

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Химия

Код модуля
1153816(0)

Модуль
Естественные науки

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Вайтнер Виталий Владимирович	кандидат технических наук, доцент	доцент	общей химии

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

Авторы:

- Вайтнер Виталий Владимирович, доцент, общей химии

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Химия

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	2
		Домашняя работа	1
		Отчет по лабораторным работам	6

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Химия

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-1 -Способен формулировать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя фундаментальные знания основных закономерностей развития природы, человека и общества	Д-1 - Демонстрировать умение эффективно работать в команде З-2 - Обосновать значимость использования фундаментальных естественнонаучных и философских знаний в формулировании и решении задач профессиональной деятельности знаний П-1 - Работая в команде, формулировать и решать задачи в рамках поставленного задания, относящиеся к области профессиональной деятельности У-2 - Определять конкретные пути решения задач	Домашняя работа Зачет Лабораторные занятия Лекции Отчет по лабораторным работам № 1 Отчет по лабораторным работам № 2 Отчет по лабораторным работам № 3 Отчет по лабораторным работам № 4 Отчет по лабораторным работам № 5 Отчет по лабораторным работам № 6 Экзамен

	<p>профессиональной деятельности на основе фундаментальных естественнонаучных знаний</p>	
<p>УК-1 -Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, в том числе в цифровой среде</p>	<p>Д-7 - Проявлять аналитические умения З-10 - Демонстрировать понимание научной, в том числе физической, картины мира, с позиций системного подхода к познанию важнейших принципов и общих законов, лежащих в основе окружающего мира З-11 - Сделать обзор методов анализа и осмысления научных знаний о процессах и явлениях природы и окружающей среды, ее сохранении, месте и роли человека в природе П-8 - Иметь опыт поиска и обобщения научного материала, опираясь на системный анализ процессов и явлений природы и окружающей среды, для решения поставленных задач У-12 - Распознавать и описывать природные объекты, выявлять основные признаки материальных и нематериальных систем и причинно-следственные связи в процессах и явлениях природы и окружающей среды, используя методы критического и системного анализа</p>	<p>Домашняя работа Зачет Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Лекции Экзамен</p>
<p>ОПК-3 -Способен планировать и проводить комплексные исследования и изыскания для решения инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку</p>	<p>З-2 - Характеризовать возможности исследовательской аппаратуры и методов исследования, используя технические характеристики и области применения З-3 - Сделать обзор основных методов статистической обработки и анализа результатов измерений П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания экспериментальные</p>	<p>Лабораторные занятия Отчет по лабораторным работам № 1 Отчет по лабораторным работам № 2 Отчет по лабораторным работам № 3 Отчет по лабораторным работам № 4 Отчет по лабораторным работам № 5 Отчет по лабораторным работам № 6 Экзамен</p>

<p>экспериментов, интерпретацию полученных результатов</p>	<p>комплексные научно-технические исследования и изыскания для решения инженерных задач в области профессиональной деятельности, включая обработку, интерпретацию и оформление результатов У-2 - Обоснованно выбрать необходимую аппаратуру и метод исследования для решения инженерных задач, относящихся к профессиональной деятельности</p>	
<p>ОПК-1 -Способен формулировать и решать научно-исследовательские, технические, организационно-экономические и комплексные задачи, применяя фундаментальные знания</p>	<p>З-1 - Соотносить проблемную область с соответствующей областью фундаментальных и общеинженерных наук З-2 - Привести примеры терминологии, принципов, методологических подходов и законов фундаментальных и общеинженерных наук, применимых для формулирования и решения задач проблемной области знания П-1 - Работая в команде, разрабатывать варианты формулирования и решения научно-исследовательских, технических, организационно-экономических и комплексных задач, применяя знания фундаментальных и общеинженерных наук У-1 - Использовать для формулирования и решения задач проблемной области терминологию, основные принципы, методологические подходы и законы фундаментальных и общеинженерных наук У-2 - Критически оценить возможные способы решения задач проблемной области, используя знания фундаментальных и общеинженерных наук</p>	<p>Домашняя работа Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Лекции Экзамен</p>

<p>УК-1 -Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий, в том числе в цифровой среде</p>	<p>З-10 - Демонстрировать понимание научной, в том числе физической, картины мира, с позиций системного подхода к познанию важнейших принципов и общих законов, лежащих в основе окружающего мира З-11 - Сделать обзор методов анализа и осмысления научных знаний о процессах и явлениях природы и окружающей среды, ее сохранении, месте и роли человека в природе П-8 - Иметь опыт поиска и обобщения научного материала, опираясь на системный анализ процессов и явлений природы и окружающей среды, для решения поставленных задач У-12 - Распознавать и описывать природные объекты, выявлять основные признаки материальных и нематериальных систем и причинно-следственные связи в процессах и явлениях природы и окружающей среды, используя методы критического и системного анализа</p>	<p>Домашняя работа Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Лекции Экзамен</p>
<p>ПК-2 -Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в сфере ядерной энергетики и технологий (Проектирование и эксплуатация атомных станций)</p>	<p>З-14 - Изложить основные химические положения, законы и сведения, в том числе относящиеся к энергетике химических реакций, химической кинетике и равновесию, свойствам растворов, окислительно-восстановительным процессам</p>	<p>Домашняя работа Лекции Экзамен</p>

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.20		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	2,9	50
<i>Опрос 1</i>	2,6	25
<i>Опрос 2</i>	2,8	25
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.40		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.60		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0.80		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа 1</i>	2,10	30
<i>контрольная работа 2</i>	2,15	30
<i>Отчеты по лабораторным работам работам</i>	2,16	40
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям - 1.00		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0.00		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий – не предусмотрено		

Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

2. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.40		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	2,16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.40		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.60		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям– нет Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –0.60		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа 1</i>	2,10	40

<i>контрольная работа 2</i>	2,16	40
<i>Отчеты по лабораторным работам</i>	2,16	20
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1.00		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0.00		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.

Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Реакции обмена в растворах электролитов
 2. Гидролиз солей
 3. Окислительно-восстановительные реакции в растворах
 4. Взаимодействие металлов с агрессивными средами
 5. Электрохимическая коррозия металлов
 6. Электролиз
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа № 1

Примерный перечень тем

1. Реакции обмена в растворах электролитов

Примерные задания

1. Укажите сильные и слабые электролиты в ряду перечисленных веществ. Напишите уравнения диссоциации одного сильного и одного слабого электролита из заданного ряда. Для выбранного слабого электролита напишите выражения констант диссоциации.

HI , $\text{Ba}(\text{OH})_2$, Na_2HPO_3 , $\text{Cd}(\text{OH})_2$, $\text{Ba}(\text{CH}_3\text{COO})_2$, H_2S

2. Напишите молекулярные и ионные уравнения возможных реакций.

$\text{Cl}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4$ $\text{CoSO}_4 + \text{HCl}$ $\text{SrCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3$

$\text{CaCl}_2 + \text{KNO}_3$ $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{HNO}_3$ $\text{Na}_3\text{PO}_4 + \text{Ca}(\text{OH})_2$

3. Напишите молекулярные и ионные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения:

$\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{Cr}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{CrOHCl}_2 \rightarrow \text{Cr}(\text{OH})_3$

4. Напишите молекулярное уравнение к данному ионному.

$\text{HSO}_3 + \text{OH} = \text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Окислительно-восстановительные реакции

Примерные задания

1. Рассчитайте степень окисления атомов подчеркнутых элементов. Укажите, какой из указанных атомов может быть только окислителем, ответ обоснуйте.

NH_3 TiO_2 NO_2 Cl_2

2. Составьте методом электронно-ионного баланса уравнения реакций, молекулярно-ионные схемы которых:



Для каждой реакции укажите окислитель, восстановитель, полуреакции окисления и восстановления.

3. Составьте уравнения анодной и катодной полуреакций, ионное и молекулярное уравнения коррозии металла в гальванопаре:



Укажите анод, катод. Ответ обоснуйте с привлечением значений электродных потенциалов.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Реакции обмена в растворах электролитов

2. Окислительно-восстановительные реакции

Примерные задания

Задание 1. Укажите сильные и слабые электролиты в ряду перечисленных веществ. Напишите уравнения диссоциации одного сильного и одного слабого электролита из заданного ряда. Для выбранного слабого электролита напишите выражения констант диссоциации.



Задание 2. Напишите молекулярные и ионные уравнения возможных реакций.



Задание 3. Напишите молекулярные и ионные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения.



Задание 4. Напишите два молекулярных уравнения к данному ионному.



Задание 2. Укажите степень окисления атомов подчёркнутых элементов. Объясните, какие функции могут выполнять указанные атомы в окислительно-восстановительных реакциях: только окислитель, только восстановитель, окислитель и восстановитель.



Задание 2. Составьте электронно-ионные схемы и молекулярные уравнения трёх реакций. Укажите окислитель и восстановитель, полуреакции окисления и восстановления.



Задание 3. Составьте уравнения анодной и катодной полуреакций, ионное и молекулярное уравнения коррозии металла. В присутствии растворённого кислорода рассмотрите процесс с кислородной деполяризацией.



LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.4. Отчет по лабораторным работам № 1

Примерный перечень тем

1. РЕАКЦИИ ОБМЕНА В РАСТВОРАХ ЭЛЕКТРОЛИТОВ

Примерные задания

ОПЫТ 1. ПОЛУЧЕНИЕ КИСЛОЙ СОЛИ

ХОД ОПЫТА

- В пробирку налейте 1–2 мл раствора гидроксида кальция.
- Введите в раствор газоотводную трубку аппарата Киппа. Откройте кран аппарата и пропускайте углекислый газ через раствор до исчезновения первоначально образующегося осадка (помутнения).
- К полученному раствору добавьте 0,5–1,0 мл раствора гидроксида кальция.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТА

1. Отметьте изменения, происходящие:

- при пропускании углекислого газа;
 - добавлении гидроксида кальция к полученному раствору.
2. Составьте молекулярные и ионные уравнения реакций взаимодействия:
- углекислого газа с карбонатом кальция;
 - карбоната кальция с избытком угольной кислоты;
 - взаимодействия гидрокарбоната кальция с гидроксидом кальция.
3. Составьте уравнения диссоциации гидрокарбоната кальция.
4. Сделайте вывод о способе получения кислых солей и переводе их в средние соли.

ОПЫТ 2. ПОЛУЧЕНИЕ ОСНОВНОЙ СОЛИ

ХОД ОПЫТА

- В две пробирки налейте по 0,5–1,0 мл раствора сульфата меди (II).
- В одну пробирку добавьте раствор гидроксида натрия (щелочи) до образования обильного осадка – гидроксида меди (II).
- В другую пробирку добавьте несколько капель раствора гидроксида натрия до появления помутнения – осадка основной соли, гидроксосульфата меди (II).
- Через 3 минуты отметьте цвета осадков гидроксида и основной соли меди (II).
- Разделите осадок основной соли в две пробирки, а затем в одну из них добавьте 1 мл раствора серной кислоты, в другую – 1 мл раствора гидроксида натрия (щелочи).

ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

1. Отметьте:

- цвета осадков гидроксида меди (II) и основной соли меди.
 - изменения, происходящие при действии кислоты и щелочи на осадок основной соли.
2. Составьте молекулярные и ионные уравнения реакций:
- получения гидроксида меди (II);

- получения гидроксосульфата меди (II);
- взаимодействия гидроксосульфата меди (II) с серной кислотой;
- взаимодействия гидроксосульфата меди (II) с гидроксидом натрия.

3. Составьте уравнения диссоциации гидроксида меди (II) и гидроксосульфата меди (II).

4. Сделайте выводы:

- о способе получения основной соли;
- возможности взаимодействия основных солей с кислотами и щелочами, укажите продукты этих реакций.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.5. Отчет по лабораторным работам № 2

Примерный перечень тем

1. ГИДРОЛИЗ СОЛЕЙ

Примерные задания

ОПЫТ 1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСТВОРОВ СОЛЕЙ ПО ЗНАЧЕНИЮ pH

ХОД ОПЫТА

• Получите у преподавателя набор из трех солей в пронумерованных пробирках. В каждую из пробирок налейте по 3–5 мл дистиллированной воды и тщательно перемешайте содержимое взбалтыванием.

• Определите pH раствора в каждой пробирке с помощью универсальной индикаторной бумаги. Для этого полоску бумаги смочите исследуемым раствором и сравните ее окраску со шкалой окраски универсального индикатора.

ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

1. Запишите в таблицу значения pH водных растворов исследуемых солей:

Номер пробирки pH

2. Для каждой из полученных солей:

- укажите, каким основанием и какой кислотой она образована (приведите формулы, сильные или слабые электролиты);
- оцените возможность протекания гидролиза:
 - по катиону;
 - по аниону;
 - соль не подвергается гидролизу;
 - составьте ионные и молекулярные уравнения гидролиза;
 - укажите среду (кислая, нейтральная, щелочная) водных растворов и предполагаемые значения pH ($<$, $>$, $= 7$)

3. Сделайте вывод о распределении исследуемых солей по пробиркам на основании сравнения предполагаемых значений pH со значениями полученными опытным путем. Результаты занесите в таблицу.

Номер

пробирки Формула соли

- 1
- 2
- 3

ОПЫТ 2. СОВМЕСТНЫЙ ГИДРОЛИЗ ДВУХ СОЛЕЙ

ХОД ОПЫТА

- Налейте в пробирку 1–2 мл раствора хлорида железа (III).
- Добавьте 0,5–1 мл раствора карбоната натрия.

ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

1. Отметьте изменения, происходящие при сливании растворов хлорида железа (III) и карбоната натрия.
2. Укажите, каким основанием и какой кислотой образована каждая из солей (приведите формулы, сильные или слабые электролиты).
3. Составьте молекулярное и ионное уравнения реакции совместного гидролиза.
4. Сделайте вывод о составе солей (каким основанием и какой кислотой образованы), при одновременном присутствии которых в водном растворе возможен совместный гидролиз.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.6. Отчет по лабораторным работам № 3

Примерный перечень тем

1. ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ В РАСТВОРАХ

Примерные задания

ОПЫТ 1. ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ СВОЙСТВА НИТРИТ-ИОНА

ХОД ОПЫТА

- Приготовьте две пробирки, содержащие по 0,5–1 мл растворов:
- в первой пробирке – йодида калия;
- во второй пробирке – дихромата калия.
- К содержимому пробирок добавьте по 0,5–1 мл разбавленной серной кислоты.
- Прилейте в обе пробирки по 0,5–1 мл раствора нитрита натрия.

ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

1. Отметьте изменения окраски растворов, результаты занесите в таблицу:

№ пробирки Цвет раствора

до прибавления NaNO_2 после прибавления NaNO_2

- 1
- 2

2. Составьте уравнения полуреакций, ионные и молекулярные уравнения реакций:



3. Укажите и объясните возможные функции в окислительно-восстановительных реакциях:

- йодида калия;
- дихромата калия;
- нитрита натрия.

4. Укажите, какие свойства (окислитель, восстановитель) проявляет нитрит-ион в каждой из наблюдаемых реакций.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.7. Отчет по лабораторным работам № 4

Примерный перечень тем

1. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ МЕТАЛЛОВ С АГРЕССИВНЫМИ СРЕДАМИ

Примерные задания

ОПЫТ. ОТНОШЕНИЕ АЛЮМИНИЯ К ВОДЕ, РАСТВОРАМ КИСЛОТ И ЩЕЛОЧЕЙ ХОД ОПЫТА

- В три пробирки налейте
- в первую – 2–3 мл раствора соляной кислоты;
- во вторую – 2–3 мл 40%-го раствора гидроксида натрия;
- в третью – 2–3 мл дистиллированной воды.
- Опустите алюминиевую проволоку на 1–2 минуты последовательно в раствор

кислоты, раствор щелочи и воду. Сравните интенсивность выделения газа в пробирках.

ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

1. Отметьте признаки протекания реакций.

2. Приведите значения электродных потенциалов алюминия и окислителей в различных средах (при условии отсутствия растворенного кислорода). На основании электродных потенциалов сделайте вывод о возможности взаимодействия алюминия с водой, растворами соляной кислоты и гидроксида натрия.

3. Составьте электронно-ионные уравнения полуреакций, ионные и молекулярные уравнения реакций.

4. Сделайте вывод об устойчивости алюминия в кислой, нейтральной и щелочной средах. Укажите причины прекращения реакции в нейтральной среде.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.8. Отчет по лабораторным работам № 5

Примерный перечень тем

1. ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКАЯ КОРРОЗИЯ МЕТАЛЛОВ

Примерные задания

ОПЫТ 1. КОРРОЗИЯ ПРИ КОНТАКТЕ ДВУХ РАЗЛИЧНЫХ МЕТАЛЛОВ ХОД ОПЫТА

• Стекланную трубку, согнутую под углом в 90°, наполовину объема заполните раствором серной кислоты.

• В один конец трубки поместите узкую пластину (проволоку) цинка, в другой – пластину (проволоку) меди, не допуская контакта металлов. Отметьте, на какой из пластин выделяется водород.

• Приведите пластины в соприкосновение и отметьте изменения в ходе реакции.

ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

1. Отметьте:

- на какой из пластин выделяется водород при отсутствии их контакта и при контакте пластин;

- как влияет контакт пластин на интенсивность выделения водорода.

2. Приведите в таблицу справочные значения стандартных электродных потенциалов меди, цинка и водорода:

Ок/Вс Cu^{2+}/Cu Zn^{2+}/Zn $2\text{H}^{+}/\text{H}_2$

φ^0 , В

3. Оцените возможность взаимодействия с разбавленной серной кислотой цинка и меди (сравните потенциалы окислителя и восстановителя), составьте уравнения возможных полуреакций, ионное и молекулярное уравнения.

4. Составьте схему гальванопары, возникшей при контакте металлов. Укажите анод, катод, окислитель, направление перемещения электронов.

5. Составьте уравнения анодной и катодной полуреакций, ионное и молекулярное уравнения процесса коррозии.

6. Укажите металл, подвергающийся коррозии в разбавленной серной кислоте. Отметьте, как влияет на интенсивность его коррозии контакт со вторым металлом.

ОПЫТ 2. ПРОТЕКТОРНАЯ ЗАЩИТА МЕТАЛЛОВ

Скорость коррозии стального (железного) образца в растворе серной кислоты оценивают по наличию в растворе продукта коррозии – сульфата железа (II). Присутствие сульфата железа (II) устанавливают с помощью качественной реакции с гексацианоферратом (III) калия по появлению интенсивного синего окрашивания:



синий

ХОД ОПЫТА

- В две пробирки налейте по 3–4 мл раствора серной кислоты и 3–5 капель раствора гексацианоферрата (III) калия.

- Поместите:

- в первую пробирку стальной стержень;

- во вторую пробирку стальной стержень, соединенный с цинковой полоской или проволокой.

- Через 3–5 минут сравните изменение окраски раствора в пробирках.

ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

1. Отметьте интенсивность окраски растворов в обеих пробирках.

2. Приведите в таблицу справочные значения электродных потенциалов железа, цинка и водорода:

Ок/Вс Fe^{2+}/Fe Zn^{2+}/Zn $2\text{H}^{+}/\text{H}_2$

φ^0 , В

3. На основании значений электродных потенциалов сделайте вывод о термодинамической возможности протекания реакции обоих металлов с разбавленной серной кислотой.

4. Составьте молекулярное уравнение реакции, протекающей в первой пробирке.

5. Составьте схему гальванопары, образующейся во второй пробирке. Укажите анод, катод, окислитель, направление перемещения электронов.

6. Составьте уравнения анодной и катодной полуреакций, ионное и молекулярное уравнения процесса коррозии.

7. Укажите название метода защиты металлов от коррозии, иллюстрацией действия которого может быть данный опыт.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.9. Отчет по лабораторным работам № 6

Примерный перечень тем

1. ЭЛЕКТРОЛИЗ

Примерные задания

ОПЫТ 1. ЭЛЕКТРОЛИЗ РАСТВОРА ЙОДИДА КАЛИЯ С ГРАФИТОВЫМИ ЭЛЕКТРОДАМИ

ХОД ОПЫТА

- Опыт проводят в простейшем электролизёре, представляющем собой U-образную стеклянную трубку с раствором, в который погружают графитовые стержни – электроды.
- Электролизер наполовину объема заполните раствором йодида калия.
- Опустите в раствор графитовые электроды.
- Присоедините электроды к источнику постоянного тока (включите вилку в розетку на лабораторном столе) и наблюдайте признаки электролиза.
- Через 1–2 минуты в катодное пространство электролизера добавьте 2–3 капли раствора фенолфталеина, в анодное пространство – 2–3 капли раствора крахмала.
- Отключите напряжение.

ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

1. Отметьте признаки протекания процессов в катодном и анодном пространствах, изменения, происходящие при добавлении раствора фенолфталеина в катодное пространство и раствора крахмала в анодное пространство.
2. Приведите значения соответствующих потенциалов, составьте электронно-ионные схемы катодного и анодного процессов при электролизе раствора йодида калия с графитовыми электродами.
3. Объясните изменение окраски фенолфталеина в катодном пространстве, появление окраски в анодном пространстве и ее изменение при добавлении раствора крахмала.

ОПЫТ 2. ЭЛЕКТРОЛИЗ РАСТВОРА СУЛЬФАТА МЕДИ (II) С ГРАФИТОВЫМ И МЕДНЫМ АНОДАМИ

ХОД ОПЫТА

- Электролизёр (U-образная стеклянная трубка) наполовину объема заполните раствором сульфата меди (II).
- Опустите в раствор предварительно зачищенные наждачной бумагой и тщательно промытые графитовые электроды.
- Присоедините электроды к источнику постоянного тока (включите вилку в розетку на лабораторном столе) и наблюдайте признаки электролиза.
- Через 2–3 минуты отключите напряжение.
- Поменяйте полюса (измените положение вилки в розетке на лабораторном столе).
- Наблюдайте ход электролиза.

ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

1. Отметьте признаки протекания процессов в катодном и анодном пространствах:
 - до смены полюсов;
 - после смены полюсов.
2. Приведите значения соответствующих потенциалов, составьте электронно-ионные схемы катодных и анодных процессов при электролизе раствора сульфата меди (II):
 - с графитовыми электродами;
 - медным анодом.
3. Сделайте вывод об особенностях протекания электролиза с инертными электродами и активным анодом.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации. Степень диссоциации, ее зависимость от температуры и концентрации, способы определения. Слабые электролиты. Константа электролитической диссоциации.
2. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидролиз солей. Константа и степень гидролиза. Влияние температуры и концентрации на степень гидролиза. Смещение равновесия гидролиза. Формы гидролиза: простой, ступенчатый, полный.
3. Степень окисления. Природа окислительно-восстановительных процессов. Простые и сложные вещества в качестве окислителей и восстановителей. Основные типы окислительно-восстановительных реакций. Степень окисления. Окислитель и восстановитель. ОВР в водных растворах. Принцип электронного баланса. Влияние концентрации, температуры и среды на протекание окислительно-восстановительных реакций.
4. Понятие об электродном потенциале. Водородный электрод. Стандартные электродные потенциалы металлов и других окислительно-восстановительных систем.
5. Направление окислительно-восстановительных реакций. Зависимость электродного потенциала от концентрации и температуры. Уравнение Нернста. Разность потенциалов, условие самопроизвольного протекания ОВР.
6. Взаимодействие металлов с водой, кислотами и щелочами.
7. Коррозия металлов.
8. Электролиз растворов, расплавов солей.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3.2. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации. Степень диссоциации, ее зависимость от температуры и концентрации, способы определения. Слабые электролиты. Константа электролитической диссоциации.

2. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидролиз солей. Константа и степень гидролиза. Влияние температуры и концентрации на степень гидролиза. Смещение равновесия гидролиза. Формы гидролиза: простой, ступенчатый, полный.

3. Степень окисления. Природа окислительно-восстановительных процессов. Простые и сложные вещества в качестве окислителей и восстановителей. Основные типы окислительно-восстановительных реакций. Степень окисления. Окислитель и восстановитель. ОВР в водных растворах. Принцип электронного баланса. Влияние концентрации, температуры и среды на протекание окислительно-восстановительных реакций.

4. Понятие об электродном потенциале. Водородный электрод. Стандартные электродные потенциалы металлов и других окислительно-восстановительных систем.

5. Направление окислительно-восстановительных реакций. Зависимость электродного потенциала от концентрации и температуры. Уравнение Нернста. Разность потенциалов, условие самопроизвольного протекания ОВР.

6. Взаимодействие металлов с водой, кислотами и щелочами.

7. Коррозия металлов.

8. Электролиз растворов, расплавов солей.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская профориентационная деятельность целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология повышения коммуникативной компетентности Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности Технология самостоятельной работы	ПК-2	3-14	Домашняя работа Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2