

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: ЧУМАЧЕНКО ТАТЬЯНА АЛЕКСАНДРОВНА
 Должность: РЕКТОР
 Дата подписания: 10.10.2022 13:39:03
 Уникальный программный ключ:
 9c9f7aaffa4840d284abe156657b8f85432bdb16




МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУ-ГПУ»)
ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)


Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.О	Химия

Код направления подготовки	05.03.06
Направление подготовки	Экология и природопользование
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Природопользование
Уровень образования	бакалавр
Форма обучения	очная

Разработчики:

Должность	Учёная степень, звание	Подпись	ФИО
Заведующий кафедрой	кандидат химических наук, доцент		Сутягин Андрей Александрович

Рабочая программа рассмотрена и одобрена (обновлена) на заседании кафедры (структурного подразделения)

Кафедра	Заведующий кафедрой	Номер протокола	Дата протокола	Подпись
Кафедра химии, экологии и методики обучения химии	Сутягин Андрей Александрович	01	10.09.2021	

Раздел 1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения образовательной программы с указанием этапов их формирования

Таблица 1 - Перечень компетенций, с указанием образовательных результатов в процессе освоения дисциплины (в соответствии с РПД)

Формируемые компетенции			
Индикаторы ее достижения	Планируемые образовательные результаты по дисциплине		
	знать	уметь	владеть
ОПК-1 способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования			
ОПК.1.1 Знает основные научные факты, понятия, законы, теории в рамках современной естественнонаучной картины мира	3.1 Общие свойства основных классов химических соединений 3.2 Основные закономерности протекания химических процессов и способы их регулирования		
ОПК.1.2 Умеет использовать математический аппарат при решении задач по дисциплинам естественнонаучного цикла и устанавливать преемственные связи между направлениями естественнонаучного цикла		У.1 Проводить химические расчеты с использованием основных формул и понятий У.2 Определять изменения свойств химических соединений и предсказывать возможность протекания химических процессов на основе структуры вещества, термодинамических и кинетических закономерностей	
ОПК.1.3 Владеет основами фундаментальных математических и естественнонаучных теорий, используемых при построении моделей и основными методами статистической обработки экологической информации			В.1 Навыками выполнения химического эксперимента, анализа и обработки его результатов на основе фундаментальных естественнонаучных теорий

Компетенции связаны с дисциплинами и практиками через матрицу компетенций согласно таблице 2.

Таблица 2 - Компетенции, формируемые в результате обучения

Код и наименование компетенции	
Составляющая учебного плана (дисциплины, практики, участвующие в формировании компетенции)	Вес дисциплины в формировании компетенции (100 / количество дисциплин, практик)
ОПК-1 способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	
Учение о биосфере	6,67
Учение о гидросфере	6,67
Учение об атмосфере	6,67
Химия окружающей среды	6,67
Экология человека	6,67
Экспериментальная физика	6,67
Биология	6,67

учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (по гидрометеорологии)	6,67
учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (по общей экологии)	6,67
учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (по почвоведению)	6,67
Математические методы в экологии и природопользовании	6,67
Основы геологии и геоморфологии	6,67
Основы физической географии	6,67
Основы экономической географии	6,67
Химия	6,67

Таблица 3 - Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП

Код компетенции	Этап базовой подготовки	Этап расширения и углубления подготовки	Этап профессионально-практической подготовки
ОПК-1	Учение о биосфере, Учение о гидросфере, Учение об атмосфере, Химия окружающей среды, Экология человека, Экспериментальная физика, Биология, учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (по гидрометеорологии), учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (по общей экологии), учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (по почвоведению), Математические методы в экологии и природопользовании, Основы геологии и геоморфологии, Основы физической географии, Основы экономической географии, Химия		учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (по гидрометеорологии), учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (по общей экологии), учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (по почвоведению)

Раздел 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 4 - Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения учебной дисциплины (в соответствии с РПД)

№	Раздел						
Формируемые компетенции							
	<table> <tr> <th>Показатели сформированности (в терминах «знать», «уметь», «владеть»)</th><th>Виды оценочных средств</th></tr> </table>	Показатели сформированности (в терминах «знать», «уметь», «владеть»)	Виды оценочных средств				
Показатели сформированности (в терминах «знать», «уметь», «владеть»)	Виды оценочных средств						
1	Основные химические понятия и законы. Классификация неорганических соединений						
ОПК-1							
	<table> <tr> <td>Знать общие свойства основных классов химических соединений</td><td>Задача Контрольная работа по разделу/теме Отчет по лабораторной работе</td></tr> <tr> <td>Уметь проводить химические расчеты с использованием основных формул и понятий Уметь определять изменения свойств химических соединений и предсказывать возможность протекания химических процессов на основе структуры вещества, термодинамических и кинетических закономерностей</td><td>Задача Контрольная работа по разделу/теме Отчет по лабораторной работе</td></tr> <tr> <td>Владеть навыками выполнения химического эксперимента, анализа и обработки его результатов на основе фундаментальных естественнонаучных теорий</td><td>Отчет по лабораторной работе</td></tr> </table>	Знать общие свойства основных классов химических соединений	Задача Контрольная работа по разделу/теме Отчет по лабораторной работе	Уметь проводить химические расчеты с использованием основных формул и понятий Уметь определять изменения свойств химических соединений и предсказывать возможность протекания химических процессов на основе структуры вещества, термодинамических и кинетических закономерностей	Задача Контрольная работа по разделу/теме Отчет по лабораторной работе	Владеть навыками выполнения химического эксперимента, анализа и обработки его результатов на основе фундаментальных естественнонаучных теорий	Отчет по лабораторной работе
Знать общие свойства основных классов химических соединений	Задача Контрольная работа по разделу/теме Отчет по лабораторной работе						
Уметь проводить химические расчеты с использованием основных формул и понятий Уметь определять изменения свойств химических соединений и предсказывать возможность протекания химических процессов на основе структуры вещества, термодинамических и кинетических закономерностей	Задача Контрольная работа по разделу/теме Отчет по лабораторной работе						
Владеть навыками выполнения химического эксперимента, анализа и обработки его результатов на основе фундаментальных естественнонаучных теорий	Отчет по лабораторной работе						
2	Строение вещества						
ОПК-1							
	<table> <tr> <td>Знать общие свойства основных классов химических соединений</td><td>Задача Контрольная работа по разделу/теме</td></tr> <tr> <td>Уметь определять изменения свойств химических соединений и предсказывать возможность протекания химических процессов на основе структуры вещества, термодинамических и кинетических закономерностей</td><td>Задача Контрольная работа по разделу/теме</td></tr> </table>	Знать общие свойства основных классов химических соединений	Задача Контрольная работа по разделу/теме	Уметь определять изменения свойств химических соединений и предсказывать возможность протекания химических процессов на основе структуры вещества, термодинамических и кинетических закономерностей	Задача Контрольная работа по разделу/теме		
Знать общие свойства основных классов химических соединений	Задача Контрольная работа по разделу/теме						
Уметь определять изменения свойств химических соединений и предсказывать возможность протекания химических процессов на основе структуры вещества, термодинамических и кинетических закономерностей	Задача Контрольная работа по разделу/теме						
3	Кристаллическая структура вещества						
ОПК-1							
	<table> <tr> <td>Знать общие свойства основных классов химических соединений</td><td>Конспект по теме Опрос</td></tr> <tr> <td>Уметь определять изменения свойств химических соединений и предсказывать возможность протекания химических процессов на основе структуры вещества, термодинамических и кинетических закономерностей</td><td>Конспект по теме Опрос</td></tr> </table>	Знать общие свойства основных классов химических соединений	Конспект по теме Опрос	Уметь определять изменения свойств химических соединений и предсказывать возможность протекания химических процессов на основе структуры вещества, термодинамических и кинетических закономерностей	Конспект по теме Опрос		
Знать общие свойства основных классов химических соединений	Конспект по теме Опрос						
Уметь определять изменения свойств химических соединений и предсказывать возможность протекания химических процессов на основе структуры вещества, термодинамических и кинетических закономерностей	Конспект по теме Опрос						
4	Закономерности протекания химических процессов						
ОПК-1							
	<table> <tr> <td>Знать основные закономерности протекания химических процессов и способы их регулирования</td><td>Задача Контрольная работа по разделу/теме Отчет по лабораторной работе</td></tr> <tr> <td>Уметь проводить химические расчеты с использованием основных формул и понятий Уметь определять изменения свойств химических соединений и предсказывать возможность протекания химических процессов на основе структуры вещества, термодинамических и кинетических закономерностей</td><td>Задача Контрольная работа по разделу/теме Отчет по лабораторной работе</td></tr> <tr> <td>Владеть навыками выполнения химического эксперимента, анализа и обработки его результатов на основе фундаментальных естественнонаучных теорий</td><td>Отчет по лабораторной работе</td></tr> </table>	Знать основные закономерности протекания химических процессов и способы их регулирования	Задача Контрольная работа по разделу/теме Отчет по лабораторной работе	Уметь проводить химические расчеты с использованием основных формул и понятий Уметь определять изменения свойств химических соединений и предсказывать возможность протекания химических процессов на основе структуры вещества, термодинамических и кинетических закономерностей	Задача Контрольная работа по разделу/теме Отчет по лабораторной работе	Владеть навыками выполнения химического эксперимента, анализа и обработки его результатов на основе фундаментальных естественнонаучных теорий	Отчет по лабораторной работе
Знать основные закономерности протекания химических процессов и способы их регулирования	Задача Контрольная работа по разделу/теме Отчет по лабораторной работе						
Уметь проводить химические расчеты с использованием основных формул и понятий Уметь определять изменения свойств химических соединений и предсказывать возможность протекания химических процессов на основе структуры вещества, термодинамических и кинетических закономерностей	Задача Контрольная работа по разделу/теме Отчет по лабораторной работе						
Владеть навыками выполнения химического эксперимента, анализа и обработки его результатов на основе фундаментальных естественнонаучных теорий	Отчет по лабораторной работе						
5	Химия растворов						
ОПК-1							

	Знать общие свойства основных классов химических соединений Знать основные закономерности протекания химических процессов и способы их регулирования	Задача Контрольная работа по разделу/теме Отчет по лабораторной работе
	Уметь проводить химические расчеты с использованием основных формул и понятий Уметь определять изменения свойств химических соединений и предсказывать возможность протекания химических процессов на основе структуры вещества, термодинамических и кинетических закономерностей	Задача Контрольная работа по разделу/теме Отчет по лабораторной работе
	Владеть навыками выполнения химического эксперимента, анализа и обработки его результатов на основе фундаментальных естественнонаучных теорий	Отчет по лабораторной работе
6	Окислительно-восстановительные реакции	
	ОПК-1	
	Знать общие свойства основных классов химических соединений Знать основные закономерности протекания химических процессов и способы их регулирования	Задача Контрольная работа по разделу/теме Отчет по лабораторной работе
	Уметь проводить химические расчеты с использованием основных формул и понятий Уметь определять изменения свойств химических соединений и предсказывать возможность протекания химических процессов на основе структуры вещества, термодинамических и кинетических закономерностей	Задача Контрольная работа по разделу/теме Отчет по лабораторной работе
	Владеть навыками выполнения химического эксперимента, анализа и обработки его результатов на основе фундаментальных естественнонаучных теорий	Отчет по лабораторной работе

Таблица 5 - Описание уровней и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Код	Содержание компетенции			
Уровни освоения компетенции	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая оценка)	% освоения (рейтинговая оценка)
ОПК-1	ОПК-1 способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в обл...			

Раздел 3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

1. Оценочные средства для текущего контроля

Раздел: Основные химические понятия и законы. Классификация неорганических соединений

Задания для оценки знаний

1. Задача:

Индивидуальное внеаудиторное задание по теме "Основные химические понятия"

1. Рассчитать относительную молекулярную массу, молярную массу и массу в кг одной молекулы серной кислоты.
2. Определить объем, который займут при н.у. один миллион молекул углекислого газа.
3. Рассчитать, сколько атомов содержится в 1 г оксида железа (III).
4. Вычислить массовую долю хрома в химически чистом дихромате калия.
5. Какую массу имеют при н.у. 1 м³ водорода, 1 л метана?
6. Определить состав молекул газообразного углеводорода, если его плотность при н.у. равна 1,0714 г/л, а отношение масс водорода и углерода 1:6.
7. Определить формулу водородного соединения азота, если его относительная плотность по воздуху равна 1,1034, а массовые доли азота составляет 87,5%.
8. Рассчитать, какой объем кислорода понадобится для сжигания этана объемом 10 л.

Индивидуальное внеаудиторное задание по теме "Классы неорганических соединений"

1. Назвать следующие оксиды: TiO₂; TiO; P₂O₃; Te₂O₇. Написать формулы соответствующих им гидроксидов (оснований, кислот). Определить характер оксида (основный, кислотный или амфотерный). Какие из этих оксидов способны взаимодействовать с водой? Написать уравнения реакций.
2. Написать формулы оксидов, которые можно получить при нагревании следующих кислот: H₄SnO₄; H₄SnO₃. Указать степень окисления олова в кислотах и оксидах.
3. Назвать приведенные ниже кислоты: H₂SnO₂; H₂SnO₃; H₄SnO₄. Написать уравнения ступенчатой диссоциации этих кислот. Подчеркнуть все кислотные остатки и назвать их для H₂SnO₃.
4. Написать формулы гидроксидов: калия, магния, железа (III). Показать, как они диссоциируют. Подчеркнуть все катионы и назвать их. Написать уравнения всех возможных реакций, протекающих между вторым из приведенных здесь гидроксидов и соляной кислотой.
5. Назвать следующие соли: Zn(NO₃)₂; NaH₂AsO₄; Al(OH)₂NO₃. Показать, как они диссоциируют, написать уравнения реакций между кислотой и основанием, приводящих к образованию каждой соли.
6. Получить сульфат магния, исходя из: а) магния; б) оксида магния; в) гидроксида магния; г) карбоната магния

2. Контрольная работа по разделу/теме:

Пример Контрольной работы по теме "Основные химические понятия"

Вариант 1

1. Дать определение понятия «относительная молекулярная масса». Какова размерность этой величины? Рассчитать относительную молекулярную массу карбоната кальция.
2. Рассчитать объем углекислого газа (н.у.), выделившийся при взаимодействии 100 г карбоната кальция и 73 г соляной кислоты.
3. Какое количество молекул содержит 80 л хлороводорода, если его объем измерен при температуре 800 0С и давлении 10кПа?

Вариант 2

1. Дать определение понятия «атомная единица массы». Какова размерность этой величины? Рассчитать атомную единицу массы молекулы воды.
2. Рассчитать объем водорода (н.у.), выделившийся при взаимодействии 10,0 г кальция и 73 г 10% соляной кислоты с плотностью 1,1 г/мл.
3. Какое количество молекул содержит 20 л сероводорода, если его объем измерен при температуре 100 0С и давлении 30 кПа?

Пример Контрольной работы по теме "Классы неорганических соединений"

Вариант 1

1. Какие гидроксиды соответствуют следующим оксидам: Ag_2O , Cr_2O_3 , CrO_3 , BaO . Записать уравнения возможных реакций этих оксидов с водой.
2. Записать формулы и названия всех возможных солей, образованных при взаимодействии гидроксида аммония и серной кислоты.
3. Осуществить следующие превращения:
Нитрат магния \square гидроксид магния \square нитрат гидроксомагния \square нитрат магния.

Вариант 2

- Какие гидроксиды соответствуют следующим оксидам: K_2O , Al_2O_3 , SO_3 , CaO . Записать уравнения возможных реакций этих оксидов с водой.
2. Записать формулы и названия всех возможных солей, образованных при взаимодействии гидроксида аммония и ортофосфорной кислоты.
 3. Осуществить следующие превращения:
Нитрат кальция \rightarrow гидроксид кальция \rightarrow нитрат гидроксо кальция \rightarrow нитрат кальция

3. Отчет по лабораторной работе:

Отчет по лабораторной работе по теме «Получение и свойства основных классов неорганических соединений»

При подготовке к лабораторному занятию, выполнению лабораторной работы и оформлению отчета рекомендуется:

1. Внимательно изучить материал предстоящей лабораторной работы и составить план ее выполнения.
2. Уделить повышенное внимание экспериментальным особенностям предстоящей работы (используемым реактивам и оборудованию, навыкам безопасного проведения эксперимента) и записать эту информацию в лабораторную тетрадь.
3. Выполнять лабораторную работу необходимо аккуратно и в соответствии с требованиями охраны труда.
4. При подготовке к работе и до ее выполнения студенту необходимо отмечать те вопросы и разделы, которые вызывают у него затруднения, с целью последующей консультации у преподавателя.
5. Лабораторные записи необходимо вести аккуратно, поэтапно, в соответствии с порядком выполнения лабораторной работы. Важно в лабораторную тетрадь заносить тему, цель, материалы и оборудование, необходимые в лабораторной работе. Основные этапы проведения опытов и их результаты можно заносить в виде тезисов, либо в табличном или графическом виде, а также с необходимыми рисунками.
6. Полный текст лабораторной работы получите у преподавателя в начале изучения темы.

Задания для оценки умений

1. Задача:

Индивидуальное внеаудиторное задание по теме "Основные химические понятия"

1. Рассчитать относительную молекулярную массу, молярную массу и массу в кг одной молекулы серной кислоты.
2. Определить объем, который займут при н.у. один миллион молекул углекислого газа.
3. Рассчитать, сколько атомов содержится в 1 г оксида железа (III).
4. Вычислить массовую долю хрома в химически чистом дихромате калия.
5. Какую массу имеют при н.у. 1 м³ водорода, 1 л метана?
6. Определить состав молекул газообразного углеводорода, если его плотность при н.у. равна 1,0714 г/л, а отношение масс водорода и углерода 1:6.
7. Определить формулу водородного соединения азота, если его относительная плотность по воздуху равна 1,1034, а массовые доли азота составляет 87,5%.
8. Рассчитать, какой объем кислорода понадобится для сжигания этана объемом 10 л.

Индивидуальное внеаудиторное задание по теме "Классы неорганических соединений"

1. Назвать следующие оксиды: TiO_2 ; TiO ; P_2O_3 ; Te_2O_7 . Написать формулы соответствующих им гидроксидов (оснований, кислот). Определить характер оксида (основный, кислотный или амфотерный). Какие из этих оксидов способны взаимодействовать с водой? Написать уравнения реакций.
2. Написать формулы оксидов, которые можно получить при нагревании следующих кислот: H_4SnO_4 ; H_4SnO_3 . Указать степень окисления олова в кислотах и оксидах.
3. Назвать приведенные ниже кислоты: H_2SnO_2 ; H_2SnO_3 ; H_4SnO_4 . Написать уравнения ступенчатой диссоциации этих кислот. Подчеркнуть все кислотные остатки и назвать их для H_2SnO_3 .

4. Написать формулы гидроксидов: калия, магния, железа (III). Показать, как они диссоциируют. Подчеркнуть все катионы и назвать их. Написать уравнения всех возможных реакций, протекающих между вторым из приведенных здесь гидроксидов и соляной кислотой.
5. Назвать следующие соли: $Zn(NO_3)_2$; NaH_2AsO_4 ; $Al(OH)_2NO_3$. Показать, как они диссоциируют, написать уравнения реакций между кислотой и основанием, приводящих к образованию каждой соли.
6. Получить сульфат магния, исходя из: а) магния; б) оксида магния; в) гидроксида магния; г) карбоната магния

2. Контрольная работа по разделу/теме:

Пример Контрольной работы по теме "Основные химические понятия"

Вариант 1

1. Дать определение понятия «относительная молекулярная масса». Какова размерность этой величины? Рассчитать относительную молекулярную массу карбоната кальция.
2. Рассчитать объем углекислого газа (н.у.), выделившийся при взаимодействии 100 г карбоната кальция и 73 г соляной кислоты.
3. Какое количество молекул содержит 80 л хлороводорода, если его объем измерен при температуре 800 °C и давлении 10 кПа?

Вариант 2

1. Дать определение понятия «атомная единица массы». Какова размерность этой величины? Рассчитать атомную единицу массы молекулы воды.
2. Рассчитать объем водорода (н.у.), выделившийся при взаимодействии 10,0 г кальция и 73 г 10% соляной кислоты с плотностью 1,1 г/мл.
3. Какое количество молекул содержит 20 л сероводорода, если его объем измерен при температуре 100 °C и давлении 30 кПа?

Пример Контрольной работы по теме "Классы неорганических соединений"

Вариант 1

1. Какие гидроксиды соответствуют следующим оксидам: Ag_2O , Cr_2O_3 , CrO_3 , BaO . Записать уравнения возможных реакций этих оксидов с водой.
2. Записать формулы и названия всех возможных солей, образованных при взаимодействии гидроксида аммония и серной кислоты.
3. Осуществить следующие превращения:
Нитрат магния \square гидроксид магния \square нитрат гидроксомагния \square нитрат магния.

Вариант 2

- Какие гидроксиды соответствуют следующим оксидам: K_2O , Al_2O_3 , SO_3 , CaO . Записать уравнения возможных реакций этих оксидов с водой.
2. Записать формулы и названия всех возможных солей, образованных при взаимодействии гидроксида аммония и ортофосфорной кислоты.
 3. Осуществить следующие превращения:
Нитрат кальция \rightarrow гидроксид кальция \rightarrow нитрат гидроксо кальция \rightarrow нитрат кальция

3. Отчет по лабораторной работе:

Отчет по лабораторной работе по теме «Получение и свойства основных классов неорганических соединений»

При подготовке к лабораторному занятию, выполнению лабораторной работы и оформлению отчета рекомендуется:

1. Внимательно изучить материал предстоящей лабораторной работы и составить план ее выполнения.
2. Уделить повышенное внимание экспериментальным особенностям предстоящей работы (используемым реактивам и оборудованию, навыкам безопасного проведения эксперимента) и записать эту информацию в лабораторную тетрадь.
3. Выполнять лабораторную работу необходимо аккуратно и в соответствии с требованиями охраны труда.
4. При подготовке к работе и до ее выполнения студенту необходимо отмечать те вопросы и разделы, которые вызывают у него затруднения, с целью последующей консультации у преподавателя.
5. Лабораторные записи необходимо вести аккуратно, поэтапно, в соответствии с порядком выполнения лабораторной работы. Важно в лабораторную тетрадь заносить тему, цель, материалы и оборудование, необходимые в лабораторной работе. Основные этапы проведения опытов и их результаты можно заносить в виде тезисов, либо в табличном или графическом виде, а также с необходимыми рисунками.

6. Полный текст лабораторной работы получите у преподавателя в начале изучения темы.

Задания для оценки владений

1. Отчет по лабораторной работе:

Отчет по лабораторной работе по теме «Получение и свойства основных классов неорганических соединений»

При подготовке к лабораторному занятию, выполнению лабораторной работы и оформлению отчета рекомендуется:

1. Внимательно изучить материал предстоящей лабораторной работы и составить план ее выполнения.
2. Уделить повышенное внимание экспериментальным особенностям предстоящей работы (используемым реактивам и оборудованию, навыкам безопасного проведения эксперимента) и записать эту информацию в лабораторную тетрадь.
3. Выполнять лабораторную работу необходимо аккуратно и в соответствии с требованиями охраны труда.
4. При подготовке к работе и до ее выполнения студенту необходимо отмечать те вопросы и разделы, которые вызывают у него затруднения, с целью последующей консультации у преподавателя.
5. Лабораторные записи необходимо вести аккуратно, поэтапно, в соответствии с порядком выполнения лабораторной работы. Важно в лабораторную тетрадь заносить тему, цель, материалы и оборудование, необходимые в лабораторной работе. Основные этапы проведения опытов и их результаты можно заносить в виде тезисов, либо в табличном или графическом виде, а также с необходимыми рисунками.
6. Полный текст лабораторной работы получите у преподавателя в начале изучения темы.

Раздел: Строение вещества

Задания для оценки знаний

1. Задача:

Индивидуальное внеаудиторное задание по теме "Строение атома"

1. Определить число структурных частиц в атомах: ^{42}He ; ^{31}H ; $^{56}_{25}\text{Mn}$; $^{209}_{83}\text{Bi}$
2. Написать электронные формулы и схемы внешнего электронного слоя для атомов: ^3Li , ^7N , ^{28}Ni , ^{31}Ga . Определить, к какому семейству относиться каждый из этих элементов. Подчеркнуть валентные электроны и определить ковалентность в нормальном и возбужденном состояниях.
3. Написать электронные формулы атома Cl ; ионов Cl^{-1} , Cl^{+3} , Cl^{+7} .
4. Составить уравнения реакций азота с: а) фтором б) водородом; г) кислородом. Определить, в каких случаях азот является окислителем, в каких - восстановителем? Почему? Указать все степени окисления.
5. Написать все допустимые значения квантовых чисел для электрона, находящегося на подуровне $5f$. Обосновать максимально возможное число электронов на этом подуровне.
6. Написать допустимые квантовые числа для орбиталей $3p$ и $4p$. Что общего и чем отличаются эти орбитали друг от друга?
7. Исходя из положения элементов в таблице Д.М. Менделеева, объяснить, как изменяются восстановительные свойства элементов главной подгруппы VII группы. Подробно объяснить.
8. В природе таллий содержится в виде двух изотопов ^{203}Tl и ^{205}Tl . (соотношение числа атомов равно 3:7). Вычислить среднюю атомную массу.
9. Дописать уравнения ядерных реакций:
 $^{61}\text{Ni} + ^1_0\text{n} \rightarrow \dots + ^{10}_0\text{n}$
 $\dots + ^{42}_{20}\text{Ca} \rightarrow ^{21}_0\text{H} + ^{34}_{20}\text{Cl}$
 $^{40}_{19}\text{K} \rightarrow \dots + \dots$
10. Определить элемент если:
а) его валентные электроны: $\dots 4s^2 4p^4$
б) внешний и предвнешний слой: $\dots 4s^2 4p^6 5s^2$

Индивидуальное внеаудиторное задание по теме "Химическая связь"

1. Определить тип химической связи в молекулах: PH_3 , PCl_3 , Na_3P , PBr_3 . Расположить молекулы по увеличению полярной связи. Расставить степени окисления.
2. Объяснить, как образуется химическая связь при взаимодействии:
 $\text{AlH}_3 + \text{H}^- \rightarrow [\text{AlH}_4]^-$
3. Описать пространственное строение молекул SnCl_2 , HgCl_2 , COS . Будут ли полярны связи $\text{Sn}-\text{Cl}$, $\text{Hg}-\text{Cl}$; молекулы SnCl_2 , HgCl_2 ?
4. Объяснить увеличение температур кипения в ряду:
вещество Ar CO HCl NH_3 H_2O

Ткип0К 76 86 188 239 373

Указать типы межмолекулярного взаимодействия в веществах.

5. На основании величин температур плавления определить тип кристаллической решетки и указать характер связи между частицами в кристалле

Вещество Al BF₃ LnF₃ BN

Т пл0С 660 127 1172 3000

2. Контрольная работа по разделу/теме:

пример Контрольной работы по теме "Строение атома и химическая связь"

Вариант 1

1. Определить, выделяется или поглощается энергия при переходе электрона:

а) 5p - 4s, б) 6p - 5f, в) 4d - 5p, г) 5s → 6p?

2. Записать электронные формулы атомов 17Cl, 39I, 56Ba. Определить ковалентность атомов в нормальном и возбужденном состоянии.

3. Определить период, группу, подгруппу и порядковый номер элемента, если электронная оболочка его атома включает конфигурацию 5p².

4. Какой из элементов второго периода имеет наименьший радиус атома? Почему?

5. Закончить уравнение реакции: $54\text{ }^{24}\text{Cr} + 2\text{H} \rightarrow \text{н} + ?$

6. Определить тип химической связи в молекулах CsF; NaI; ClF; CO; HCl. Показать структуру молекул, направление смещения общих электронных пар, степень окисления атомов в молекулах. Расположить молекулы в порядке увеличения полярности связи.

7. Рассмотреть механизм образования химической связи между двумя молекулами BeCl₂.

Вариант 2

1. Определить, выделяется или поглощается энергия при переходе электрона:

а) 5s - 4s, б) 2p - 5f, в) 4d - 5s, г) 5p - 6p?

2. Записать электронные формулы атомов азота, хлора, железа. Определить ковалентность атомов в нормальном и возбужденном состоянии.

3. Определить период, группу, подгруппу и порядковый номер элемента, если электронная оболочка его атома включает конфигурацию 4p².

4. Какой из элементов третьего периода имеет наименьший радиус атома? Почему?

5. Закончить уравнение реакции: $\text{Ti} + 2\text{H} \rightarrow 2\text{H} + ?$

6. Определить тип химической связи в молекулах BaF₂; NaCl; ClF₃; CO₂; HClO. Показать структуру молекул, направление смещения общих электронных пар, степень окисления атомов в молекулах. Расположить молекулы в порядке увеличения полярности связи.

7. Рассмотреть механизм образования химической связи между двумя молекулами CuCl₂.

Задания для оценки умений

1. Задача:

Индивидуальное внеаудиторное задание по теме "Строение атома"

1. Определить число структурных частиц в атомах: ⁴²Ne; ³¹H; ⁵⁶²⁵Mn; ²⁰⁹⁸³Bi

2. Написать электронные формулы и схемы внешнего электронного слоя для атомов: ³Li, ⁷N, ²⁸Ni, ³¹Ga. Определить, к какому семейству относиться каждый из этих элементов. Подчеркнуть валентные электроны и определить ковалентность в нормальном и возбужденном состояниях.

3. Написать электронные формулы атома Cl; ионов Cl⁻¹, Cl⁺³, Cl⁺⁷.

4. Составить уравнения реакций азота с: а) фтором б) водородом; г) кислородом. Определить, в каких случаях азот является окислителем, в каких - восстановителем? Почему? Указать все степени окисления.

5. Написать все допустимые значения квантовых чисел для электрона, находящегося на подуровне 5f. Обосновать максимально возможное число электронов на этом подуровне.

6. Написать допустимые квантовые числа для орбиталей 3p и 4p. Что общего и чем отличаются эти орбитали друг от друга?

7. Исходя из положения элементов в таблице Д.М. Менделеева, объяснить, как изменяются восстановительные свойства элементов главной подгруппы VII группы. Подробно объяснить.

8. В природе таллий содержится в виде двух изотопов ²⁰³Tl и ²⁰⁵Tl. (соотношение числа атомов равно 3:7). Вычислить среднюю атомную массу.

9. Дописать уравнения ядерных реакций:

⁶¹Ni + ¹¹H → ... + ¹⁰n

....+42He□21H+34Cl

40K□□□-+ ...

10. Определить элемент если:

а) его валентные электроны: ...4s24p4

б) внешний и предвнешний слой: 4s24p65s2

Индивидуальное внеаудиторное задание по теме "Химическая связь"

1. Определить тип химической связи в молекулах: PH₃, PCl₃, Na₃P, PBr₃. Расположить молекулы по увеличению полярной связи. Расставить степени окисления.

2. Объяснить, как образуется химическая связь при взаимодействии:

AlH₃+H-→[AlH₄]-

3. Описать пространственное строение молекул SnCl₂, HgCl₂, COS. Будут ли полярны связи Sn-Cl, Hg-Cl; молекулы SnCl₂, HgCl₂?

4. Объяснить увеличение температур кипения в ряду:

вещество Ar CO HCl NH₃ H₂O

T_{кип}0K 76 86 188 239 373

Указать типы межмолекулярного взаимодействия в веществах.

5. На основании величин температур плавления определить тип кристаллической решетки и указать характер связи между частицами в кристалле

Вещество Al BF₃ LnF₃ BN

T_{пл}0C 660 127 1172 3000

2. Контрольная работа по разделу/теме:

пример Контрольной работы по теме "Строение атома и химическая связь"

Вариант 1

1. Определить, выделяется или поглощается энергия при переходе электрона:

а) 5p - 4s, б) 6p - 5f, в) 4d - 5p, г) 5s - 6p?

2. Записать электронные формулы атомов 17Cl, 39I, 56Ba. Определить ковалентность атомов в нормальном и возбужденном состоянии.

3. Определить период, группу, подгруппу и порядковый номер элемента, если электронная оболочка его атома включает конфигурацию 5p².

4. Какой из элементов второго периода имеет наименьший радиус атома? Почему?

5. Закончить уравнение реакции: 54 24Cr + 2H -----> n + ?

6. Определить тип химической связи в молекулах CsF; NaI; ClF; CO; HCl. Показать структуру молекул, направление смещения общих электронных пар, степень окисления атомов в молекулах. Расположить молекулы в порядке увеличения полярности связи.

7. Рассмотреть механизм образования химической связи между двумя молекулами BeCl₂.

Вариант 2

1. Определить, выделяется или поглощается энергия при переходе электрона:

а) 5s - 4s, б) 2p - 5f, в) 4d - 5s, г) 5p - 6p?

2. Записать электронные формулы атомов азота, хлора, железа. Определить ковалентность атомов в нормальном и возбужденном состоянии.

3. Определить период, группу, подгруппу и порядковый номер элемента, если электронная оболочка его атома включает конфигурацию 4p².

4. Какой из элементов третьего периода имеет наименьший радиус атома? Почему?

5. Закончить уравнение реакции: Ti + 2H+ -----> 2n + ?

6. Определить тип химической связи в молекулах BaF₂; NaCl; ClF₃; CO₂; HClO. Показать структуру молекул, направление смещения общих электронных пар, степень окисления атомов в молекулах. Расположить молекулы в порядке увеличения полярности связи.

7. Рассмотреть механизм образования химической связи между двумя молекулами CuCl₂.

Задания для оценки владений

Раздел: Кристаллическая структура вещества

Задания для оценки знаний

1. Конспект по теме:

2. Опрос:

Вопросы для подготовки к устному опросу по теме "Кристаллическая структура вещества"

- 1) Межмолекулярные взаимодействия: ориентационное, дисперсионное, индуктивное.
- 2) Атомная кристаллическая решетка: структура, свойства веществ, примеры.
- 3) Молекулярная кристаллическая решетка: структура, свойства веществ, примеры.
- 4) Металлическая кристаллическая решетка: структура, свойства веществ, примеры.
- 5) Ионная кристаллическая решетка: структура, свойства веществ, примеры.
- 6) Взаимосвязь свойств вещества со структурой кристаллической решетки.

Задания для оценки умений

1. Конспект по теме:

Подготовка тематического опорного конспекта "Химическая связь и кристаллическая структура минералов"

2. Опрос:

Вопросы для подготовки к устному опросу по теме "Кристаллическая структура вещества"

- 1) Межмолекулярные взаимодействия: ориентационное, дисперсионное, индуктивное.
- 2) Атомная кристаллическая решетка: структура, свойства веществ, примеры.
- 3) Молекулярная кристаллическая решетка: структура, свойства веществ, примеры.
- 4) Металлическая кристаллическая решетка: структура, свойства веществ, примеры.
- 5) Ионная кристаллическая решетка: структура, свойства веществ, примеры.
- 6) Взаимосвязь свойств вещества со структурой кристаллической решетки.

Задания для оценки владений

Раздел: Закономерности протекания химических процессов

Задания для оценки знаний

1. Задача:

Индивидуальное внеаудиторное задание по теме "Закономерности протекания химических процессов"

1. Одностадийная реакция протекает по уравнению: $2A(g) + B(g) \rightarrow A_2B(g)$. Во сколько раз следует увеличить давление газовой смеси, чтобы скорость реакции возросла в 100 раз?
2. На сколько градусов следует повысить температуру системы, чтобы скорость протекающей реакции возросла в 30 раз? Температурный коэффициент скорости равен 2,5.
3. Вывести выражение для констант равновесия в системах:
 - а) $4NH_3(g) + 5O_2(g) \leftrightarrow 4NO(g) + 6H_2O(g)$;
 - б) $4CuO(тв) \leftrightarrow 2Cu_2O(тв) + O_2(g)$.
4. Какими способами можно повысить выход $PCl_3(g)$ в реакции $PCl_5(g) \leftrightarrow PCl_3(g) + Cl_2(g)$ -130кДж. Ответ обосновать
5. При некоторой температуре равновесные концентрации веществ, участвующих в обратимой реакции $2A(g) + B(g) \leftrightarrow 2C(g)$ составили $[A]=0,04$ моль/л; $[B]=0,06$ моль/л; $[C]=0,02$ моль/л. Вычислить константу равновесия и исходные концентрации веществ $[A]$ и $[B]$.
6. При сжигании 6,08г магния выделилось 152,5кДж теплоты. Определить тепловой эффект реакции горения магния.

2. Контрольная работа по разделу/теме:

Пример Контрольной работы по теме "Закономерности протекания химических реакций"

Вариант 1

1. Написать кинетическое уравнение для одностадийной реакции: $2HI = H_2 + I_2$.

Как изменится скорость химической реакции, если: а) повысить $[HI]$ в четыре раза; б) повысить общее давление в системе в 3 раза?

2. При 500C реакция заканчивается за 2 сек. Определить время ее протекания при 00C, если температурный коэффициент скорости реакции равен 2.
3. Вывести выражение для константы равновесия системы: $2\text{CO}(\text{г}) = \text{C}(\text{тв}) + \text{CO}_2(\text{г})$
4. Как можно повысить выход NO_2 в реакции: $2\text{NO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{NO}_2(\text{г}) + Q$? Ответ обосновать.
5. Термохимическое уравнение реакции: $\text{H}_2(\text{г}) + 1/2\text{O}_2(\text{г}) = \text{H}_2\text{O}(\text{ж}) + 286 \text{ кДж}$. Рассчитать количество выделившейся теплоты, если в для реакции взяли 1000 л водорода и 2000 л кислорода.

Вариант2

1. Написать кинетическое уравнение для одностадийной реакции: $2\text{HBr} = \text{H}_2 + \text{Br}_2$.
Как изменится скорость химической реакции, если: а) повысить концентрацию бромоводорода в 2 раза; б) повысить общее давление в системе в 3 раза?
2. При 400C реакция заканчивается за 12 сек. Определить время ее протекания при 00C, если температурный коэффициент скорости реакции равен 3.
3. Вывести выражение для константы равновесия системы: $2\text{CO}_2(\text{г}) = \text{C}(\text{тв}) + \text{CO}(\text{г})$
4. Как можно повысить выход NO в реакции: $\text{N}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{NO}(\text{г}) + Q$? Ответ обосновать.
5. Термохимическое уравнение реакции: $2\text{H}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{ж}) + 572 \text{ кДж}$. Рассчитать количество выделившейся теплоты, если в для реакции взяли 200 л водорода и 100 л кислорода.

3. Отчет по лабораторной работе:

Отчет по лабораторной работе по теме «Скорость химических реакций и химическое равновесие»

При подготовке к лабораторному занятию, выполнению лабораторной работы и оформлению отчета рекомендуется:

1. Внимательно изучить материал предстоящей лабораторной работы и составить план ее выполнения.
2. Уделить повышенное внимание экспериментальным особенностям предстоящей работы (используемым реактивам и оборудованию, навыкам безопасного проведения эксперимента) и записать эту информацию в лабораторную тетрадь.
3. Выполнять лабораторную работу необходимо аккуратно и в соответствии с требованиями охраны труда.
4. При подготовке к работе и до ее выполнения студенту необходимо отмечать те вопросы и разделы, которые вызывают у него затруднения, с целью последующей консультации у преподавателя.
5. Лабораторные записи необходимо вести аккуратно, поэтапно, в соответствии с порядком выполнения лабораторной работы. Важно в лабораторную тетрадь заносить тему, цель, материалы и оборудование, необходимые в лабораторной работе. Основные этапы проведения опытов и их результаты можно заносить в виде тезисов, либо в табличном или графическом виде, а также с необходимыми рисунками.
6. Полный текст лабораторной работы получите у преподавателя в начале изучения темы.

Задания для оценки умений

1. Задача:

Индивидуальное внеаудиторное задание по теме "Закономерности протекания химических процессов"

1. Одностадийная реакция протекает по уравнению: $2\text{A}(\text{г}) + \text{B}(\text{г}) \rightarrow \text{A}_2\text{B}(\text{г})$. Во сколько раз следует увеличить давление газовой смеси, чтобы скорость реакции возросла в 100 раз?
2. На сколько градусов следует повысить температуру системы, чтобы скорость протекающей реакции возросла в 30 раз? Температурный коэффициент скорости равен 2,5.
3. Вывести выражение для констант равновесия в системах:
а) $4\text{NH}_3(\text{г}) + 5\text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 4\text{NO}(\text{г}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{г})$;
б) $4\text{CuO}(\text{тв}) \leftrightarrow 2\text{Cu}_2\text{O}(\text{тв}) + \text{O}_2(\text{г})$.
4. Какими способами можно повысить выход $\text{PCl}_3(\text{г})$ в реакции $\text{PCl}_5(\text{г}) \leftrightarrow \text{PCl}_3(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) - 130 \text{ кДж}$. Ответ обосновать

5. При некоторой температуре равновесные концентрации веществ, участвующих в обратимой реакции $2A(г) + B(г) \leftrightarrow 2C(г)$ составили $[A]=0,04$ моль/л; $[B]=0,06$ моль/л; $[C]=0,02$ моль/л. Вычислить константу равновесия и исходные концентрации веществ $[A]$ и $[B]$.
6. При сжигании 6,08 г магния выделилось 152,5 кДж теплоты. Определить тепловой эффект реакции горения магния.

2. Контрольная работа по разделу/теме:

Пример Контрольной работы по теме "Закономерности протекания химических реакций"

Вариант 1

1. Написать кинетическое уравнение для одностадийной реакции: $2HI = H_2 + I_2$.
Как изменится скорость химической реакции, если: а) повысить $[HI]$ в четыре раза; б) повысить общее давление в системе в 3 раза?
2. При 500С реакция заканчивается за 2 сек. Определить время ее протекания при 00С, если температурный коэффициент скорости реакции равен 2.
3. Вывести выражение для константы равновесия системы: $2CO(г) = C(тв) + CO_2(г)$
4. Как можно повысить выход NO_2 в реакции: $2NO(г) + O_2(г) = 2NO_2(г) + Q$? Ответ обосновать.
5. Термохимическое уравнение реакции: $H_2(г) + 1/2O_2(г) = H_2O(ж) + 286$ кДж. Рассчитать количество выделившейся теплоты, если в для реакции взяли 1000 л водорода и 2000 л кислорода.

Вариант 2

1. Написать кинетическое уравнение для одностадийной реакции: $2HBr = H_2 + Br_2$.
Как изменится скорость химической реакции, если: а) повысить концентрацию бромоводорода в 2 раза; б) повысить общее давление в системе в 3 раза?
2. При 400С реакция заканчивается за 12 сек. Определить время ее протекания при 00С, если температурный коэффициент скорости реакции равен 3.
3. Вывести выражение для константы равновесия системы: $2CO_2(г) = C(тв) + CO(г)$
4. Как можно повысить выход NO в реакции: $N_2(г) + O_2(г) = 2NO(г) + Q$? Ответ обосновать.
5. Термохимическое уравнение реакции: $2H_2(г) + 1O_2(г) = 2H_2O(ж) + 572$ кДж. Рассчитать количество выделившейся теплоты, если в для реакции взяли 200 л водорода и 100 л кислорода.

3. Отчет по лабораторной работе:

Отчет по лабораторной работе по теме «Скорость химических реакций и химическое равновесие»

При подготовке к лабораторному занятию, выполнению лабораторной работы и оформлению отчета рекомендуется:

1. Внимательно изучить материал предстоящей лабораторной работы и составить план ее выполнения.
2. Уделить повышенное внимание экспериментальным особенностям предстоящей работы (используемым реактивам и оборудованию, навыкам безопасного проведения эксперимента) и записать эту информацию в лабораторную тетрадь.
3. Выполнять лабораторную работу необходимо аккуратно и в соответствии с требованиями охраны труда.
4. При подготовке к работе и до ее выполнения студенту необходимо отмечать те вопросы и разделы, которые вызывают у него затруднения, с целью последующей консультации у преподавателя.
5. Лабораторные записи необходимо вести аккуратно, поэтапно, в соответствии с порядком выполнения лабораторной работы. Важно в лабораторную тетрадь заносить тему, цель, материалы и оборудование, необходимые в лабораторной работе. Основные этапы проведения опытов и их результаты можно заносить в виде тезисов, либо в табличном или графическом виде, а также с необходимыми рисунками.
6. Полный текст лабораторной работы получите у преподавателя в начале изучения темы.

Задания для оценки владений

1. Отчет по лабораторной работе:

Отчет по лабораторной работе по теме «Скорость химических реакций и химическое равновесие»

При подготовке к лабораторному занятию, выполнению лабораторной работы и оформлению отчета рекомендуется:

1. Внимательно изучить материал предстоящей лабораторной работы и составить план ее выполнения.
2. Уделить повышенное внимание экспериментальным особенностям предстоящей работы (используемым реактивам и оборудованию, навыкам безопасного проведения эксперимента) и записать эту информацию в лабораторную тетрадь.
3. Выполнять лабораторную работу необходимо аккуратно и в соответствии с требованиями охраны труда.
4. При подготовке к работе и до ее выполнения студенту необходимо отмечать те вопросы и разделы, которые вызывают у него затруднения, с целью последующей консультации у преподавателя.
5. Лабораторные записи необходимо вести аккуратно, поэтапно, в соответствии с порядком выполнения лабораторной работы. Важно в лабораторную тетрадь заносить тему, цель, материалы и оборудование, необходимые в лабораторной работе. Основные этапы проведения опытов и их результаты можно заносить в виде тезисов, либо в табличном или графическом виде, а также с необходимыми рисунками.
6. Полный текст лабораторной работы получите у преподавателя в начале изучения темы.

Раздел: Химия растворов

Задания для оценки знаний

1. Задача:

Индивидуальное внеаудиторное задание по теме "Растворы"

1. Сколько граммов серной кислоты содержится в 400 мл раствора, если его молярная концентрация 1,2 моль/л?
2. Вычислите какой объем раствора соляной кислоты с молярной концентрацией 1 моль/л можно приготовить из 20 мл 20%-ного раствора соляной кислоты плотностью 1,1 г/мл?
3. Для нейтрализации 30 мл раствора щелочи с молярной концентрацией КОН 0,05 моль/л потребовалось 12 мл раствора серной кислоты. Определите молярную концентрацию кислоты.
4. Какой объем 23%-ного раствора аммиака плотностью 0,916 г/мл потребуется для взаимодействия с 750 мл раствора серной кислоты H_2SO_4 6 моль/л?

Индивидуальное внеаудиторное задание по теме "Растворы электролитов. Гидролиз"

1. Написать уравнения диссоциации для а) кремниевой кислоты; б) гидроксида марганца(II); в) гидросиликата натрия. Назвать сложные ионы. Для кислоты и основания записать выражения для К_д и ее значения.
2. Закончить уравнения реакций, написать ионные уравнения:
а) $\text{NaHCO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow$
б) $\text{Cu(OH)}_2 + \text{HCl} \rightarrow$
в) $\text{K}_2\text{CO}_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow$
г) $\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow$
Определить, обратимы ли эти реакции.
3. Какие из перечисленных веществ подвергаются гидролизу: а) нитрат аммония; б) хлорид хрома(III); в) арсенат натрия; г) бромид лития. Для этих солей написать молекулярные и ионные уравнения гидролиза, указать характер среды.
4. Как изменится степень гидролиза соли при повышении температура? Почему?
5. Для кислоты и основания из задания №1 написать формулы всех возможных солей и назвать их.

2. Контрольная работа по разделу/теме:

Пример Контрольной работы по теме "Способы выражения состава растворов"

Вариант 1

1. Определить массу фосфата натрия, который содержится в 300 мл 0,4 молярного раствора.
2. Какой объем раствора с молярной концентрацией гидроксида натрия 10 моль/л потребуется для приготовления 100 мл 10%-ного раствора плотностью 1,109 г/мл?
3. Сколько мл 23%-ного раствора аммиака плотностью 0,916 г/мл потребуется для реакции с 5,6 л (н. у.) сероводорода?

Вариант 2

1. Определить массу ортофосфата натрия, который содержится в 100 мл 0,2 молярного раствора.
2. Какой объем раствора с молярной концентрацией гидроксида натрия 4 моль/л потребуется для приготовления 300 мл 10%-ного раствора плотностью 1,109 г/мл?
3. Сколько мл 20%-ного раствора аммиака плотностью 0,91 г/мл потребуется для реакции с 12 л (н. у.) сероводорода?

3. Отчет по лабораторной работе:

Отчет по лабораторной работе по теме «Приготовление растворов заданной концентрации»

При подготовке к лабораторному занятию, выполнению лабораторной работы и оформлению отчета рекомендуется:

1. Внимательно изучить материал предстоящей лабораторной работы и составить план ее выполнения.
2. Уделить повышенное внимание экспериментальным особенностям предстоящей работы (используемым реактивам и оборудованию, навыкам безопасного проведения эксперимента) и записать эту информацию в лабораторную тетрадь.
3. Выполнять лабораторную работу необходимо аккуратно и в соответствии с требованиями охраны труда.
4. При подготовке к работе и до ее выполнения студенту необходимо отмечать те вопросы и разделы, которые вызывают у него затруднения, с целью последующей консультации у преподавателя.
5. Лабораторные записи необходимо вести аккуратно, поэтапно, в соответствии с порядком выполнения лабораторной работы. Важно в лабораторную тетрадь заносить тему, цель, материалы и оборудование, необходимые в лабораторной работе. Основные этапы проведения опытов и их результаты можно заносить в виде тезисов, либо в табличном или графическом виде, а также с необходимыми рисунками.
6. Полный текст лабораторной работы получите у преподавателя в начале изучения темы.

Отчет по лабораторной работе по теме «Теория электролитической диссоциации. Гидролиз солей»

При подготовке к лабораторному занятию, выполнению лабораторной работы и оформлению отчета рекомендуется:

1. Внимательно изучить материал предстоящей лабораторной работы и составить план ее выполнения.
2. Уделить повышенное внимание экспериментальным особенностям предстоящей работы (используемым реактивам и оборудованию, навыкам безопасного проведения эксперимента) и записать эту информацию в лабораторную тетрадь.
3. Выполнять лабораторную работу необходимо аккуратно и в соответствии с требованиями охраны труда.
4. При подготовке к работе и до ее выполнения студенту необходимо отмечать те вопросы и разделы, которые вызывают у него затруднения, с целью последующей консультации у преподавателя.
5. Лабораторные записи необходимо вести аккуратно, поэтапно, в соответствии с порядком выполнения лабораторной работы. Важно в лабораторную тетрадь заносить тему, цель, материалы и оборудование, необходимые в лабораторной работе. Основные этапы проведения опытов и их результаты можно заносить в виде тезисов, либо в табличном или графическом виде, а также с необходимыми рисунками.
6. Полный текст лабораторной работы получите у преподавателя в начале изучения темы.

Задания для оценки умений

1. Задача:

Индивидуальное внеаудиторное задание по теме "Растворы"

1. Сколько граммов серной кислоты содержится в 400 мл раствора, если его молярная концентрация 1,2 моль/л?
2. Вычислите какой объем раствора соляной кислоты с молярной концентрацией 1 моль/л можно приготовить из 20 мл 20%-ного раствора соляной кислоты плотностью 1,1 г/мл?
3. Для нейтрализации 30 мл раствора щелочи с молярной концентрацией КОН 0,05 моль/л потребовалось 12 мл раствора серной кислоты. Определите молярную концентрацию кислоты.
4. Какой объем 23%-ного раствора аммиака плотностью 0,916 г/мл потребуется для взаимодействия с 750 мл раствора серной кислоты H_2SO_4 6 моль/л?

Индивидуальное внеаудиторное задание по теме "Растворы электролитов. Гидролиз"

1. Написать уравнения диссоциации для а) кремниевой кислоты; б) гидроксида марганца(II); в) гидросиликата натрия. Назвать сложные ионы. Для кислоты и основания записать выражения для К_д и ее значения.
2. Закончить уравнения реакций, написать ионные уравнения:
а) $\text{NaHCO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow$
б) $\text{Cu(OH)}_2 + \text{HCl} \rightarrow$
в) $\text{K}_2\text{CO}_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow$
г) $\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow$
Определить, обратимы ли эти реакции.
3. Какие из перечисленных веществ подвергаются гидролизу: а) нитрат аммония; б) хлорид хрома(III); в) арсенат натрия; г) бромид лития. Для этих солей написать молекулярные и ионные уравнения гидролиза, указать характер среды.
4. Как изменится степень гидролиза соли при повышении температура? Почему?
5. Для кислоты и основания из задания №1 написать формулы всех возможных солей и назвать их.

2. Контрольная работа по разделу/теме:

Пример Контрольной работы по теме "Способы выражения состава растворов"

Вариант 1

1. Определить массу фосфата натрия, который содержится в 300 мл 0,4 молярного раствора.
2. Какой объем раствора с молярной концентрацией гидроксида натрия 10 моль/л потребуется для приготовления 100 мл 10%-ного раствора плотностью 1,109 г/мл?
3. Сколько мл 23%-ного раствора аммиака плотностью 0,916 г/мл потребуется для реакции с 5,6 л (н. у.) сероводорода?

Вариант 2

1. Определить массу ортофосфата натрия, который содержится в 100 мл 0,2 молярного раствора.
2. Какой объем раствора с молярной концентрацией гидроксида натрия 4 моль/л потребуется для приготовления 300 мл 10%-ного раствора плотностью 1,109 г/мл?
3. Сколько мл 20%-ного раствора аммиака плотностью 0,91 г/мл потребуется для реакции с 12 л (н. у.) сероводорода?

3. Отчет по лабораторной работе:

Отчет по лабораторной работе по теме «Приготовление растворов заданной концентрации»

При подготовке к лабораторному занятию, выполнению лабораторной работы и оформлению отчета рекомендуется:

1. Внимательно изучить материал предстоящей лабораторной работы и составить план ее выполнения.
2. Уделить повышенное внимание экспериментальным особенностям предстоящей работы (используемым реактивам и оборудованию, навыкам безопасного проведения эксперимента) и записать эту информацию в лабораторную тетрадь.
3. Выполнять лабораторную работу необходимо аккуратно и в соответствии с требованиями охраны труда.
4. При подготовке к работе и до ее выполнения студенту необходимо отмечать те вопросы и разделы, которые вызывают у него затруднения, с целью последующей консультации у преподавателя.
5. Лабораторные записи необходимо вести аккуратно, поэтапно, в соответствии с порядком выполнения лабораторной работы. Важно в лабораторную тетрадь заносить тему, цель, материалы и оборудование, необходимые в лабораторной работе. Основные этапы проведения опытов и их результаты можно заносить в виде тезисов, либо в табличном или графическом виде, а также с необходимыми рисунками.
6. Полный текст лабораторной работы получите у преподавателя в начале изучения темы.

Отчет по лабораторной работе по теме «Теория электролитической диссоциации. Гидролиз солей»

При подготовке к лабораторному занятию, выполнению лабораторной работы и оформлению отчета рекомендуется:

1. Внимательно изучить материал предстоящей лабораторной работы и составить план ее выполнения.

2. Уделить повышенное внимание экспериментальным особенностям предстоящей работы (используемым реактивам и оборудованию, навыкам безопасного проведения эксперимента) и записать эту информацию в лабораторную тетрадь.
3. Выполнять лабораторную работу необходимо аккуратно и в соответствии с требованиями охраны труда.
4. При подготовке к работе и до ее выполнения студенту необходимо отмечать те вопросы и разделы, которые вызывают у него затруднения, с целью последующей консультации у преподавателя.
5. Лабораторные записи необходимо вести аккуратно, поэтапно, в соответствии с порядком выполнения лабораторной работы. Важно в лабораторную тетрадь заносить тему, цель, материалы и оборудование, необходимые в лабораторной работе. Основные этапы проведения опытов и их результаты можно заносить в виде тезисов, либо в табличном или графическом виде, а также с необходимыми рисунками.
6. Полный текст лабораторной работы получите у преподавателя в начале изучения темы.

Задания для оценки владений

1. Отчет по лабораторной работе:

Отчет по лабораторной работе по теме «Приготовление растворов заданной концентрации»

При подготовке к лабораторному занятию, выполнению лабораторной работы и оформлению отчета рекомендуется:

1. Внимательно изучить материал предстоящей лабораторной работы и составить план ее выполнения.
2. Уделить повышенное внимание экспериментальным особенностям предстоящей работы (используемым реактивам и оборудованию, навыкам безопасного проведения эксперимента) и записать эту информацию в лабораторную тетрадь.
3. Выполнять лабораторную работу необходимо аккуратно и в соответствии с требованиями охраны труда.
4. При подготовке к работе и до ее выполнения студенту необходимо отмечать те вопросы и разделы, которые вызывают у него затруднения, с целью последующей консультации у преподавателя.
5. Лабораторные записи необходимо вести аккуратно, поэтапно, в соответствии с порядком выполнения лабораторной работы. Важно в лабораторную тетрадь заносить тему, цель, материалы и оборудование, необходимые в лабораторной работе. Основные этапы проведения опытов и их результаты можно заносить в виде тезисов, либо в табличном или графическом виде, а также с необходимыми рисунками.
6. Полный текст лабораторной работы получите у преподавателя в начале изучения темы.

Отчет по лабораторной работе по теме «Теория электролитической диссоциации. Гидролиз солей»

При подготовке к лабораторному занятию, выполнению лабораторной работы и оформлению отчета рекомендуется:

1. Внимательно изучить материал предстоящей лабораторной работы и составить план ее выполнения.
2. Уделить повышенное внимание экспериментальным особенностям предстоящей работы (используемым реактивам и оборудованию, навыкам безопасного проведения эксперимента) и записать эту информацию в лабораторную тетрадь.
3. Выполнять лабораторную работу необходимо аккуратно и в соответствии с требованиями охраны труда.
4. При подготовке к работе и до ее выполнения студенту необходимо отмечать те вопросы и разделы, которые вызывают у него затруднения, с целью последующей консультации у преподавателя.
5. Лабораторные записи необходимо вести аккуратно, поэтапно, в соответствии с порядком выполнения лабораторной работы. Важно в лабораторную тетрадь заносить тему, цель, материалы и оборудование, необходимые в лабораторной работе. Основные этапы проведения опытов и их результаты можно заносить в виде тезисов, либо в табличном или графическом виде, а также с необходимыми рисунками.
6. Полный текст лабораторной работы получите у преподавателя в начале изучения темы.

Раздел: Окислительно-восстановительные реакции

Задания для оценки знаний

1. Задача:

Индивидуальное внеаудиторное задание по теме "Окислительно-восстановительные реакции"

1. Определить степень окисления:
 - а) углерода в молекулах CH_3OH , CO_2 , CH_2O ;
 - б) серы в ионах HSO_3^- , HS^- , $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$.
2. Определить, какая (какие) из нижеприведенных реакций является окислительно-восстановительной:

- а) $\text{TeO}_2 + 2 \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{TeO}_3 + \text{H}_2\text{O}$;
 б) $\text{SO}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{SO}_2\text{Cl}_2$;
 в) $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$.
3. Для ниже приведенных реакций указать тип процесса (окисление или восстановление) и число отдаваемых или принимаемых электронов:
 а) $\text{N}_2 \rightarrow \text{NO}$; б) $\text{N}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{NO}$; в) $\text{NO}_3^- \rightarrow \text{NH}_4^+$.
4. Подобрать коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса:
 а) $\text{HIO}_3 + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{I}_2 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 б) $\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 в) $\text{Sc} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Sc}(\text{NO}_3)_3 + \text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$

2. Контрольная работа по разделу/теме:

Контрольная работа по теме "Окислительно-восстановительные реакции"

Вариант 1

1. Определить степень окисления:

- а) сурьмы в соединениях, представленных формулами: H_3SbO_4 ; H_7SbO_6 ; HSbO_2 ;
 б) кобальта в ионах: $[\text{CoF}_6]^{3-}$; CoOH^+ ; $\text{Co}(\text{OH})_2^+$.

2. Определить, какие из приведенных ниже реакций являются окислительно-восстановительными:

- а) $3\text{MnO}_2 + 4\text{Al} \rightarrow 2\text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{Mn}$;
 б) $\text{CaO} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3$;
 в) $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$.

3. Определить степень окисления железа в следующих частицах: Fe ; $(\text{FeO}_2)^-$; $(\text{FeOH})^+$; $(\text{FeO}_4)^{2-}$. Указать, в какой из данных частиц железо должно проявлять свойства только восстановителя; только окислителя; и окислителя, и восстановителя. Ответ обосновать.

4. Для ниже приведенных реакций указать тип процесса (окисление или восстановление) и число отдаваемых или принимаемых электронов:

- а) $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+}$; б) $\text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{FeO}_4^{2-}$; в) $\text{FeO}_4^{2-} \rightarrow \text{FeO}_2^-$.

5. Подобрать коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса:

- а) $\text{Cl}_2 + \text{KOH} \rightarrow \text{KClO}_3 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$;
 б) $\text{FeCl}_3 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{S} + \text{HCl}$.

6. Подобрать коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций ионно-электронным методом:

- а) $\text{Be} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BeSO}_4 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}$;

7. Какой (какие) из следующих процессов можно использовать для окисления I^- до I_2 ($E_0(\text{I}_2/\text{I}^-) = +0,53\text{В}$):

- а) $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$ $E_0(2\text{H}^+/\text{H}_2) = \dots$;
 б) $\text{Ti}^{3+} + \text{e}^- \rightarrow \text{Ti}^{2+}$ $E_0(\text{Ti}^{3+}/\text{Ti}^{2+}) = -0,37\text{В}$;
 в) $\text{Ag}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}^0$ $E_0(\text{Ag}^+/\text{Ag}^0) = \dots$;
 г) $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}^0$ $E_0(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}^0) = \dots$;
 д) $\text{NO}_3^- + 4\text{H}^+ + 3\text{e}^- \rightarrow \text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}$ $E_0(\text{NO}_3^-/\text{NO}) = +0,96\text{В}$.

Недостающие значения E_0 найти в справочниках.

Вариант 2

1. Определить степень окисления:

- а) серы в соединениях, представленных формулами: H_2SO_4 ; $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_6$; H_2SO_3 ;
 б) углерода в ионах: $[\text{CF}_6]^{2-}$; COH^+ ; $\text{C}(\text{OH})_2^+$.

2. Определить, какие из приведенных ниже реакций являются окислительно-восстановительными, расставьте коэффициенты:

- а) $\text{MnO} + \text{Al} \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Mn}$;
 б) $\text{BaO} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{BaCO}_3$;
 в) $\text{N}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{N}_2\text{H}_4$.

3. Определить степень окисления железа в следующих частицах: Co ; $(\text{CoO}_2)^-$; $(\text{Co OH})^+$; $(\text{Co O}_4)^{2-}$. Указать, в какой из данных частиц кобальт проявляет свойства только восстановителя; только окислителя; и окислителя, и восстановителя. Ответ обосновать.
4. Для ниже приведенных реакций указать тип процесса (окисление или восстановление) и число отдаваемых или принимаемых электронов:
 а) $\text{Co}^{2+} \rightarrow \text{Co}^{3+}$; б) $\text{Co}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{CoO}_4^{2-}$; в) $\text{CoO}_4^{2-} \rightarrow \text{CoO}_2^-$.
5. Подобрать коэффициенты в уравнениях окислительно–восстановительных реакций методом электронного баланса:
 а) $\text{Cl}_2 + \text{LiOH} \rightarrow \text{LiClO}_3 + \text{LiCl} + \text{H}_2\text{O}$;
 б) $\text{CoCl}_3 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{CoCl}_2 + \text{S} + \text{HCl}$.
6. Подобрать коэффициенты в уравнениях окислительно–восстановительных реакций ионно–электронным методом:
 а) $\text{Ca} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Ca SO}_4 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}$;
7. Какой (какие) из следующих процессов можно использовать для окисления I^- до I_2 ($E_0(\text{I}_2/2\text{I}^-) = +0,53\text{В}$):
 а) $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$ $E_0(2\text{H}^+/\text{H}_2) = \dots$;
 б) $\text{Ti}^{3+} + \text{I}^- \rightarrow \text{Ti}^{2+}$ $E_0(\text{Ti}^{3+}/\text{Ti}^{2+}) = -0,37\text{В}$;
 в) $\text{Cu}^{++} + \text{I}^- \rightarrow \text{Cu}^0$ $E_0(\text{Cu}^{++}/\text{Cu}^+) = \dots$;
 Недостающие значения E_0 найти в справочниках.

3. Отчет по лабораторной работе:

Отчет по лабораторной работе по теме «Окислительно-восстановительные реакции»

При подготовке к лабораторному занятию, выполнению лабораторной работы и оформлению отчета рекомендуется:

1. Внимательно изучить материал предстоящей лабораторной работы и составить план ее выполнения.
2. Уделить повышенное внимание экспериментальным особенностям предстоящей работы (используемым реактивам и оборудованию, навыкам безопасного проведения эксперимента) и записать эту информацию в лабораторную тетрадь.
3. Выполнять лабораторную работу необходимо аккуратно и в соответствии с требованиями охраны труда.
4. При подготовке к работе и до ее выполнения студенту необходимо отмечать те вопросы и разделы, которые вызывают у него затруднения, с целью последующей консультации у преподавателя.
5. Лабораторные записи необходимо вести аккуратно, поэтапно, в соответствии с порядком выполнения лабораторной работы. Важно в лабораторную тетрадь заносить тему, цель, материалы и оборудование, необходимые в лабораторной работе. Основные этапы проведения опытов и их результаты можно заносить в виде тезисов, либо в табличном или графическом виде, а также с необходимыми рисунками.
6. Полный текст лабораторной работы получите у преподавателя в начале изучения темы.

Задания для оценки умений

1. Задача:

Индивидуальное внеаудиторное задание по теме "Окислительно-восстановительные реакции"

1. Определить степень окисления:
 - а) углерода в молекулах CH_3OH , CO_2 , CH_2O ;
 - б) серы в ионах HSO_3^- , HS^- , $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$.
2. Определить, какая (какие) из нижеприведенных реакций является окислительно-восстановительной:
 - а) $\text{TeO}_2 + 2 \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{TeO}_3 + \text{H}_2\text{O}$;
 - б) $\text{SO}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{SO}_2\text{Cl}_2$;
 - в) $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2 \text{SO}_3$.
3. Для ниже приведенных реакций указать тип процесса (окисление или восстановление) и число отдаваемых или принимаемых электронов:
 - а) $\text{N}_2 \rightarrow \text{NO}$; б) $\text{N}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{NO}$; в) $\text{NO}_3^- \rightarrow \text{NH}_4^+$.
4. Подобрать коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса:
 - а) $\text{HIO}_3 + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{I}_2 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 - б) $\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 - в) $\text{Sc} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Sc}(\text{NO}_3)_2 + \text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$

2. Контрольная работа по разделу/теме:

Контрольная работа по теме "Окислительно-восстановительные реакции"

Вариант 1

1. Определить степень окисления:

- а) сурьмы в соединениях, представленных формулами: H_3SbO_4 ; H_7SbO_6 ; HSbO_2 ;
б) кобальта в ионах: $[\text{CoF}_6]^{3-}$; CoOH^+ ; $\text{Co}(\text{OH})_2^+$.

2. Определить, какие из приведенных ниже реакций являются окислительно-восстановительными:

- а) $3\text{MnO}_2 + 4\text{Al} \rightarrow 2\text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{Mn}$;
б) $\text{CaO} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3$;
в) $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$.

3. Определить степень окисления железа в следующих частицах: Fe ; $(\text{FeO}_2)^-$; $(\text{FeOH})^+$; $(\text{FeO}_4)^{2-}$. Указать, в какой из данных частиц железо должно проявлять свойства только восстановителя; только окислителя; и окислителя, и восстановителя. Ответ обосновать.

4. Для ниже приведенных реакций указать тип процесса (окисление или восстановление) и число отдаваемых или принимаемых электронов:

- а) $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+}$; б) $\text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{FeO}_4^{2-}$; в) $\text{FeO}_4^{2-} \rightarrow \text{FeO}_2^-$.

5. Подобрать коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса:

- а) $\text{Cl}_2 + \text{KOH} \rightarrow \text{KClO}_3 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$;
б) $\text{FeCl}_3 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{S} + \text{HCl}$.

6. Подобрать коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций ионно-электронным методом:

- а) $\text{Be} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BeSO}_4 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}$;

7. Какой (какие) из следующих процессов можно использовать для окисления I^- до I_2 ($E_0(\text{I}_2/2\text{I}^-) = +0,53\text{В}$):

- а) $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$ $E_0(2\text{H}^+/\text{H}_2) = \dots$;
б) $\text{Ti}^{3+} + \text{Ie}^- \rightarrow \text{Ti}^{2+}$ $E_0(\text{Ti}^{3+}/\text{Ti}^{2+}) = -0,37\text{В}$;
в) $\text{Ag}^+ + \text{Ie}^- \rightarrow \text{Ag}^0$ $E_0(\text{Ag}^+/\text{Ag}^0) = \dots$;
г) $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}^0$ $E_0(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}^0) = \dots$;
д) $\text{NO}_3^- + 4\text{H}^+ + 3\text{e}^- \rightarrow \text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}$ $E_0(\text{NO}_3^-/\text{NO}) = +0,96\text{В}$.

Недостающие значения E_0 найти в справочниках.

Вариант 2

1. Определить степень окисления:

- а) серы в соединениях, представленных формулами: H_2SO_4 ; $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_6$; H_2SO_3 ;
б) углерода в ионах: $[\text{CF}_6]^{2-}$; COH^+ ; $\text{C}(\text{OH})_2^+$.

2. Определить, какие из приведенных ниже реакций являются окислительно-восстановительными, расставьте коэффициенты:

- а) $\text{MnO} + \text{Al} \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Mn}$;
б) $\text{BaO} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{BaCO}_3$;
в) $\text{N}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{N}_2\text{H}_4$.

3. Определить степень окисления железа в следующих частицах: Co ; $(\text{CoO}_2)^-$; $(\text{CoOH})^+$; $(\text{CoO}_4)^{2-}$. Указать, в какой из данных частиц кобальт проявляет свойства только восстановителя; только окислителя; и окислителя, и восстановителя. Ответ обосновать.

4. Для ниже приведенных реакций указать тип процесса (окисление или восстановление) и число отдаваемых или принимаемых электронов:

- а) $\text{Co}^{2+} \rightarrow \text{Co}^{3+}$; б) $\text{Co}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{CoO}_4^{2-}$; в) $\text{CoO}_4^{2-} \rightarrow \text{CoO}_2^-$.

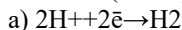
5. Подобрать коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса:

- а) $\text{Cl}_2 + \text{LiOH} \rightarrow \text{LiClO}_3 + \text{LiCl} + \text{H}_2\text{O}$;
б) $\text{CoCl}_3 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{CoCl}_2 + \text{S} + \text{HCl}$.

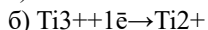
6. Подобрать коэффициенты в уравнениях окислительно–восстановительных реакций ионно–электронным методом:



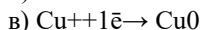
7. Какой (какие) из следующих процессов можно использовать для окисления I^- до I_2 ($E_0(\text{I}_2/2\text{I}^-) = +0,53\text{В}$):



$E_0(2\text{H}^+/\text{H}_2) = \dots$;



$E_0(\text{Ti}^{3+}/\text{Ti}^{2+}) = -0,37\text{В}$;



$E_0(\text{Cu}^{++}/\text{Cu}^+) = \dots$;

Недостающие значения E_0 найти в справочниках.

3. Отчет по лабораторной работе:

Отчет по лабораторной работе по теме «Окислительно-восстановительные реакции»

При подготовке к лабораторному занятию, выполнению лабораторной работы и оформлению отчета рекомендуется:

1. Внимательно изучить материал предстоящей лабораторной работы и составить план ее выполнения.
2. Уделить повышенное внимание экспериментальным особенностям предстоящей работы (используемым реактивам и оборудованию, навыкам безопасного проведения эксперимента) и записать эту информацию в лабораторную тетрадь.
3. Выполнять лабораторную работу необходимо аккуратно и в соответствии с требованиями охраны труда.
4. При подготовке к работе и до ее выполнения студенту необходимо отмечать те вопросы и разделы, которые вызывают у него затруднения, с целью последующей консультации у преподавателя.
5. Лабораторные записи необходимо вести аккуратно, поэтапно, в соответствии с порядком выполнения лабораторной работы. Важно в лабораторную тетрадь заносить тему, цель, материалы и оборудование, необходимые в лабораторной работе. Основные этапы проведения опытов и их результаты можно заносить в виде тезисов, либо в табличном или графическом виде, а также с необходимыми рисунками.
6. Полный текст лабораторной работы получите у преподавателя в начале изучения темы.

Задания для оценки владений

1. Отчет по лабораторной работе:

Отчет по лабораторной работе по теме «Окислительно-восстановительные реакции»

При подготовке к лабораторному занятию, выполнению лабораторной работы и оформлению отчета рекомендуется:

1. Внимательно изучить материал предстоящей лабораторной работы и составить план ее выполнения.
2. Уделить повышенное внимание экспериментальным особенностям предстоящей работы (используемым реактивам и оборудованию, навыкам безопасного проведения эксперимента) и записать эту информацию в лабораторную тетрадь.
3. Выполнять лабораторную работу необходимо аккуратно и в соответствии с требованиями охраны труда.
4. При подготовке к работе и до ее выполнения студенту необходимо отмечать те вопросы и разделы, которые вызывают у него затруднения, с целью последующей консультации у преподавателя.
5. Лабораторные записи необходимо вести аккуратно, поэтапно, в соответствии с порядком выполнения лабораторной работы. Важно в лабораторную тетрадь заносить тему, цель, материалы и оборудование, необходимые в лабораторной работе. Основные этапы проведения опытов и их результаты можно заносить в виде тезисов, либо в табличном или графическом виде, а также с необходимыми рисунками.
6. Полный текст лабораторной работы получите у преподавателя в начале изучения темы.

2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

1. Зачет

Вопросы к зачету:

1. Химия как наука. Цели и задачи химии.
2. Понятие о химическом элементе и веществе. Простое и сложное вещество, смеси.
3. Атомная и молекулярная масса вещества. Моль.
4. Законы стехиометрии.
5. Газовые законы.
6. Классы химических соединений. Оксиды.

7. Классы химических соединений. Кислоты.
8. Классы химических соединений. Соли.
9. Классы химических соединений. Основания.
10. Строение атома: структурная единица атома. Строение ядра. Изотопы.
11. Строение атома: квантовые числа как характеристика состояния электронов в атоме.
12. Закономерности распределения электронов в атоме: принцип Паули, правило Хунда, правила Клечковского.
13. Радиоактивность, ядерная реакция.
14. Природа химической связи. Характеристики химической связи: длина, энергия, полярность, поляризуемость, валентные углы, направленность, насыщенность.
15. Типы ковалентной связи. Образование ковалентной связи путем перекрывания атомных орбиталей. Понятие гибридизации.
16. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Понятие валентности с точки зрения ковалентной связи.
17. Ионный тип химической связи.
18. Металлическая связь.
19. Водородная связь.
20. Межмолекулярные взаимодействия.

2. Зачет

Вопросы к зачету:

1. Атомная кристаллическая решетка.
2. Молекулярная кристаллическая решетка.
3. Ионная кристаллическая решетка.
4. Металлическая кристаллическая решетка.
5. Понятие о скорости химической реакции в гомогенных и гетерогенных процессах.
6. Влияние концентрации, температуры и катализатора на скорость химических процессов.
7. Понятие о химическом равновесии. Константа химического равновесия.
8. Обратимые и необратимые реакции. Принцип Ла-Шателье-Брауна.
9. Способы выражения состава раствора.
10. Электролитическая диссоциация. Основные положения теории. Степень диссоциации и константа диссоциации.
11. Понятие о кислотах и основаниях с точки зрения ТЭД.
12. Направление протекания ионных реакций.
13. Ионное произведение воды. Водородный показатель.
14. Малорастворимые вещества. Произведение растворимости.
15. Гидролиз. Константа и степень гидролиза, пути протекания.
16. Понятие об окислительно-восстановительных реакциях. Определение степени окисления.
17. Составление уравнений ОВР.
18. Направление протекания ОВР.
19. Электролиз расплавов.
20. Электролиз водных растворов.

Раздел 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

1. Для текущего контроля используются следующие оценочные средства:

1. Задача

Задачи позволяют оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины;

умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.

Алгоритм решения задач:

1. Внимательно прочитайте условие задания и уясните основной вопрос, представьте процессы и явления, описанные в условии.
2. Повторно прочтите условие для того, чтобы чётко представить основной вопрос, проблему, цель решения, заданные величины, опираясь на которые можно вести поиск решения.
3. Произведите краткую запись условия задания.
4. Если необходимо, составьте таблицу, схему, рисунок или чертёж.
5. Установите связь между искомыми величинами и данными; определите метод решения задания, составьте план решения.
6. Выполните план решения, обосновывая каждое действие.
7. Проверьте правильность решения задания.
8. Произведите оценку реальности полученного решения.
9. Запишите ответ.

2. Конспект по теме

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника.

Различаются четыре типа конспектов.

План-конспект – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.

Текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.

Свободный конспект – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

Тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то теме (вопросу).

В процессе изучения материала источника, составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым, удобным для работы.

Этапы выполнения конспекта:

1. определить цель составления конспекта;
2. записать название текста или его части;
3. записать выходные данные текста (автор, место и год издания);
4. выделить при первичном чтении основные смысловые части текста;
5. выделить основные положения текста;
6. выделить понятия, термины, которые требуют разъяснений;
7. последовательно и кратко изложить своими словами существенные положения изучаемого материала;
8. включить в запись выводы по основным положениям, конкретным фактам и примерам (без подробного описания);
9. использовать приемы наглядного отражения содержания (абзацы «ступеньками», различные способы подчеркивания, шрифт разного начертания, ручки разного цвета);
10. соблюдать правила цитирования (цитата должна быть заключена в кавычки, дана ссылка на ее источник, указана страница).

3. Контрольная работа по разделу/теме

Контрольная работа выполняется с целью проверки знаний и умений, полученных студентом в ходе лекционных и практических занятий и самостоятельного изучения дисциплины. Написание контрольной работы призвано установить степень усвоения студентами учебного материала раздела/темы и формирования соответствующих компетенций.

Подготовку к контрольной работе следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данному разделу/теме и конспектов лекций.

Контрольная работа выполняется студентом в срок, установленный преподавателем в письменном (печатном или рукописном) виде.

При оформлении контрольной работы следует придерживаться рекомендаций, представленных в документе «Регламент оформления письменных работ».

4. Опрос

Опрос представляет собой совокупность развернутых ответов студентов на вопросы, которые они заранее получают от преподавателя. Опрос может проводиться в устной и письменной форме.

Подготовка к опросу включает в себя:

- изучение конспектов лекций, раскрывающих материал, знание которого проверяется опросом;
- повторение учебного материала, полученного при подготовке к семинарским, практическим занятиям и во время их проведения;
- изучение дополнительной литературы, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний;
- составление в мысленной форме ответов на поставленные вопросы.

5. Отчет по лабораторной работе

При составлении и оформлении отчета следует придерживаться рекомендаций, представленных в методических указаниях по выполнению лабораторных работ по дисциплине.

2. Описание процедуры промежуточной аттестации

Оценка за зачет/экзамен может быть выставлена по результатам текущего рейтинга. Текущий рейтинг – это результаты выполнения практических работ в ходе обучения, контрольных работ, выполнения заданий к лекциям (при наличии) и др. видов заданий.

Результаты текущего рейтинга доводятся до студентов до начала экзаменационной сессии.

Цель зачета – проверка и оценка уровня полученных студентом специальных знаний по учебной дисциплине и соответствующих им умений и навыков, а также умения логически мыслить, аргументировать избранную научную позицию, реагировать на дополнительные вопросы, ориентироваться в массиве информации.

Зачет может проводиться как в формате, аналогичном проведению экзамена, так и в других формах, основанных на выполнении индивидуального или группового задания, позволяющего осуществить контроль знаний и полученных навыков.

Подготовка к зачету начинается с первого занятия по дисциплине, на котором обучающиеся получают предварительный перечень вопросов к зачёту и список рекомендуемой литературы, их ставят в известность относительно критериев выставления зачёта и специфике текущей и итоговой аттестации. С самого начала желательно планомерно осваивать материал, руководствуясь перечнем вопросов к зачету и списком рекомендуемой литературы, а также путём самостоятельного конспектирования материалов занятий и результатов самостоятельного изучения учебных вопросов.

По результатам сдачи зачета выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».