада; – полнота и глубина раскрытия основных понятий; – умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; – умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы. 	70
2. Обоснованность выбора источников	<ul style="list-style-type: none"> – круг, полнота использования литературных источников по теме; – привлечение новейших работ (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.). 	15
3. Изложение	<ul style="list-style-type: none"> – литературный стиль. 	15

Доклад оценивается по 100 балльной шкале, баллы переводятся в оценки успеваемости следующим образом:

90 – 100 баллов – «отлично»;

70 – 89 баллов – «хорошо»;

50 – 69 баллов – «удовлетворительно»;

менее 50 баллов – «неудовлетворительно».

Шкала и критерии оценки реферата (эссе)

Критерии	Показатели	Баллы
1. Новизна реферированного текста	<ul style="list-style-type: none"> – актуальность проблемы и темы; – новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы; – наличие авторской позиции, самостоятельность суждений. 	20
2. Степень раскрытия сущности проблемы	<ul style="list-style-type: none"> – соответствие плана теме реферата (доклада); – соответствие содержания теме и плану; – полнота и глубина раскрытия основных понятий; – обоснованность способов и методов работы с материалом; – умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; – умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы. 	30
3. Обоснованность выбора источников	<ul style="list-style-type: none"> – круг, полнота использования литературных источников по теме; – привлечение новейших работ (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.). 	20
4. Соблюдение требований к оформлению	<ul style="list-style-type: none"> – правильное оформление ссылок на используемую литературу; – грамотность и культура изложения; – владение терминологией и понятийным аппаратом; – соблюдение требований к объему работы; – культура оформления: выделение абзацев; – использование информационных технологий. 	15
5. Изложение	<ul style="list-style-type: none"> – отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; – отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; – литературный стиль. 	15

Реферат оценивается по 100 балльной шкале, баллы переводятся в оценки успеваемости следующим образом:

90 – 100 баллов – «отлично»;

70 – 89 баллов – «хорошо»;
50 – 69 баллов – «удовлетворительно»;
менее 50 баллов – «неудовлетворительно».

2.3. Контрольные задания для текущего контроля

2.3.1 Задания для практических занятий

1. Задача: Составьте уравнение реакции в ионной и молекулярной формах, определите окислитель и восстановитель, напишите баланс реакции:
 $\text{KNO}_3 + \text{C} \rightarrow \text{KNO}_2 + \text{CO}_2$
 $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{MnO}_2 + \text{KOH}$
2. Задача: Составьте уравнение реакции в ионной и молекулярной формах, определите окислитель и восстановитель, напишите баланс реакции: $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$
3. Задача: Составьте уравнение реакции в ионной и молекулярной формах, определите окислитель и восстановитель, напишите баланс реакции:
окислитель и восстановитель, напишите баланс реакции: $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$
4. Задача: Привести к нормальным условиям 400 мл газа, взятого при -15°C и 200 мм рт. ст.
5. Задача: Составьте уравнение реакции в ионной и молекулярной формах, определите окислитель и восстановитель, напишите баланс реакции:
 $\text{MnO}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
6. Задача: Составьте уравнение реакции в ионной и молекулярной формах, определите окислитель и восстановитель, напишите баланс реакции:
 $\text{Cl}_2 + \text{KOH} \rightarrow \text{KCl} + \text{KClO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
7. Задача: Масса 1 л азота при нормальных условиях 1,251 г. Вычислить плотность азота по водороду (если при нормальных условиях масса 1л водорода равна 0,09 г).
8. Задача: Составьте уравнение реакции в ионной и молекулярной формах, определите окислитель и восстановитель, напишите баланс реакции: $\text{Cl}_2 + \text{KOH} \rightarrow \text{KCl} + \text{KClO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
9. Задача: Масса 1 л азота при нормальных условиях 1,251 г. Вычислить плотность азота по водороду (если при нормальных условиях масса 1л водорода равна 0,09 г).
10. Задача: Вычислить массу 1 м³ воздуха при нормальных условиях, при 25°C и 756 мм рт. ст., при -15°C , при -10°C и 420 мм рт. ст.
11. Задача: Составьте уравнение реакции в ионной и молекулярной формах, определите окислитель и восстановитель, напишите баланс реакции: $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{MnO}_2 + \text{KOH}$
12. Задача: Привести к нормальным условиям 800 мл газа, взятого при 91°C и 740 мм рт. ст.
13. Задача: Плотность газа по воздуху равна 1,562. Вычислить массу 1л газа при нормальных условиях (при нормальных условиях масса 1л воздуха равна 1,29г).

14. Задача: В 200 г воды растворено 50 г кристаллогидрата $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$. Вычислить массовую доли кристаллогидрата и безводного сульфата железа (II) в растворе.
15. Задача: Какой объем займет при нормальных условиях газ, содержащий в баллоне емкостью 5л при 8 атм. и -10°C ?
16. Задача: Привести к нормальным условиям 800 мл газа, взятого при 91°C и 740мм рт. ст.
17. Задача: Вычислить массу азота, заполняющего баллон емкостью 20 л при 80 атм. и 25°C
18. Задача: Вычислить массу 1 м^3 воздуха при нормальных условиях, при 25°C и 756 мм рт. ст., при -15°C , при -10°C и 420 мм рт. ст.

2.3.2 Варианты контрольных работ

Контрольная работа №1.

1. Характеристика элементов I группы Периодической системы (щелочные металлы)
2. Водородная химическая связь.
3. Колебательные реакции.
4. Использование O_2 и H_2O_2 как экологически чистых окислителей.
5. Полимеры.

Контрольная работа №2

1. Характеристика элементов II группы Периодической системы (щелочно-земельные металлы)
2. Ионная химическая связь.
3. Виды химического анализа вещества (качественный и количественный).
4. Химические процессы в верхних слоях атмосферы.
5. Явление радиоактивности.

Контрольная работа №3

1. Характеристика элементов III группы Периодической системы
2. Межмолекулярная химическая связь
3. Полимеры.
4. Озоновый слой Земли.
5. Электрохимические системы.

Контрольная работа №4

1. Характеристика элементов IV группы Периодической системы
2. Металлическая химическая связь.
3. Явление радиоактивности.
4. Распространенность атомов химических элементов.
5. Цепные реакции

Контрольная работа №5

1. Характеристика элементов V группы Периодической системы.
2. Электрохимические системы.
3. Химическое загрязнение почв тяжелыми металлами.
4. Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ.
5. Полимеры.

Контрольная работа №6

1. Характеристика элементов VI группы Периодической системы.
2. Катализаторы
3. Комплементарность.
4. Возникновение атомов химических элементов.
5. Цепные реакции.

Контрольная работа №7

1. Характеристика элементов VII группы Периодической системы (галогены).
2. Буферные системы
3. Применение хлора, озона и пероксида водорода в обработке воды. Очистка сточных вод.
4. Ионная химическая связь.
5. Водородный показатель.

Контрольная работа №8

1. Характеристика элементов VIII группы Периодической системы (инертные газы).
2. Методы физико-химического анализа.
3. Дисперсные системы.
4. Ковалентная химическая связь.
5. Параметры чистоты веществ.

Контрольная работа №9

1. Развитие химии как науки.
2. Возникновение атомов химических элементов. Гипотеза Большого взрыва.
3. Катализаторы, явление катализа.
4. Ионная химическая связь.
5. «Тяжелые металлы»: источники, особенности загрязнения и влияние на человека.

Контрольная работа №10

1. Открытие закона сохранения массы веществ (М.В. Ломоносов).
2. Полимеры.
3. Ковалентная химическая связь.
4. Кремний – его распространенность и роль в природе.
5. Радиоактивные элементы. Радиоактивное загрязнение почв.

Контрольная работа №11

1. Основы атомно-молекулярного учения.
2. Явление радиоактивности. Радиоактивное загрязнение водных экосистем.
3. Водородная химическая связь.
4. Каталитические системы.
5. Распространенность атомов химических элементов в природе.

Контрольная работа №12

1. Закон сохранения массы и энергии.
2. Ионная химическая связь.
3. Комплементарность.
4. Углерод – распространенность в природе и роль в живых организмах.
5. Радиоактивное загрязнение атмосферы.

Контрольная работа №13

1. История открытия и развитие Периодического закона.
2. Ионная химическая связь.
3. Явление буферности. Буферные системы

4. Радиоактивное загрязнение почв.
5. Олово – распространение в природе и применение в человеческой деятельности.

Контрольная работа №14

1. Теория химического строения А.М. Бутлерова.
2. Ковалентная химическая связь.
3. Водородный показатель - рН. Определение, свойства и значения в разных средах.
4. История открытия явления радиоактивности и его значение в изучении строения атома.
5. Особенности химического загрязнения территории Самарской области.

Контрольная работа №15

1. Закон сохранения массы и энергии.
2. Водородная химическая связь.
3. Дисперсные системы. Примеры дисперсных систем разных типов.
4. Углерод – распространенность в природе. Возникновение угля и нефти.
5. Особенности химического загрязнения территории Самарской области.

Контрольная работа №16

1. История открытия и развитие Периодического закона.
2. Водородная химическая связь.
3. Квантовая теория света. Ее значение в развитии представлений о строении атомов химических элементов.
4. Йод – свойства, встречаемость и роль в природе, его значение для здоровья человека.
5. Химические загрязнения в сельском хозяйстве.

Контрольная работа №17

1. Ионная химическая связь.
2. Полимеры. Реакция поликонденсации.
3. Особенности химических свойств элемента углерода.
4. «Тяжелые металлы»: источники, особенности загрязнения и влияние на человека.
5. Фтор – свойства, встречаемость в природе, использование человеком.

Контрольная работа №18

1. Водородная химическая связь.
2. Методы физико-химического анализа.
3. Характеристика элементов VIII группы Периодической системы (инертные газы).
4. Химические загрязнения в сельском хозяйстве.
5. Фосфор – его распространенность и роль в природе.

Контрольная работа №19

1. Водородный показатель - рН. Определение, свойства и значения в разных средах.
2. Виды химического анализа вещества (качественный и количественный).
3. Характеристика элементов VII группы Периодической системы (галогены).
4. Кальций – его распространенность, роль в природе и в живых организмах.
5. Химические загрязнения от транспортно-дорожного комплекса.

Контрольная работа №20

1. Развитие химии как науки.
2. Ионная химическая связь.
3. Реакции полимеризации и поликонденсации.
4. Радиоактивное загрязнение и его влияние на человека. Дозы облучения.
5. Сера – распространенность, роль в природе и применение в химической промышленности.

Контрольная работа №21

1. Ковалентная химическая связь.
2. Квантовая теория света. Ее значение в развитии представлений о строении атомов химических элементов.
3. Калий – его распространенность, роль в природе и применение в сельском хозяйстве.
4. Характеристика элементов III группы Периодической системы
5. Химические загрязнения от транспортно-дорожного комплекса.

Контрольная работа №22

1. Межмолекулярная химическая связь
2. Возникновение атомов химических элементов. Гипотеза Большого взрыва.
3. Виды химического анализа вещества (качественный и количественный).
4. Стронций – его распространенность в природе и применение человеком
5. Химические процессы в верхних слоях атмосферы. Образование озонового слоя.

Контрольная работа №23

1. Развитие химии как науки.
2. Водородный показатель - pH. Определение, свойства и значения в разных средах.
3. Характеристика элементов IV группы Периодической системы
4. Химико-биологические процессы в сточных водах.
5. Алюминий – его роль и встречаемость в природе, применение человеком

Контрольная работа №24

1. Водородная химическая связь.
2. Методы физико-химического анализа.
3. Характеристика элементов I группы Периодической системы (щелочные металлы)
4. Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ.
5. Проблема кислотных дождей и их влияние на экосистемы.

Контрольная работа №25

1. Электрохимические системы.
2. Виды химического анализа вещества (качественный и количественный).
3. Металлическая химическая связь.
4. Токсическое действие загрязняющих веществ на живую клетку.
5. Агрегатные состояния вещества: твердое, жидкое, газообразное. Жидкие кристаллы.

Контрольная работа №26

1. Квантовая теория света. Ее значение в развитии представлений о строении атомов химических элементов.
2. Характеристика элементов II группы Периодической системы (щелочно-земельные металлы)
3. Химическая связь: способы образования. Виды химической связи.
4. Химические источники электрического тока.
5. Загрязнение гидросферы «тяжелыми металлами», физико-химические методы очистки вод от тяжелых металлов.

Контрольная работа №27

1. Металлическая химическая связь.
2. Истинные и коллоидные растворы. Общие свойства растворов.
3. Экзо- и эндотермические реакции. Примеры.
4. Проблема кислотных дождей и их влияние на экосистемы.
5. Физические и химические методы разделения, очистки и анализа веществ.

3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

3.1. Банк контрольных заданий (УК-6.И-2., УК-1.И-2., УК-1.И-1.)

1. **УК-6.И-2.** Установите соответствие между электронной формулой атома и его названием: к каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца. Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр.

А) натрий	1s2s22p6
Б) неон	1s2s22p3
В) бор	1s2s22p63s1
Г) азот	1s2s22p1

2. **УК-1.И-1** Расположите в хронологической последовательности этапы оценки недвижимости. Запишите цифры, которыми они обозначены, в правильной последовательности без пробелов и знаков препинания.

- 1) Анализ лучшего и наиболее эффективного использования недвижимости;
- 2) Расчёт оценочной стоимости объекта недвижимости на основе трёх подходов;
- 3) Определение задачи оценки недвижимости;
- 4) Составление плана и договора на проведение оценки недвижимости;
- 5) Сбор и анализ информации об объекте недвижимости.

3. Расположите химические элементы в ряд по возрастанию числа электронов в их атомах. Запишите цифры, которыми они обозначены, в правильной последовательности без пробелов и знаков препинания.

- 1) Cl;
- 2) K;
- 3) Be;
- 4) Ne;
- 5) Cr;
- 6) As.

4. **УК-1.И-1** Расположите металлы в порядке увеличения плотности. Запишите цифры, которыми они обозначены, в правильной последовательности без пробелов и знаков препинания.

- 1) Ca;
- 2) Fe;
- 3) Li;
- 4) Al;
- 5) Na.

5. **УК-1.И-2** Решите задачу. Определите равновесную концентрацию H_2 (X) и исходную концентрацию NH_3 (Y). В реактор постоянного объёма поместили некоторое количество аммиака. В результате протекания обратимой реакции $2\text{NH}_{3(\text{г})} \rightleftharpoons \text{N}_{2(\text{г})} + 3\text{H}_{2(\text{г})}$ в реакционной системе установилось химическое равновесие. При этом равновесные концентрации аммиака и азота составили 0,2 и 0,6 моль/л соответственно.

6. **УК-6.И-2** Решите задачу. Вычислите массу азота, который выделится при полном разложении 38 г дихромата аммония, если известно, что выход реакции составил 80% от теоретически возможного. (Запишите число с точностью до десятых.)

7. **УК-1.И-1** Прочитайте текст и выполните задание. Органическое вещество А содержит 54,48% хлора, 42,96% углерода и 2,56% водорода по массе. Вещество А может реагировать с водным раствором гидроксида бария, при этом образуется соль Б, при прокаливании которой образуется дифенилкетон.

На основании данных условия задачи:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу вещества А;
- 2) составьте возможную структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции прокаливания вещества Б (используйте структурные формулы органических веществ).

8. **УК-1.И-2** Прочитайте текст и выполните задание. Растворимость сульфата меди(II) при определенной температуре составляет 21,95 г на 100 г воды. При этой температуре приготовили его насыщенный раствор, добавив необходимое количество сухого сульфата меди(II) к 320 мл воды. В получившийся раствор опустили железную пластинку массой 200 г. Пластинку извлекли, когда соотношение атомов меди к атомам кислорода в растворе стало равным 1 : 78. Для растворения осевшей на пластинку меди использовали 50 мл раствора холодной концентрированной азотной кислоты плотностью 1,2 г/мл. Найдите массовую долю азотной кислоты в растворе, необходимом для растворения осевшей на пластинку меди.

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

9. **УК-1.И-2** Из 110 г раствора поваренной соли с массовой долей 15% выпарили 30 г воды. Определите массовую долю соли в полученном растворе. (Запишите число в процентах, с точностью до десятых).

10. **УК-1.И-1** При сжигании 6,4 г вещества А образовалось 11,2 л углекислого газа и 3,6 г воды. Известно, что все атомы углерода в веществе А находятся в состоянии sp^2 -гибридизации, а при гидрировании 1 молекула вещества А способна присоединить 5 молекул водорода.

На основании данных условий задачи:

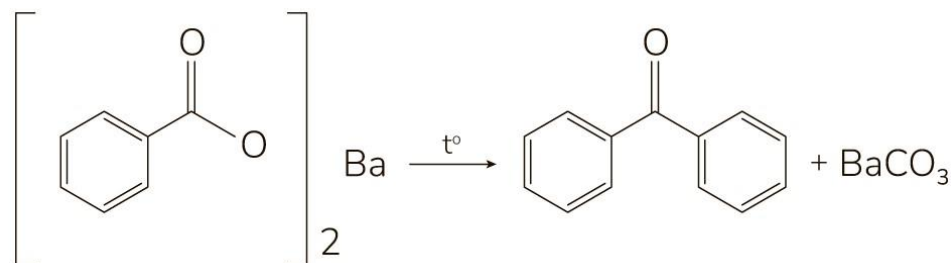
- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу органического вещества А;
- 2) составьте возможную структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;

3) напишите уравнение реакции вещества А с избытком водорода (используйте структурные формулы органических веществ).

3.2. Ключи к контрольным заданиям

Номер задания	Верный ответ
1	A3,B1,B4,Г2
2	34512
3	341256
4	35412
5	<p>В результате реакции из 2 моль аммиака образовались 1 моль азота и 3 моля водорода. Значит, для образования 0,6 моль/л азота потребовалось 1,2 моль/л аммиака, тогда исходная концентрация аммиака будет складываться из равновесной концентрации и концентрации аммиака, вступившего в реакцию: $0,2 + 1,2 = 1,4$ моль/л.</p> <p>Для образования 3 моль водорода требуется $3/2$ концентрации аммиака, вступившего в реакцию, следовательно равновесная концентрация водорода равна $1,2 \cdot 3/2 = 1,8$ моль/л.</p>
6	<p>По условию протекает реакция: Найдем, сколько моль дихромата аммония вступило в реакцию: $n(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 = m(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 / M(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 = 38 / 252 = 0,15$ моль</p> <p>Из этого следует, что азота выделилось 0,15 моль, так как число моль дихромата аммония относится к числу моль азота, как 1 : 1. Найдем теоретическую массу азота по формуле: $m_{\text{теор. N}_2} = n \text{ N}_2 \cdot M \text{ N}_2 = 28 \cdot 0,15 = 4,2$ г</p> <p>Найдем практическую массу образовавшегося азота: $m_{\text{практ. N}_2} = m_{\text{теор. N}_2} \cdot \eta \text{ N}_2 = 4,2 \cdot 0,8 = 3,36$ г</p>
7	<p>1. Допустим, имеется 100 г вещества А, тогда $m \text{ C} = 100 \cdot 0,4296 = 42,96$ г $m \text{ H} = 100 \cdot 0,0256 = 2,56$ г $m \text{ Cl} = 100 \cdot 0,5448 = 54,48$ г</p> <p>2. $n \text{ C} = 42,96 / 12 = 3,58$ моль $n \text{ H} = 2,56 / 1 = 2,56$ моль $n \text{ Cl} = 54,48 / 35,5 = 1,53$ моль</p> <p>3. $n \text{ C} : n \text{ H} : n \text{ Cl}$ $3,58 : 2,56 : 1,53 \mid : 1,53$ $2,34 : 1,67 : 1 \mid \cdot 3$ $7 : 5 : 3$</p> <p>Элементарная формула вещества А: $\text{C}_7\text{H}_5\text{Cl}_3$</p>

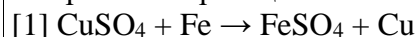
4. Так как соотношение числа атомов углерода к числу атомов водорода близко к 1 : 1, искомое вещество содержит бензольное кольцо. При взаимодействии искомого галогенпроизводного углеводорода с водным раствором гидроксида бария образуется соль, следовательно, вещество А содержит три атома хлора при одном атоме углерода.



Уравнение реакции прокаливания вещества Б

8

1. Уравнение реакции:



2. Найдем массу воды:

$$\rho \text{ H}_2\text{O} = 1 \text{ г/мл}$$

$$m \text{ H}_2\text{O} = \rho \text{ H}_2\text{O} \cdot V \text{ H}_2\text{O} = 1 \cdot 320 = 320 \text{ г}$$

3. Найдем массу сульфата меди(II) в насыщенном растворе:

Пусть x г равна масса сульфата меди(II) в насыщенном растворе, тогда:

$$21,95 / 100 = x / 320$$

$$x = 70,24$$

$$m \text{ CuSO}_4 = 70,24 \text{ г}$$

4. Найдем число моль сульфата меди(II):

$$n \text{ CuSO}_4 = m \text{ CuSO}_4 / M \text{ CuSO}_4 = 70,24 / 160 = 0,44 \text{ моль}$$

5. Так как по условию дано, что соотношение атомов меди к атомам кислорода в растворе 1 : 78, делаем вывод, что не весь CuSO_4 вступил в реакцию №1, так как он является единственным источником атомов меди в растворе

Пусть число моль прореагировавшего сульфата меди(II) равно y , тогда:

$$n \text{ FeSO}_4 = y \text{ моль}$$

$$n_{\text{ост}} \text{ CuSO}_4 = n \text{ CuSO}_4 - n_{\text{прореаг}} \text{ CuSO}_4 = (0,44 - y) \text{ моль}$$

$$n \text{ Cu в растворе} = (0,44 - y) \text{ моль}$$

Атомы кислорода содержит вода, полученный сульфат железа(II) и непрореагировавший сульфат меди(II):

$$n \text{ H}_2\text{O} = m \text{ H}_2\text{O} / M \text{ H}_2\text{O} = 320 / 18 = 17,78 \text{ моль}$$

$$n \text{ O в растворе} = n \text{ H}_2\text{O} + 4n_{\text{ост}} \text{ CuSO}_4 + 4n \text{ FeSO}_4 = 17,78 + 4 \cdot (0,44 - y + y) = 19,54 \text{ моль}$$

	<p> $n_{\text{Cu в растворе}} / n_{\text{O в растворе}} = 1 / 78$ $(0,44 - y) / 19,54 = 1 / 78$ </p> <p> $y = 0,19 \text{ моль}$ $n_{\text{прореаг}} \text{CuSO}_4 = 0,19 \text{ моль}$ $n_{\text{FeSO}_4} = 0,19 \text{ моль}$ </p> <p> 6. Так как взята холодная концентрированная азотная кислота, она не будет реагировать с железом. При опускании в азотную кислоту пластинки пойдет реакция: $[2] \text{Cu} + 4\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ </p> <p> 7. Найдем число моль азотной кислоты, необходимой для растворения осевшей на пластинку меди: $n_{\text{Cu}} = n_{\text{прореаг}} \text{CuSO}_4 = 0,19 \text{ моль}$ $n_{\text{HNO}_3} = 4n_{\text{Cu}} = 4 \cdot 0,19 = 0,76 \text{ моль}$ </p> <p> 8. Найдем массу азотной кислоты: $m_{\text{HNO}_3} = n_{\text{HNO}_3} \cdot M_{\text{HNO}_3} = 0,76 \cdot 63 = 47,88 \text{ г}$ </p> <p> 9. Найдем массу раствора азотной кислоты: $m_{\text{р-р}} \text{HNO}_3 = V_{\text{HNO}_3} \cdot \rho_{\text{HNO}_3} = 50 \cdot 1,2 = 60 \text{ г}$ </p> <p> 10. Найдем массовую долю азотной кислоты: $\omega_{\text{HNO}_3} = m_{\text{HNO}_3} / m_{\text{р-р}} \text{HNO}_3 = 47,88 / 60 = 0,798 \rightarrow 79,8\%$ </p>
9	<p> Для решения задачи требуется формула нахождения массовой доли – $\omega_x = m_x / m_{\text{р-ра}}$ </p> <p> Найдем массу растворенного вещества: $0,15 = m_{\text{соли}} / 110$ $m_{\text{соли}} = 0,15 \cdot 110 = 16,5 \text{ г}$ </p> <p> Далее по условию выпарили воду, значит масса раствора уменьшилась на 30 г: $m_{\text{нового р-ра}} = m_{\text{исходного р-ра}} - m_{\text{выпаренной воды}} = 110 - 30 = 80 \text{ г}$ </p> <p> Теперь найдем массовую долю соли в новом растворе: $\omega_{\text{соли}} = 16,5 / 80 = 0,206 \rightarrow 20,6\%$ </p>
10	<p> 1. $n_{\text{CO}_2} = V_{\text{CO}_2} / 22,4 = 11,2 / 22,4 = 0,5 \text{ моль}$ $n_{\text{H}_2\text{O}} = m_{\text{H}_2\text{O}} / M_{\text{H}_2\text{O}} = 3,6 / 18 = 0,2 \text{ моль}$ </p> <p> $n_{\text{C}} = n_{\text{CO}_2} = 0,5 \text{ моль}$ $n_{\text{H}} = 2n_{\text{H}_2\text{O}} = 2 \cdot 0,2 = 0,4 \text{ моль}$ </p> <p> $m_{\text{C}} = n_{\text{C}} \cdot M_{\text{C}} = 0,5 \cdot 12 = 6 \text{ г}$ $m_{\text{H}} = n_{\text{H}} \cdot M_{\text{H}} = 0,4 \cdot 1 = 0,4 \text{ г}$ </p> <p> $m_{\text{O}} = m_{\text{вещ-ва}} - m_{\text{C}} - m_{\text{H}} = 6,4 - 6 - 0,4 = 0$ Следовательно, кислород в веществе А отсутствует </p>

2. $n \text{ C} : n \text{ H}$

$0,5 : 0,4 \mid : 0,4$

$1,25 : 1 \mid \cdot 4$

$5 : 4$

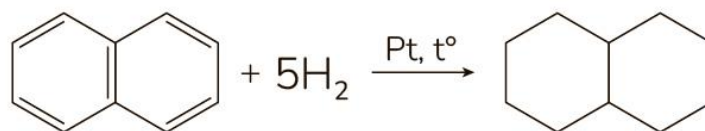
Элементарная формула вещества А: $(\text{C}_5\text{H}_4)_x$

3. По условию все атомы углерода в веществе А находятся в состоянии sp^2 -гибридизации, т.е. искомое вещество содержит $\text{C}=\text{C}$ связи. По соотношению углерода и водорода в молекуле становится ясным, что вещество А содержит бензольные кольца

$(\text{C}_5\text{H}_4)_x$

При $x = 2$ получаем молекулярную формулу C_{10}H_8 , что соответствует наличию двух бензольных колец. Такая молекула способна присоединить 5 молекул H_2 с получением насыщенного углеводорода $\text{C}_{10}\text{H}_{18}$

Уравнение реакции вещества А с избытком водорода:



Шкала и критерии оценки текущего тестирования

Число правильных ответов	Оценка
90-100% правильных ответов	Оценка «отлично»
70-89% правильных ответов	Оценка «хорошо»
50-69% правильных ответов	Оценка «удовлетворительно»
Менее 50% правильных ответов	Оценка «неудовлетворительно»