

Департамент образования и науки Костромской области
Областное государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение «Буйский техникум железнодорожного
транспорта Костромской области»

утверждено
приказом директора
ОГБПОУ «БТЖТ
Костромской области»
№318 от «15» августа 2023 г

КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

по учебной дисциплине

ОУДб.07. «Химия»

для подготовки квалифицированных рабочих и служащих по профессии:

15.01.05. «Сварщик (ручной и частично механизированной сварки
(наплавки))»

г. Буй

2023г.

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и среднего профессионального образования по профессии 15.01.05. «Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))» рабочей программы учебной дисциплины ОУДб.07. «Химия», с учетом примерных фондов оценочных средств по естественнонаучной дисциплине «Химия»

Разработчик:

ОГБПОУ БТЖТ

(место работы)

преподаватель

(занимаемая должность)



Кузьмина О.С.

(инициалы, фамилия)

Рассмотрено

на заседании ПЦК общеобразовательных дисциплин
Протокол №11 от «26» 06 2023г.

Председатель ПЦК Порх /А.Н.Порхаева

СОДЕРЖАНИЕ

1.Паспорт контрольно оценочных средств.....	4
2.Формы контроля и оценивания формируемых компетенций.....	12
3.Критерии оценивания формируемых компетенций.....	16
4. Фонд оценочных средств	28
5 .Методические материалы.....	88
6. Список источников.....	88
7. Лист согласования	91

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

1.1. Область применения КОС

Контрольно оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений студентов, освоивших программу учебной дисциплины «Химия» по профессии 15.01.05. «Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))»

КОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме *дифференцированного зачета*. Форма текущего контроля выбирается в зависимости от уровня познавательных способностей студентов.

Формой аттестации по учебной дисциплине является *дифференцированный зачет*.

1.2. Цели и задачи:

Целью создания КОС является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения по естественнонаучной дисциплине «Химия» и требованиям основной образовательной программы.

Задачи:

- контроль и управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции, определённых в ФГОС СПО по направлению подготовки и на основе ФГОС СОО; - контроль (с помощью набора оценочных средств) и управление (с помощью элементов обратной связи) достижением целей реализации ОПОП, определенных в виде набора общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускников. Назначение фонда оценочных средств: используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) студентов, а также предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению обучения в установленной учебным планом форме: *дифференцированный зачёт*. Перечень видов оценочных средств соответствует рабочей программе дисциплины «Химия».

1.3. Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

называть: изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре;

определять: валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, пространственное строение молекул, тип

кристаллической решетки, характер среды в водных растворах, окислитель и восстановитель, направление смещения равновесия под влиянием различных факторов, изомеры и гомологи, принадлежность веществ к разным классам неорганических и органических соединений; характер взаимного влияния атомов в молекулах, типы реакций в неорганической и органической химии;

характеризовать: *s*-, *p*-, *d*-элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений; строение и свойства органических соединений (углеводородов, спиртов, фенолов, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, аминов, аминокислот и углеводов);

объяснять: зависимость свойств химического элемента и образованных им веществ от положения в Периодической системе Д.И. Менделеева; зависимость свойств неорганических веществ от их состава и строения. Природу химической связи (ионной ковалентной, металлической и водородной), зависимость скорости химической реакции от различных факторов, и положение химического равновесия от различных факторов, реакционной способности органических соединений от строения их молекул;

выполнять химический эксперимент: по распознаванию важнейших неорганических и органических соединений; получению конкретных веществ, относящихся к изученным классам соединений;

осуществлять самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах; решать: расчетные задачи по химическим формулам и уравнениям; проводить: расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций; связывать: изученный материал со своей профессиональной деятельностью; использовать приобретенные знания и умения в *практической* деятельности и повседневной жизни: для понимания глобальных проблем, стоящих перед человечеством; экологических, энергетических и сырьевых; для объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве; определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий; экологически грамотного поведения в окружающей среде; оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые; безопасной работы с веществами в лаборатории, быту и на производстве; распознавания и идентификации важнейших веществ и материалов.

Таблица 1.1.

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Общие	Дисциплинарные
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	В части трудового воспитания: - готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; - готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; - интерес к различным сферам профессиональной деятельности, Овладение универсальными учебными познавательными действиями: а) базовые логические действия: - самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; - устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; - определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; - выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; - вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; - развивать креативное мышление при решении	- владеть системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объем, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решетка, типы химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо-и эндотермические, реакции ионного обмена), раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие), теории и законы (теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова, теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека; - уметь выявлять характерные

	жизненных проблем б) базовые исследовательские действия: - владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; - выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; - анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; - уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; - уметь интегрировать знания из разных предметных областей; - выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; - способность их использования в познавательной и социальной практике	признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов; - уметь использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин, угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других), составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций; - уметь устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства; определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решеток веществ; классифицировать химические реакции; - сформировать представления: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде; - уметь проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием
--	---	--

		физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	В области ценности научного познания: - сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире; - совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира; - осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе; Овладение универсальными учебными познавательными действиями: в) работа с информацией: - владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; - создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации; - оценивать достоверность, легитимность информации, ее	- уметь планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов; - уметь анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие); - владеть основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование); - уметь проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных

	соответствие правовым и морально-этическим нормам; - использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; - владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности;	жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; - овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности; Овладение универсальными коммуникативными действиями: б) совместная деятельность: - понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; - принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы; - координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; - осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть	- уметь планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов

	инициативным Овладение универсальными регулятивными действиями: г) принятие себя и других людей: - принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности; - признавать свое право и право других людей на ошибки; - развивать способность понимать мир с позиции другого человека;	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	В области экологического воспитания: - сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем; - планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; - умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; - расширение опыта деятельности экологической направленности; - овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;	- сформировать представления: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде; - уметь соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации
ПК 7.1. Подготавливать и проверять материалы, применяемые для сварки ручным	-самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; - устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и	- уметь выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь

способом с внешним источником нагрева.	обобщения; - определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; - выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; - вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; - развивать креативное мышление при решении жизненных проблем - координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; - осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным - сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем; - планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде	химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов; - уметь использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин, угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других), составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций; - уметь устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства; определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решеток веществ; классифицировать химические реакции; - сформировать представления: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде; - уметь анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие); - владеть основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование);
---	---	---

		- уметь проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением
--	--	--

2. Формы контроля и оценивания формируемых компетенций

Таблица 2.1

Раздел /Тема	Входной контроль		Текущий контроль		Рубежный контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые ОК, ПК	Форма контроля	Проверяемые ОК, ПК			Форма контроля	Проверяемые ОК, ПК
Раздел 1. Основы строения вещества	Срезовая контрольная работа	ОК1-ОК7	Тестирование Практические занятия Лабораторные занятия Устный опрос	ОК1,ОК2,ОК4,ОК7, ПК7.1			Д/З	ОК1,ОК2,ОК4, ОК7, ПК7.1
Тема 1.1. Строение атомов химических элементов и природа химической связи			Тестирование Практическое занятие 1 Практическое занятие 2	ОК 01			Д/З	ОК 01
Тема 1.2. Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева			Устный опрос Практическое занятие 3 Практическое занятие 4	ОК01,ОК02			Д/З	ОК 01, ОК 02
Раздел 2. Химические реакции			Тестирование Практические занятия Лабораторные занятия Устный опрос	ОК1,ОК2,ОК4,ОК7, ПК 7.1			Д/З	ОК1,ОК2,ОК4, ОК7, ПК7.1
Тема 2.1. Типы химических реакций			Практическое занятие 5 Практическое	ОК1			Д/З	ОК01

		занятие 6					
Тема 2.2. Электролитическая диссоциация и ионный обмен		Устный опрос Лабораторное занятие 1 Лабораторное занятие 2	ОК1,ОК04	Контрольная работа 1	ОК1, ОК04, ОК02	Д/З	ОК1,ОК04
Раздел 3 Строение и свойства неорганических веществ		Тестирование Практические занятия Лабораторные занятия Устный опрос	ОК1,ОК2,ОК4,ОК7, ПК 7.1			Д/З	ОК1,ОК2,ОК4, ОК7, ПК7.1
Тема 3.1. Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ		Практическое занятие 7 Практическое занятие 8	ОК 01, ОК 02, ПК 7.1			Д/З	ОК 01, ОК 02, ПК 7.1
Тема 3.2. Физико-химические свойства неорганических веществ		Тестирование Практическое занятие 9 Практическое занятие 10	ОК 01, ОК 02, ПК 7.1				ОК 01, ОК 02, ПК 7.1
Тема 3.3. Идентификация неорганических веществ		Лабораторное занятие 3 Лабораторное занятие 4	ОК 01, ОК 02, ОК 04	Контрольная работа 2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 7.1	Д/З	ОК 01, ОК 02, ОК 04
Раздел 4 Строение и свойства органических веществ		Тестирование Практические занятия Лабораторные занятия Устный опрос	ОК1,ОК2,ОК4,ОК7, ПК 7.1.			Д/З	ОК1,ОК2,ОК4, ОК7, ПК7.1.

Тема 4.1. Классификация, строение и номенклатура органических веществ		Практическое занятие 11 Практическое занятие 12	ОК 01, ПК 7.1.			Д/З	ОК 01, ПК 7.1.
Тема 4.2. Свойства органических соединений		Практическое занятие 13 Практическое занятие 14 Лабораторное занятие 5 Лабораторное занятие 6	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 7.1.			Д/З	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 7.1
Тема 4.3. Идентификация органических веществ, их значение и применение в бытовой и производственной деятельности человека		Лабораторное занятие 7 Лабораторное занятие 8	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 7.1	Контрольная работа 3	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 7.1.	Д/З	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 7.1.
Раздел 5. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций		Практическое занятие 15 Практическое занятие 16	ОК 01, ОК 02, ПК 7.1.			Д/З	ОК 01, ОК 02, ПК 7.1.
Раздел 6. Растворы		Тестирование Практические занятия Лабораторные занятия	ОК1,ОК2,ОК4,ОК7, ПК7.1			Д/З	ОК1,ОК2,ОК4, ОК7, ПК7.1.

		Устный опрос					
Тема 6.1. Понятие о растворах		Расчетные Задачи	ОК 01, ОК 02, ОК 07 ПК 7.1.			Д/З	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПК 7.1.
Тема 6.2. Исследование свойств растворов		Лабораторное занятие 9 Лабораторное занятие 10	ОК 01, ОК 02, ОК 04 ПК 7.1.			Д/З	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 7.1.
Раздел 7. Химия в быту и производственной деятельности человека		Практическое занятие 17 Практическое занятие 18 Практическое занятие 19 Практическое занятие 20	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 7.1.			Д/З	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 7.1

3. Критерии оценивания формируемых компетенций

Критерии оценки учебной деятельности по химии

Результатом проверки уровня усвоения учебного материала является отметка. При оценке знаний обучающихся предполагается обращать внимание на правильность, осознанность, логичность и доказательность в изложении материала, точность использования терминологии, самостоятельность ответа. Оценка знаний предполагает учёт индивидуальных особенностей обучающихся, дифференцированный подход к организации работы.

Критерии оценки компьютерной презентации:

Таблица 3.1

№ п/п	Критерии оценки	Баллы	Оценка
1	Компьютерная презентация соответствует целям и задачам дисциплины, содержание презентации полностью соответствует заявленной теме, рассмотрены вопросы по проблеме, слайды расположены логично, последовательно, завершается презентация четкими выводами.	5	Отлично
2	Компьютерная презентация соответствует целям и задачам дисциплины, содержание презентации полностью соответствует заявленной теме, заявленная тема раскрыта недостаточно полно, при оформлении презентации имеются недочеты.	4	Хорошо
3	Компьютерная презентация соответствует целям и задачам дисциплины, но её содержание не в полной мере соответствует заявленной теме, заявленная тема раскрыта недостаточно полно, нарушена логичность и последовательность в расположении слайдов.	3	Удовлетворительно
4	Презентация не соответствует целям и задачам дисциплины, содержание не соответствует заявленной теме и изложено не научным стилем.	2-0	Неудовлетворительно

Критерии оценки рефератов, докладов, сообщений, конспектов:

Таблица 3.2

№ п/п	Критерии оценки	Баллы	Оценка
1	Соответствие целям и задачам дисциплины, актуальность темы и рассматриваемых проблем, соответствие содержания заявленной теме, заявленная тема полностью раскрыта, рассмотрение дискуссионных вопросов по проблеме, сопоставлены различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, научность языка изложения, логичность и последовательность в изложении материала, количество исследованной литературы, в том числе новейших источников по проблеме, четкость выводов, оформление работы соответствует предъявляемым требованиям.	5	Отлично
2	Соответствие целям и задачам дисциплины, актуальность темы и рассматриваемых проблем, соответствие содержания заявленной теме, научность языка изложения, заявленная тема раскрыта недостаточно полно, отсутствуют новейшие литературные источники по проблеме, при оформлении работы имеются недочеты.	4	Хорошо
3	Соответствие целям и задачам дисциплины, содержание работы не в полной мере соответствует заявленной теме, заявленная тема раскрыта недостаточно полно, использовано небольшое количество научных источников, нарушена логичность и последовательность в изложении материала, при оформлении работы имеются недочеты.	3	Удовлетворительно
4	Работа не соответствует целям и задачам дисциплины, содержание работы не соответствует заявленной теме, содержание работы изложено не научным стилем.	2-0	Неудовлетворительно

Критерии оценки контрольной работы:

Таблица 3.3

№ п/п	Критерии оценки	Баллы	Оценка
1	Контрольная работа представлена в установленный срок и оформлена в строгом соответствии с изложенными требованиями; – показан высокий уровень знания изученного материала по заданной теме, проявлен творческий подход при ответе на вопросы, умение глубоко анализировать проблему и делать обобщающие выводы; – работа выполнена грамотно с точки зрения поставленной задачи, т.е. без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета.	5	Отлично
2	– контрольная работа представлена в установленный срок и оформлена в соответствии с изложенными требованиями; – показан достаточный уровень знания изученного материала по заданной теме, проявлен творческий подход при ответе на вопросы, умение анализировать проблему и делать обобщающие выводы; – работа выполнена полностью, но допущено в ней: а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета б) или не более двух недочетов.	4	Хорошо
3	– контрольная работа представлена в установленный срок, при оформлении работы допущены незначительные отклонения от изложенных требований; – показаны минимальные знания по основным темам контрольной работы; – выполнено не менее половины работы или допущены в ней а) не более двух грубых ошибок, б) не более одной грубой ошибки и одного недочета, в) не более двух-трех негрубых ошибок, г) одна негрубая ошибка и три недочета, д) при отсутствии ошибок, 4–5 недочетов	3	Удовлетворительно

Критерии оценки практической работы:

Таблица 3.4

№ п/п	Критерии оценки	Баллы	Оценка
1	– практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; – показан высокий уровень знания изученного материала по заданной теме, – проявлен творческий подход, – умение глубоко анализировать проблему и делать обобщающие практико-ориентированные выводы; – работа выполнена без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета.	5	Отлично
2	– практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; – показан хороший уровень владения изученным материалом по заданной теме, – работа выполнена полностью, но допущено в ней: а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета б) или не более двух недочетов.	4	Хорошо
3	– практическое задание выполнено в установленный срок с частичным использованием рекомендаций преподавателя; – продемонстрированы минимальные знания по основным темам изученного материала; – выполнено не менее половины работы или допущены в ней а) не более двух грубых ошибок, б) не более одной грубой ошибки и одного недочета, в) не более двух-трех негрубых ошибок, г) одна негрубая ошибка и три недочета, д) при отсутствии ошибок, 4–5 недочетов	3	Удовлетворительно

Критерии оценки устных *ответов*

Таблица 3.5

№ п/п	Критерии оценки	Оценка
1	1. Показывает глубокое и полное знание и понимание всего объёма программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей. Умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщения, выводы. Устанавливать межпредметные (на основе ранее приобретенных знаний) и внутрипредметные связи, творчески применять полученные знания в незнакомой ситуации. Последовательно, чётко, связно, обоснованно и безошибочно излагать учебный материал; давать ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; делать собственные выводы; формулировать точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий; при ответе не повторять дословно текст учебника; излагать материал литературным языком; правильно и обстоятельно отвечать на дополнительные вопросы учителя. Самостоятельно и рационально использовать наглядные пособия, справочные материалы, учебник, дополнительную литературу, первоисточники; применять систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ; использование для доказательства выводов из наблюдений и опытов. 2. Самостоятельно, уверенно и безошибочно применяет полученные знания в решении проблем на творческом уровне; допускает не более одного недочёта, который легко исправляет по требованию учителя; имеет необходимые навыки работы с приборами, чертежами, схемами и графиками, сопутствующими ответу; записи, сопровождающие ответ, соответствуют требованиям. 3. Хорошее знание карты и использование ее, верное решение географических задач	Отлично

2	1. Показывает знания всего изученного программного материала. Даёт полный и правильный ответ на основе изученных теорий; незначительные ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, определения понятий дал неполные, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов; материализует в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы учителя. 2. Умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи. Применять полученные знания на практике в видоизменённой ситуации, соблюдать основные правила культуры устной речи и сопровождающей письменной, использовать научные термины. 3. В основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины. 4. Ответ самостоятельный. 5. Наличие неточностей в изложении географического материала. 6. Определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах обобщениях. 7. Связное и последовательное изложение; при помощи наводящих вопросов педагога восполняются сделанные пропуски. 8. Наличие конкретных представлений и элементарных реальных понятий изучаемых географических явлений. 9. Понимание основных географических взаимосвязей. 10. Знание карты и умение ей пользоваться. 11. При решении географических задач сделаны второстепенные ошибки.	Хорошо
---	---	--------

3	1. Усвоил основное содержание учебного материала, имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала. 2. Материал излагает не систематизировано, фрагментарно, не всегда последовательно. 3. Показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки. 4. Допустил ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определения понятий дал недостаточно четкие. 5. Не использовал в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, фактов, опытов или допустил ошибки при их изложении. 6. Испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов, при объяснении конкретных явлений на основе теорий и законов, или в подтверждении конкретных примеров практического применения теорий. 7. Отвечает неполно на вопросы (упуская и основное), или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте. 8. Обнаруживает недостаточное понимание отдельных положений при воспроизведении текста учебника (записей, первоисточников) или отвечает неполно на вопросы преподавателя, допуская одну-две грубые ошибки. 9. Слабое знание географической номенклатуры, отсутствие практических навыков работы в области географии (неумение пользоваться компасом, масштабом и т.д.). 10. Скучны географические представления, преобладают формалистические знания. 11. Знание карты недостаточное, показ на ней сбивчивый. 12. Только при помощи наводящих вопросов ученик улавливает географические связи.	Удовлетворительно
---	--	-------------------

4	1. Не усвоил и не раскрыл основное содержание материала. 2. Не делает выводов и обобщений. 3. Не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов. 4. Имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по образцу. 5. При ответе (на один вопрос) допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи педагога. 6. Имеются грубые ошибки в использовании карты. 7. Не может ответить ни на один из поставленных вопросов. 8. Полностью не усвоил материал.	Неудовлетворительно
---	--	---------------------

**Оценка умений работать с картой и другими источниками
обществоведческих знаний**

Таблица 3.6

№ п/п	Критерии оценки	Баллы	Оценка
1	Правильный, полный отбор источников знаний, рациональное их использование в определенной последовательности; соблюдение логики в описании или характеристике географических территорий или объектов; самостоятельное выполнение и формулирование выводов на основе практической деятельности; аккуратное оформление результатов работы.	5	Отлично
2	Правильный и полный отбор источников знаний, допускаются неточности в использовании карт и других источников знаний, в оформлении результатов.	4	Хорошо

3	Правильное использование основных источников знаний; допускаются неточности в формулировке выводов; неаккуратное оформление результатов.	3	Удовлетворительно
4	Неумение отбирать и использовать основные источники знаний; допускаются существенные ошибки в выполнении задания и в оформлении результатов, полное неумение использовать карту и источники знаний.	2-0	Неудовлетворительно

Таблица соответствия балльно-рейтингового и отметочного контроля

Таблица 3.8

Уровень сформированности компетенций	Сумма рейтинговых баллов	Традиционная оценка
Повышенный	90-100	Отлично
Базовый	75-89	Хорошо
Пороговый	60-74	Удовлетворительно
Недостаточный	Менее 60	Неудовлетворительно

Критерии оценки дифференцированного зачёта:

Промежуточная аттестация осуществляется в виде **дифференцированного зачета**.

Дифференцированный зачет – преследует цель оценить работу студента, полученные теоретические знания, их прочность, развитие творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их к решению практических задач.

Таблица 3.9

№ п/п	Критерии оценки	Баллы	Оценка
1	Обучающийся при ответе на все вопросы: - проявил глубокие, творческие способности в понимании изложении учебно-программного материала;показывает высокий уровенькомпетентности; - усвоил взаимосвязь основных понятий и дисциплин, их значение для приобретаемойпрофессии; анализирует основные понятия с точки зрения различных авторов, демонстрируя знание учебной, периодической и монографической литературы, законодательства в рамках тематики дисциплины и практики его применения; - показывает все сторонние и систематические знания теоретического материала; видит междисциплинарныесвязи; - профессионально, грамотно, последовательно, хорошим языком четко излагает материал, аргументированоформулирует выводы; - полно, грамотно и последовательно изложил ответы на все дополнительные вопросы и задания.	5	Отлично

2	- показывает достаточный уровень компетентности, знания лекционного материала, учебной и методической литературы, законодательства и практики его применения; - показывает полное, но недостаточно глубокое знание учебно-программного материала, допустил какие-либо неточности в ответах, свободно оперирует понятиями, методами оценки принятия решений; - имеет представление о междисциплинарных связях, увязывает знания, полученные при изучении различных дисциплин, умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности; - уверенно и профессионально, грамотным языком, ясно, четко и понятно излагает состояние и суть вопроса; привлекается информативный и иллюстрированный материал, но при ответе допускает некоторые погрешности; - вопросы, задаваемые экзаменатором, не вызывают существенных затруднений. Допускаются 1-2 незначительные ошибки.	4	Хорошо
3	- показывает поверхностные знания учебно-программного материала, при ответе отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами; однако в целом в полнее ориентируется в профилирующих для данной специальности дисциплинах; - владеет практическими навыками, но чувствует себя не уверенно при анализе междисциплинарных связей; - на поставленные вопросы отвечает не уверенно; - в ответе допущен ряд логических ошибок, аргументы привлекаются недостаточно веские;	3	Удовлетворительно

	- ответ композиционно не выстроен, демонстрируется средний уровень владения литературным языком при формулировании тезисов и аргументов;		
	- на поставленные комиссией вопросы затрудняется с ответами, показывает недостаточно глубокие знания. Допускается не более 3–4 ошибок.		
4	- не усвоил значительную часть учебно-программного материала или показывает крайне слабые знания учебного материала, низкий уровень компетентности; -демонстрирует крайне неуверенное изложение вопроса; - имеет слабый уровень профессиональных знаний, затрудняется при анализе практических ситуаций; не может привести примеры из реальной практики; -не уверенно и логически не последовательно излагает материал; в ответе присутствуют серьезные нарушения композиционные, речевые и нормативные; - неправильно отвечает на поставленные экзаменатором вопросы или затрудняется с ответом; отказывается от ответа. Ставится при наличии свыше пяти ошибок.	2-0	Неудовлетворительно

4. Контрольно - оценочные средства

1.1. Материалы контрольно - оценочных средств для входного контроля

Входной контроль осуществляется в форме срезовой контрольной работы

Срезовая контрольная работа проводится в начале учебного года для определения уровня первоначальных знаний по учебному предмету «Химия» полученных обучающимися на базе основной общеобразовательной подготовки, а также для определения путей совершенствования преподавания курса.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

для проведения срезовой работы

по учебной дисциплине «Химия»

за 1 семестр в группах 1 курса

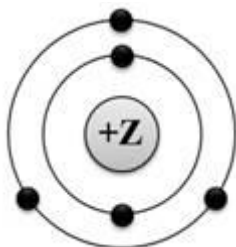
по профессии 15.01.05. «Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))»

1 вариант

(Время выполнения 45 минут)

Часть 1.

1. На приведенном рисунке приведена модель: 1) бора 2) алюминия 3) азота 4) бериллия



2. Выпишите из списка химических элементов металлы: N, O, Au, Cl, S, Cu, Fe.

3. Установите соответствие:

1) KOH 3) H₂SO₄ а) Соли в)

Кислоты

2) SO₂ 4) KCl б) Щелочи г) Оксиды

4. Электролитом является: 1) поваренная соль 2) метан 3) графит

4) этиловый спирт

5. Определите валентность следующих элементов: P₂O₅, SO₂, NH₃

6. Заполните пропуски: 1) CO → ... + O₂ 2) ... + S → MgS

7. Вычислите молярную массу $\text{Ca}(\text{OH})_2$

8. Массовая доля кислорода в фосфорной кислоте равна: 1) 16,8% 2) 47,5% 3) 65,3% 4) 87,1%

Часть 2.

9. Дана схема превращений:



Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения.

10. Какой объем водорода выделится при взаимодействии 3,25 г цинка с серной кислотой?

Инструкция к выполнению срезовой контрольной работы

Критерии оценивания срезовых работ

Работа по химии состоит из 2-х частей и включает в себя 10 заданий, различающихся формой и уровнем сложности (таблица 1)

Часть 1 содержит 8 заданий с выбором ответа. Часть 2 содержит 2 задания с кратким ответом.

Таблица 1. Распределение заданий по частям работы и по уровню сложности

№	Части работы	Число заданий	Максимальный балл	Тип задания	% максим. первичного балла от 15
1	Часть 1	8	8	С выбором ответа	53,3
2	Часть 2	2	7	С развернутым ответом	46,7
	Итого	10	15		

Время выполнения работы – 45 минут.

Примерное время выполнения одного задания *части 1* – 3–4 мин., *части 2* – 7–8 мин.

Каждое задание с выбором ответа оценивается в 1 балл. Задания с развернутым ответом оцениваются в 7 баллов (9 задание – 4 балла, 10 задание – 3 балла)

Максимальное количество баллов – 15

Шкала перевода набранных баллов в оценку

Оценка	«2» (46.6%)	«3» (53.3%)	«4» (73.3%)	«5» (86.6%)
--------	----------------	----------------	----------------	----------------

Балл	0-7	8-9	10-12	13-15
------	-----	-----	-------	-------

ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ

к срезовой контрольной работе
по учебной дисциплине «Химия»
за 1 семестр в группах 1 курса

по профессии:
35.01.27 «Мастер сельскохозяйственного производства»

Ответы

Вариант № 1.

Часть 1.

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8
Ответ	1	Au Cu Fe	1-б 2-г 3-в 4-а	1	V, IV, III	C, Mg	74	1

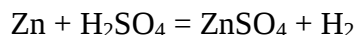
Часть 2.

Задание 9.

- 1) $2\text{Mg} + \text{O}_2 = 2\text{MgO}$
- 2) $\text{MgO} + 2\text{HCl} = \text{MgCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- 3) $\text{MgCl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{NaCl}$
- 4) $\text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{MgSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

Задание 10.

Решение задачи



$$n(\text{Zn}) = m/M = 3,25\text{г} / 65\text{г/моль} = 0,05 \text{ моль}$$

$$n(\text{Zn}) = n(\text{H}_2) = 0,05 \text{ моль}$$

$$V_m = 22,4 \text{ л/моль}$$

$$V(\text{H}_2) = 0,05 * 22,4\text{л/моль} = 1,12 \text{ л}$$

Ответ: 1,12л.

Система оценивания отдельных заданий и работы в целом.

Каждое задание с выбором ответа оценивается в 1 балл.

Задания с развернутым ответом оцениваются в 7 баллов (9 задание – 4 балла, 10 задание – 3 балла). **Максимальное количество баллов – 15**

Шкала перевода набранных баллов в оценку

Оценка	«2» (46.6%)	«3» (53.3%)	«4» (73.3%)	«5» (86.6%)
Балл	0-7	8-9	10-12	13-15

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

для проведения срезовой работы

по учебной дисциплине «Химия»

за 1 семестр в группах 1 курса

по профессии 15.01.05. «Сварщик (ручной и частично механизированной сварки
(наплавки)»

Вариант №2.

(Время выполнения 45 минут)

Часть 1.

1. Вещества, формулы которых CuSO_4 и HCl , являются соответственно:

- 1) основным оксидом и солью 2) солью и кислотой
3) основанием и кислотой 4) солью и основанием

2. Выпишите из списка химических элементов неметаллы: Si, F, Na, Al, Br, Ag, B.

3. Установите соответствие:

- | | | | |
|---------|--------------------|-----------|------------|
| 1) NaOH | 3) HNO_3 | а) Соли | в) Кислоты |
| 2) MgO | 4) AlCl_3 | б) Щелочи | г) Оксиды |

4. Лампочка прибора для испытания электропроводности загорится при погружении электродов в: 1) раствор соды 2) расплав серы 3) раствор сахарозы 4) расплав оксида кремния

5. Определите валентность следующих элементов: Cu_2O , CO_2 , AlCl_3

6. Заполните пропуски: 1) $\text{HgO} \rightarrow \dots + \text{O}_2$ 2) $\dots + \text{S} \rightarrow \text{FeS}$

7. Вычислите молярную массу HNO_3

8. Массовая доля азота в нитрате кальция равна: 1) 8,8% 2) 17,1% 3) 25,8% 4) 34,2%

Часть 2.

9. Дана схема превращений:



Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения.

10. Какая масса серной кислоты прореагирует с 1,2 г магния?

Инструкция к выполнению срезовой контрольной работы

Критерии оценивания срезовых работ

Работа по химии состоит из 2-х частей и включает в себя 10 заданий, различающихся формой и уровнем сложности (таблица 1)

Часть 1 содержит 8 заданий с выбором ответа. Часть 2 содержит 2 задания с кратким ответом.

Таблица 1. Распределение заданий по частям работы и по уровню сложности

№	Части работы	Число заданий	Максимальный балл	Тип задания	% максим. первичного балла от 15
1	Часть 1	8	8	С выбором ответа	53,3
2	Часть 2	2	7	С развернутым ответом	46,7
	Итого	10	15		

Время выполнения работы – 45 минут.

Примерное время выполнения одного задания *части 1* – 3–4 мин., *части 2* – 7–8 мин.

Каждое задание с выбором ответа оценивается в 1 балл. Задания с развернутым ответом оцениваются в 7 баллов (9 задание – 4 балла, 10 задание – 3 балла)

Максимальное количество баллов – 15

Шкала перевода набранных баллов в оценку

	«2» (46.6%)	«3» (53.3%)	«4» (73.3%)	«5» (86.6%)
Оценка				

Балл	0-7	8-9	10-12	13-15
------	-----	-----	-------	-------

ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ

к срезовой контрольной работе
по учебной дисциплине «Химия»
за 1 семестр в группах 1 курса

по профессии 15.01.05. «Сварщик (ручной и частично механизированной сварки
(наплавки))»

Ответы

Вариант № 2

Часть 1.

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8
	2	Si F Br	1-б 2-г	1	I, IV, III	Hg, Fe	63	1
Ответ		B	3-в 4-а					

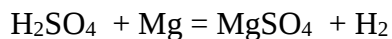
Часть 2.

Задание 9.

- 1) $2\text{Cu} + \text{O}_2 = 2\text{CuO}$
- 2) $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- 3) $\text{CuSO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$
- 4) $\text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} = \text{CuCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

Задание 10.

Решение задачи



$$n(\text{Mg}) = 1,2 \text{ г} / 24 \text{ г/моль} = 0,05 \text{ моль}$$

$$n(\text{Mg}) = n(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,05$$

$$\text{моль } \text{M}(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98 \text{ г/моль}$$

$$m(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98 \cdot 0,05 = 4,9 \text{ г}$$

Ответ: 4,9 г

Система оценивания отдельных заданий и работы в целом.

Каждое задание с выбором ответа оценивается в 1 балл.

Задания с развернутым ответом оцениваются в 7 баллов (9 задание – 4 балла, 10 задание – 3 балла). **Максимальное количество баллов – 15**

Шкала перевода набранных баллов в оценку

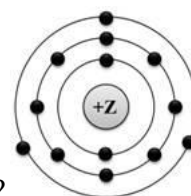
Оценка	«2» (46.6%)	«3» (53.3%)	«4» (73.3%)	«5» (86.6%)
Балл	0-7	8-9	10-12	13-15

1.2. Материалы оценочных средств для текущего контроля

Тема 1.1. Строение атома химических элементов и природа химической связи

Тестирование по теме: «Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева»

1.



Чему равен заряд ядра атома (+Z), модель которого изображена на рисунке?

- 1) + 13
 - 2) + 15
 - 3) + 16
 - 4) + 18
2. Иону S^{2-} соответствует электронная формула:
- 1) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
 - 2) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$
 - 3) $1s^2 2s^2 2p^6$
 - 4) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$
3. Число энергетических слоев и число электронов во внешнем энергетическом слое атомов мышьяка равны соответственно:
- 1) 4, 6
 - 2) 2, 5
 - 3) 3, 7
 - 4) 4, 5

4. Установите соответствие между элементом и его электронной формулой:

ЭЛЕМЕНТЫ

ЭЛЕКТРОННАЯ КОНФИГУРАЦИЯ

1) He

А) $1s^2 2s^2 2p^3$

2) N

Б) $1s^2 2s^2 2p^1$

3) В

В) $1s^2$

4) С

Г) $1s^2 2s^2$

Д) $1s^2 2s^2 2p^2$

5. Внесите необходимые данные в пустые графы таблицы «Максимальное количество электронов на энергетическом подуровне»:

Подуровень	Максимальное количество электронов
	2
p	
	10
f	

6. Распределению электронов по энергетическим уровням в атоме элемента соответствует ряд чисел: 2, 8, 18, 6. В периодической системе этот элемент расположен в группе:

- 1) V A
- 2) VI A
- 3) V Б
- 4) VI Б

7. Химический элемент расположен в 3-м периоде III группе главной подгруппе. Характерным для него является образование:

- 1) водородного газообразного соединения состава $H_2Э$
- 2) высшего оксида состава $ЭO_3$, кислотного характера
- 3) высшего оксида состава $ЭO_2$, кислотного характера
- 4) высшего оксида состава $Э_2O_3$, амфотерного характера

8. Из приведенных химических элементов самый большой радиус атома имеет:

- 1) Bi
- 2) N
- 3) As
- 4) P

9. Химические элементы расположены в порядке возрастания их атомного радиуса в ряду:

- 1) Be, B, C, N
- 2) Rb, K, Na, Li
- 3) O, S, Se, Te
- 4) Mg, Al, Si, P

10. Неметаллические свойства у элементов главных подгрупп усиливаются:

- 1) слева направо и сверху вниз
 - 2) справа налево и сверху вниз
 - 3) справа налево и снизу вверх
 - 4) слева направо и снизу вверх
11. Химический элемент расположен в IV периоде, I A группе. Распределению электронов в атоме этого элемента соответствует ряд чисел:
- 1) 2, 8, 8, 2
 - 2) 2, 8, 18, 1
 - 3) 2, 8, 8, 1
 - 4) 2, 8, 18, 2
12. Изотопы одного и того же элемента отличаются друг от друга:
- 1) числом нейтронов
 - 2) числом электронов
 - 3) числом протонов
 - 4) зарядом ядра
13. В ряду химических элементов $\text{Li} \rightarrow \text{Be} \rightarrow \text{B} \rightarrow \text{C}$ металлические свойства:
- 1) не изменяются
 - 2) усиливаются
 - 3) ослабевают
 - 4) изменяются периодически
14. Из приведенных ниже металлов наиболее активным является:
- 1) бериллий
 - 2) магний
 - 3) кальций
 - 4) барий
15. Число неспаренных электронов в атоме алюминия равно:
- 1) 3
 - 2) 2
 - 3) 1
 - 4) 0
- Среди перечисленных элементов V группы типичным неметаллом является:
- 16.
- 1) фосфор
 - 2) мышьяк
 - 3) сурьма
 - 4) висмут

17. Химический элемент, формула высшего оксида которого R_2O_7 , имеет электронную конфигурацию атома:
- 1) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
 - 2) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$
 - 3) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$
 - 4) $1s^2 2s^1$
18. У магния металлические свойства выражены:
- 1) слабее, чем у бериллия
 - 2) сильнее, чем у кальция
 - 3) сильнее, чем у алюминия
 - 4) сильнее, чем у натрия
19. Установите соответствие между частицей и ее электронной конфигурацией:
- | ЧАСТИЦА | ЭЛЕКТРОННАЯ КОНФИГУРАЦИЯ |
|-------------|-------------------------------|
| 1) S^{+4} | А) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ |
| 2) S^{-2} | Б) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ |
| 3) S^0 | В) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ |
| 4) S^{+6} | Г) $1s^2 2s^2 2p^6$ |
20. Одинаковое число протонов и нейтронов содержится в атоме:
- 1) железа-56
 - 2) иода-127
 - 3) кобальта-59
 - 4) углерода-12

ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ

по теме: «Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева»

1. 1
2. 1
3. 4
4. 1 – В; 2 – А; 3 – Б; 4 – Д
- 5.

Подуровень	Максимальное количество электронов
s	2
p	8
d	10
f	14

6. 2

7. 4
8. 1
9. 3
10. 4
11. 2
12. 1
13. 3
14. 4
15. 3
16. 1
17. 2
18. 3
19. 1 – В; 2 – Б; 3 – А; 4 – Г
20. 4

Практическое задание №1 Решение заданий на использование химической символики и названий соединений по номенклатуре международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальных названий для составления химических формул двухатомных соединений (оксидов, сульфидов, гидридов и т.п.) и других неорганических соединений отдельных классов.

№1 Дайте названия следующим соединениям:

Li₂O MnO AlI₃ Cr₂S₃ ZnH₂ Ag₄Si Ca₃N₂ CO₂
CaO P₂O₅ CCl₄ NaBr FeS MgH₂ Al₄C₃ K₃P
MnO₂ Fe₂O₃ Cl₂O KCl MgF₂ CrS CaH₂ SiH₄
K₄C Ca₃P₂ Na₂O CuO N₂O₃ Mn₂O₇ LiF PCl₅
HgBr Ag₂S CuS HCl Na₄Si AlN Li₃P Cr₂O₃
As₂O₅ NO₂ B₂O₃ BaCl₂ PBr₃ MnS PH₃ LiH
Ba₂C Al₄Si₃ Na₃P N₂O SiO₂ MgO CrF₂ K₂S
CH₄ PbO Au₂O₃ NH₃ CaS N₂O₅ HgO AlP

№2 Составьте формулы по названиям:

- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1. Нитрид калия | 1. Карбид лития |
| 2. Силицид магния | 2. Оксид фосфора (III) |
| 3. Гидрид алюминия | 3. Фторид меди (II) |
| 4. Сульфид свинца (II) | 4. Оксид серебра |
| 5. Бромид цинка | 5. Гидрид лития |
| 6. Оксид углерода (II) | 6. Сульфид меди (I) |
| 7. Оксид хлора (V) | 7. Нитрид натрия |
| 8. Оксид бария | 8. Иодид серебра |
| 9. Фосфид железа (III) | 9. Оксид хрома (II) |
| 10. Карбид магния | 10. Оксид азота (V) |
| 11. Гидрид калия | 11. Гидрид натрия |
| 12. Сульфид алюминия | 12. Хлорид хрома (III) |
| 13. Иодид меди (I) | 13. Оксид калия |

14. Сульфид ртути (II)
15. Оксид хлора (III)
16. Оксид свинца (IV)
17. Оксид цинка
18. Силицид кальция
19. Гидрид бария
20. Сульфид железа(III)
21. Оксид азота (II)
22. Оксид алюминия
23. Хлорид железа (II)
24. Нитрид бария
25. Оксид ртути (I)
26. Оксид сурьмы (V)

14. Оксид мышьяка (III)
15. Сульфид цинка
16. Фосфид меди (II)
17. Оксид железа (II)
18. Бромид марганца (II)
19. Сульфид лития
20. Фосфид серебра
21. Фторид железа (II)
22. Оксид хрома (VI)
23. Нитрид лития
24. Сульфид магния
25. Оксид меди (I)
26. Хлорид ртути (II)

Практические задания №2 На установление связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением Периодической системы.

Задание № 1

Воспользуйтесь учебником О.С.Габриелян, И.Г.Остроумова Химия тема: «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева в свете учения о строении атома», ответьте на вопросы:

1. Что Менделеев считал главной характеристикой атома при построении периодической системы?
2. Сколько вариантов имеет периодическая система элементов?
3. Изучите длинный и короткий вариант таблицы Менделеева. Напишите, чем они отличаются?
4. *Предложите свою структуру периодической системы таблицы Менделеева (задание выполняется в свободной форме на отдельном листе).

Задание № 2.

Теоретическая часть

Зная формулы веществ, состоящих из двух химических элементов, и валентность одного из них, можно определить валентность другого элемента.

Наприме: дана формула оксида меди Cu_2O , необходимо определить валентность меди. Валентность кислорода постоянная и равна II, а на один атом кислорода приходится 2 атома меди. Следовательно, валентность меди равна I.

Определить валентности следующих элементов:

- А) SiH_4 , CrO_3 , H_2S , CO_2 , SO_3 , Fe_2O_3 , FeO
- Б) CO , HCl , HBr , Cl_2O_5 , SO_2 , PH_3 , Cu_2O ,
- В) Al_2O_3 , P_2O_5 , NO_2 , Mn_2O_7 , Cl_2O_7 , Cr_2O_3 ,
- Г) SiO_2 , B_2O_3 , SiH_4 , N_2O_5 , MnO , CuO , N_2O_3 .

Задание № 3.

Теоретическая часть

Относительная молекулярная масса - сумма всех относительных атомных масс входящих в молекулу атомов химических элементов.

$$M_r = A_{r1} \cdot i_1 + A_{r2} \cdot i_2 + A_{r3} \cdot i_3 \dots$$

Где M_r – относительная молекулярная масса вещества

A_{r1} , A_{r2} , A_{r3} ... – относительные атомные массы элементов входящих в состав этого вещества

$i_1, i_2, i_3 \dots$ – индексы при химических знаках химических элементов.

Пример: Вычислить относительную молекулярную массу молекулы серной кислоты (H_2SO_4)

Последовательность действий

Выполнение действий

1. Записать молекулярную формулу серной кислоты.



2. Подсчитать по формуле относительную молекулярную массу серной кислоты, подставив в формулу относительные атомные массы элементов и их индексы

$$Mr(H_2SO_4) = Ar(H) \cdot n + Ar(S) \cdot n + Ar(O) \cdot n = 1 \cdot 2 + 32 + 16 \cdot 4 = 98$$

3. Записать ответ.

Ответ: $Mr(H_2SO_4) = 98$.

Определить относительную молекулярную массу веществ:

А) Cu_2O , KNO_3 , Na_2SiO_3 , H_3PO_4

Б) $Al_2(SO_4)_3$, H_2SO_4 , K_2S , $Mg(OH)_2$

В) SO_3 , $CaCO_3$, H_2SO_3 , NH_4OH

Г) PO_3 , $Zn(OH)_2$, H_2SiO_3 , $AlCl_3$

Задание №4

1. Какую закономерность изменения атомных масс вы наблюдаете?
2. Какой элемент находится в начале полученного ряда, а какой - в конце ряда?
3. Как называется ряд, который начинается щелочным металлом и заканчивается инертным газом?
4. Как изменяется заряд ядра атомов в периоде?
5. Как определить заряд ядра атома? Как определить число электронов?
6. Какую закономерность изменения числа электронов вы наблюдаете по периоду?
7. *Какую закономерность изменения свойств оксидов и гидроксидов элементов вы наблюдаете?

Тема 1.2. Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева

Тестирование

ВАРИАНТ 1

1. Определите элемент со схемой распределения электронов в атоме 2, 8, 4: а) Mg; б) Si; в) Cl; г) S.
2. Максимальное число электронов на третьем энергетическом уровне: а) 14; б) 18; в) 8; г) 24.
3. Орбитали, имеющие сферическую форму, называют: а) s-орбиталями; б) p-орбиталями; в) d-орбиталями; г) f-орбиталями.
4. Максимальное число электронов на p-орбиталях: а) 2; б) 6; в) 10; г) 14.
5. Сколько орбиталей в атоме водорода, на которых находятся электроны? а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.
6. Атом какого химического элемента содержит три протона? а) B; б) P; в) Al; г) Li.
7. Атом какого химического элемента имеет заряд ядра +22? а) Na; б) P; в) O; г) Ti.
8. Число нейтронов в атоме марганца равно: а) 25; б) 29; в) 30; г) 55.
9. Количество неспаренных электронов в атоме серы равно: а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.
10. Составьте электронную конфигурацию (распределение электронов по энергетическим уровням и орбиталям) атома аргона

ВАРИАНТ 2

1. Определите элемент со схемой распределения электронов в атоме 2, 8, 8: а) Na; б) P; в) Al; г) Ar.
2. Максимальное число электронов на четвертом энергетическом уровне: а) 14; б) 32; в) 26; г) 18.
3. Орбитали, имеющие гантелеобразную форму, называют: а) s-орбиталями; б) p-орбиталями; в) d-орбиталями; г) f-орбиталями.
4. Максимальное число электронов на s-орбиталях: а) 2; б) 6; в) 10; г) 14.
5. Сколько орбиталей в атоме гелия, на которых находятся электроны? а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.
6. Атом какого химического элемента содержит десять электронов? а) S; б) H; в) Ne; г) Li.
7. Атом какого химического элемента имеет заряд ядра +35? а) Ni; б) Pt; в) Br; г) Te.
8. Число нейтронов в атоме цинка равно: а) 65; б) 22; в) 30; г) 35.
9. Количество неспаренных электронов в атоме хлора равно: а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.
10. Составьте электронную конфигурацию (распределение электронов по энергетическим уровням и орбиталям) атома аргона

Практическое занятия №3 Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Закономерности изменения свойств химических элементов, образуемых ими простых и сложных веществ в соответствии с положением химического элемента в Периодической системе. Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева. Прогнозы Д.И. Менделеева. Открытие новых химических элементов.

1. Решить предложенные задачи.
2. Правильно оформить их в тетрадь для практических и контрольных работ.
3. Ответить на вопросы для контроля.
4. Отчитаться о выполненной работе преподавателю.

Задание 1

Указать элемент, в атоме которого:	
Вариант 1	Вариант 2
а) 25 протонов б) 13 электронов	а) 41 протон б) 20 электронов

Образец решения задания № 1

Указать элемент, в атоме которого 30 протонов.

Алгоритм решения

Дано: $N(p^+) = 30$.

Найти: элемент.

Решение

Известно, что число протонов $N(p^+)$ равно заряду ядра (Z) и порядковому номеру элемента в естественном ряду элементов (и в периодической системе элементов) $N(p^+) = Z$.

Определяемый элемент имеет $N(p^+) = Z = 30$.

В Периодической таблице Д.И. Менделеева это цинк (Zn).

Ответ: цинк (Zn)

Задание 2

Назвать два элемента, в атоме которых:	
Вариант 1	Вариант 2

3 энергетических уровня	5 энергетических уровней
-------------------------	--------------------------

Образец решения задания № 2

Назвать два элемента, в атоме которых 4 энергетических уровня.

Алгоритм решения

Дано: 4 энергетический уровень.

Найти: 2 элемента.

Решение

Номер периода в Периодической системе химических элементов им. Д.И. Менделеева указывает, сколько энергетических уровней имеет тот или иной элемент. Поэтому любой элемент из 4 периода относится к атомам, у которых 4 энергетических уровня.

Выберем два элемента из 4 периода Периодической системы химических элементов им. Д.И. Менделеева, например это могут быть калий (K), порядковый номер 19 и цинк (Zn), порядковый номер 30.

Ответ: калий (K), порядковый номер 19 и цинк (Zn), порядковый номер 30.

Задание 3

Указать местоположение элементов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, напишите электронные формулы атомов данных элементов:	
Вариант 1	Вариант 2
а) № 37	а) № 24
б) № 30	б) № 50

Образец решения задания № 3

Указать местоположение элементов в периодической системе химических элементов, напишите электронные формулы атомов данных элементов:

а) № 41

б) № 68

Алгоритм решения

Дано: элементы с порядковыми номерами 41 и 68.

Найти: 1) месторасположение элементов в периодической системе химических элементов;

2) электронные формулы атомов элементов.

Решение

Элемент с порядковым номером 41 – это ниобий (Nb). Элемент расположен в 5 периоде, значит у атома 5 энергетических уровней, в 6 ряду, следовательно у него 6 подуровней, 5 группе, побочной подгруппе, следовательно у элемента 5 валентных электронов.

Электронная конфигурация Nb: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^1 4d^4$.

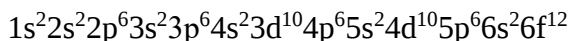
Проверяем сумму электронов в атоме:

$$2 + 2 + 6 + 2 + 6 + 2 + 10 + 6 + 1 + 4 = 41$$

Следовательно, электронная конфигурация атома написана верно.

Элемент с порядковым номером 68 – это эрбий (Er). Элемент расположен в 6 периоде, значит у атома 6 энергетических уровней, в 8 ряду, следовательно у него 8 подуровней, в 3 группе, подгруппе лантаноидов, у элемента 14 валентных электронов.

Электронная конфигурация Er:



Проверяем сумму электронов в атоме:

$$2 + 2 + 6 + 2 + 6 + 2 + 10 + 6 + 2 + 10 + 6 + 2 + 12 = 68$$

Следовательно, электронная конфигурация атома написана верно.

Задание 4

Чем сходны и чем отличаются по составу изотопы:			
Вариант 1		Вариант 2	
$^{40}_{19}\text{K}$	$^{39}_{19}\text{K}$	$^{35}_{17}\text{Cl}$	$^{37}_{17}\text{Cl}$

Образец решения задания № 5

Чем сходны и чем отличаются по составу изотопы:



Алгоритм решения

Дано: изотопы: $^{12}_6\text{C}$ и $^{14}_6\text{C}$

Найти: сходства и различия изотопов.

Решение

Изотопы $^{12}_6\text{C}$ и $^{14}_6\text{C}$ отличаются массовым числом (A), но имеют одинаковый заряд ядра (Z), т.е. число протонов ($N(p^+) = 6$) и число электронов ($N(e^-) = 6$). Также изотопы отличаются числом нейтронов ($N(n^0)$).

Изотоп $^{12}_6\text{C}$: Массовое число $A = 12$, число протонов $N(p^+) = 6$, число электронов $N(e^-) = 6$, число нейтронов $N(n^0) = 12 - 6 = 6$.

Изотоп $^{14}_6\text{C}$: Массовое число $A = 14$, число протонов $N(p^+) = 6$, число электронов $N(e^-) = 6$, число нейтронов $N(n^0) = 14 - 6 = 8$.

Вопросы для контроля

1. Какое строение имеет электронная оболочка атома? Как определяется число электронов в ней?
2. Как определить максимальное количество электронов на энергетическом уровне?
3. Как определяется количество электронов на внешнем энергетическом уровне?
4. Что такое орбиталь? Какую форму имеют s- и p-орбитали? Какие электроны называются s- и p-электронами?
5. Что такое электронная формула?

Практическое занятия №4 Решение практико-ориентированных теоретических заданий на характеризацию химических элементов «Металлические / неметаллические свойства, электроотрицательность химических элементов в соответствии с их электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева»

1. Заполните таблицу:

Сравнение свойств элементов – металлов и элементов – неметаллов

Признаки сравнения	Металлы	Неметаллы
Положение в Периодической системе Д.И. Менделеева		
Особенности строения атомов		
Окислительно-восстановительные свойства		

2. Заполните таблицу:

Сравнение свойств простых веществ – металлов и неметаллов

Признаки сравнения	Металлы	Неметаллы
--------------------	---------	-----------

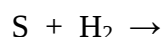
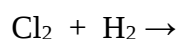
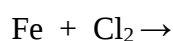
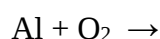
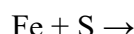
Химическая связь		
Кристаллическая решетка		
Физические свойства		
Окислительно-восстановительные свойства		

3. Заполните таблицу:

Сравнение свойств оксидов и гидроксидов, образованных металлами и неметаллами.

Признаки сравнения	Металлы	Неметаллы
Характер оксидов		
Характер гидроксидов		

4. Расставьте коэффициенты в уравнениях реакций, покажите стрелкой переход электронов.



5. Посхеме:

а) Металл → Основной оксид → Основание → Соль

Составьте генетический ряд элемента кальция.

б) Неметалл → Кислотный оксид → Кислота → Соль

Составьте генетический ряд элемента углерода.

Тема 2.1. Типы химических реакций

Практическое занятия №5 Количественные отношения в химии. Основные количественные законы в химии и расчеты по уравнениям химических реакций. Моль как единица количества вещества. Молярная масса. Законы сохранения массы и энергии.

Как можно измерить количество вещества, высчитать число молекул в нем? Они же очень малы, поэтому сосчитать их, как книжки в библиотек, нельзя.

Для этого есть формулы и особые величины, позволяющие это сделать.

Моль – единица количества вещества. Обозначается буквой n . Измеряется в единицах - моль, ммоль(миллимоль), кмоль(киломоль)

Что же это такое?

Это количество вещества, которое содержит $6,02 \cdot 10^{23}$ структурных частиц вещества (молекул, атомов, сочетаний ионов, в общем, тех частиц, которые образуют это вещество).

Это очень большое число. Оно больше, чем волос на голове у всех людей земного шара. А высчитал это число итальянский ученый **Амедео Авогадро**.

Обозначается оно - N_A и называется **числом Авогадро**.

!Запомните: $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ (иногда сотыми долями пренебрегают и пишут просто : $N_A = 6 \cdot 10^{23}$)

Количество вещества можно узнать так: $n = N / N_A$, где N число молекул в веществе. Естественно, что столько частиц имеют определенную массу.

Масса частиц, содержащихся в 1 моль, называется молярной массой.

Она обозначается буквой М. Измеряется в г/моль.

Молярная масса численно равна относительной молекулярной - M_r . Это и понятно.

Число молекул в 1 моль любого вещества равно $6,02 \cdot 10^{23}$, потому массы веществ количеством 1 моль будут отличаться друг от друга массой их молекул.

Таким образом, чтобы посчитать молярную массу вещества нужно вычислить его относительную молекулярную массу.

Пример. Вычислить молярную массу вещества H_2SO_4

Вычислим его относительную молекулярную массу M_r

$$M_r = 1 \cdot 2 + 32 + 16 \cdot 4 = 98$$

Это показывает, что масса молекулы H_2SO_4 в 98 раз больше 1 атомной единицы массы

Тогда, $M = 98 \text{ г/моль}$

Молярная масса обозначает, что 1 моль вещества ($6,02 \cdot 10^{23}$ молекул этого вещества) имеют массу 98 г.

Задание 1. Вычислите молярные массы следующих веществ по формулам:

1. $CuSO_4$ 2) HNO_3 3) Na_2CO_3

Формулы для вычислений: Записать в тетрадь обязательно!

1. **Вычисление количества вещества:**

$$n = m/M, \text{ (моль, ммоль, кмоль)}$$

$$n = N/N_A$$

Из этой формулы можно вывести еще 2 формулы:

2. **Вычисление массы вещества:**

$$m = n \cdot M, \text{ (г, мг, кг)}$$

3. **Вычисление молярной массы неизвестного вещества :**

$$M = m/n, \text{ (г/моль, кг/кмоль, мг/ммоль)}$$

4. **Вычисление числа молекул:**

$$N = N_A \cdot n$$

Эти формулы выучить наизусть!

Посмотрите видеофильм: <https://youtu.be/c92ys3p3Prw>

Решаем задачи.

Пример 1. Найдите количество вещества воды, которое находится в 200 г воды.

Решение:

Дано: $m(H_2O) = 200 \text{ г}$

$$n = m/M$$

Найти : $n(H_2O)$

$$M(H_2O) = 1 \cdot 2 + 16 = 18 \text{ г/моль}$$

$$n = 200 \text{ г} / 18 \text{ г/моль} = 11,1 \text{ (моль)}$$

Ответ: $n = 11,1 \text{ моль}$

Пример 2. Найдите массу 5 моль кислорода (O_2).

Решение:

Дано: $n(O_2) = 5$ моль

Найти: $m(O_2)$

Преобразуем формулу:

$$m = n \cdot M \quad M(O_2) = 2 \cdot 16 = 32 \text{ г/моль}$$

$$m(O_2) = 5 \text{ моль} \cdot 32 \text{ г/моль} = 160 \text{ г}$$

Ответ: $m(O_2) = 160 \text{ г}$

Задание 2.

1. Найдите количество вещества, которое находится в 10 г водорода H_2 .
2. Найдите массу 5 моль мела $CaCO_3$

Задачи решите самостоятельно!

Выделенный текст запишите в тетрадь.

Формулы выучите.

Практическое занятия №6 Закон Авогадро. Молярный объем газов. Относительная плотность газов. Расчеты по уравнениям химических реакций с использованием массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества

1. Какое количество вещества азота составляет 11,2 л?
2. Какой объем займут 10 моль кислорода?

После этого предлагается самостоятельная работа по вариантам:

Задание	1-ый вариант	2-ой вариант	3-ый вариант	4-ый вариант
Определите количество вещества	5,6 л	67,2 л	112 л	56 л
	<u>водорода</u>	кислорода	азота	хлора
Определите объем газа	2, моль	3 моль	3,5 моль	0,1 моль
	кислорода	азота	хлора	водорода
Определите количество вещества	36 г	28 г	32 г	92 г
	воды	меди	серы	натрия
Определить массу	5 моль	4 моль	3 моль	3,5 моль
	воды	серы	натрия	меди

На следующем этапе урока рассматриваем применение величины молярного объема (22,4 л) при решении расчетных задач по уравнениям химических реакций:

1. Какой объем кислорода необходим для взаимодействия с 6,4 г меди?
2. Какое количество алюминия подвергается окислению 13,44 л кислорода?

Тема 2.2. Электролитическая диссоциация и ионный обмен Вопросы для устного опроса

ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ «ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКОЙ ДИССОЦИАЦИИ».

1. Поведение и свойства каких веществ объясняет теория электролитической диссоциации (ТЭД)?
2. Что такое электролиты? Почему они проводят электрический ток? Приведите примеры.
3. Что такое неэлектролиты? Почему они не проводят электрический ток? Приведите

примеры.

4. Что такое электролитическая диссоциация? Дайте определение.
5. Основные положения ТЭД?
6. Какова роль воды в диссоциации электролитов?
7. Дайте определение степени диссоциации.
8. Что нужно сделать с раствором электролита, чтобы увеличить в нём степень диссоциации?
9. Как разделили все электролиты по степени диссоциации?
10. Дайте определение сильных и слабых электролитов. Приведите примеры.
11. Что такое кислота с точки зрения ТЭД?
12. Что такое основание с точки зрения ТЭД?
13. Чем можно объяснить общие свойства кислот?
14. Чем можно объяснить общие свойства оснований?
15. В каких случаях реакции ионного обмена идут до конца?
16. Что такое гидролиз? Какие соли подвергаются гидролизу?

Лабораторная работа №1 “Типы химических реакций”.

Исследование типов (по составу и количеству исходных и образующихся веществ) и признаков химических реакций.

Цель работы: экспериментально осуществить реакции разных типов; исследовать условия и признаки химических реакций.

Оборудование и реактивы: спиртовка, спички, держатель, штатив с пробирками, штатив лабораторный, медная проволока, малахит, железные опилки, раствор сульфата меди(II), раствор соляной кислоты, раствор гидроксида натрия, фенолфталеин.

Ход работы:

1. Медную проволоку закрепить в держателе, внести в пламя спиртовки. Что наблюдаете? Укажите тип реакции, отметьте условия и признаки реакции.
2. В пробирку поместите немного малахита, закрепите пробирку в лапке лабораторного штатива, прогрейте спиртовкой и начните нагревание малахита. Что наблюдаете? Укажите тип реакции, отметьте условия и признаки реакции.
3. В пробирку налейте 2 мл раствора сульфата меди(II) и поместите в раствор железные опилки. Что наблюдаете? Укажите тип реакции, отметьте условия и признаки реакции.

По итогам проведенных опытов заполните таблицу, сделайте вывод.

Лабораторная работа №2 Проведение реакций ионного обмена, определение среды водных растворов. Задания на составление ионных реакций

Цель работы: ознакомиться на практике с реакциями ионного обмена различных типов и условиями их протекания.

Оборудование и реактивы: Штатив с 4 пробирками, соляная кислота, растворы хлорида бария, сульфата меди, сульфата натрия, гидроксида натрия, карбоната натрия, фенолфталеин

Ход работы:

1. В пробирку налейте 2 мл раствора хлорида бария и добавьте столько же раствора сульфата натрия. Что наблюдаете? Сделайте вывод и напишите уравнение химической реакции в молекулярном и сокращенном ионном виде.
1. В пробирку налейте 2 мл раствора сульфата меди и прилейте раствор гидроксида натрия. Что наблюдаете? Сделайте вывод и напишите уравнение химической реакции в молекулярном и сокращенном ионном виде.
1. Налейте в пробирку 2 мл раствора карбоната натрия, добавьте 1 мл соляной кислоты. Что наблюдаете? Сделайте вывод и напишите уравнение химической реакции в молекулярном и сокращенном ионном виде.
1. Налейте в пробирку 2 мл гидроксида натрия, добавьте каплю фенолфталеина. Что наблюдаете? Затем добавьте по каплям соляную кислоту до полного обесцвечивания раствора. Сделайте вывод и напишите уравнение химической реакции в молекулярном и сокращенном ионном виде.

По итогам проведенных опытов заполните таблицу, сделайте вывод об условиях протекания реакций ионного обмена до конца.

Образец выполнения работы

<i>Порядок выполнения работы</i>	<i>Химизм процесса</i>
<i>1. В пробирку с сульфатом натрия приливаем раствор хлорида бария. Выпадает осадок белого цвета</i>	$\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 = 2\text{NaCl} + \text{BaSO}_4\downarrow$ $2\text{Na}^+ + \text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} + 2\text{Cl}^- = 2\text{Na}^+ + 2\text{Cl}^- + \text{BaSO}_4\downarrow$ $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4\downarrow$ <i>Реакция ионного обмена протекает до конца, т.к. выпадает осадок.</i>
<i>2. В пробирку с сульфатом меди приливаем раствор гидроксида натрия. Выпадает осадок синего цвета</i>	$\text{CuSO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow$ $\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow$ <i>Реакция ионного обмена протекает до конца, т.к. выпадает осадок.</i>
<i>3. В пробирку с карбонатом натрия приливаем раствор соляной кислоты. Наблюдаем выделение пузырьков углекислого газа</i>	$\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$ $2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-} = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$ <i>Реакция ионного обмена протекает до конца, т.к. выделяется газ</i>
<i>3. В пробирку с гидроксидом натрия добавили фенолфталеин. Раствор окрасился в малиновый цвет. Затем по каплям добавили соляную кислоту. Раствор обесцветился.</i>	<i>Фенолфталеин меняет свою окраску в щелочной среде на малиновый</i> $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$ <i>Реакция ионного обмена протекает до конца, т.к.</i>

Тема 3.1. Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ
Практическое занятия №7 Номенклатура неорганических веществ: название вещества исходя из их химической формулы или составление химической формулы исходя из названия вещества по международной (ИЮПАК) или тривиальной номенклатуре. Решение практических заданий по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов (угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других): называть и составлять формулы химических веществ, определять принадлежность к классу.

Задача 1.

Установите соответствие между формулой вещества и его принадлежностью к соответствующему классу (группе) неорганических соединений.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	КЛАСС (ГРУППА) НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
А) CsOH	1) амфотерный оксид
Б) Mn	2) основной оксид
В) Cr ₂ O ₃	3) соль
Г) K ₄ [Fe(CN) ₆]	4) щелочь
	5) амфотерный гидроксид

Задача 2.

Установите соответствие между формулой вещества и его принадлежностью к определенному классу (группе) неорганических соединений.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	КЛАСС (ГРУППА) НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
А) H ₃ AsO ₄	1) кислота
Б) BeO	2) основание
В) Ca(OH)Cl	3) основной оксид
Г) SO ₃	4) амфотерный оксид
	5) кислотный оксид
	6) соль

Задача 3.

В перечне веществ к основным оксидам относятся:

- 1) BaO
- 2) Na₂O
- 3) P₂O₅
- 4) CaO
- 5) Fe₂O₃
- 6) CrO₃

Задача 4.

Установите соответствие между формулой соли и ее принадлежностью к определенной группе.

ФОРМУЛА СОЛИ

- А) ZnSO_4
- Б) $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$
- В) $\text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4]$
- Г) NaHSO_4

ГРУППА СОЛЕЙ

- 1) кислые
- 2) средние
- 3) основные
- 4) двойные
- 5) комплексные

Задача 5

В перечне веществ к классу кислот относятся:

- 1) CH_4
- 2) H_2S
- 3) CH_3COOH
- 4) NH_3
- 5) H_5IO_6
- 6) K_2HPO_4

Задача 6

Оксиды металлов со степенью окисления + 6 и выше являются

- 1) несолеобразующими
- 2) основными
- 3) амфотерными
- 4) кислотными

Задача 7

Какие из металлов могут образовывать кислотные оксиды?

- 1) стронций
- 2) марганец
- 3) кальций
- 4) магний
- 5) хром

Задача 8

К основным солям относится каждое из двух веществ:

- 1) KHCO_3 и $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
- 2) CuCl_2 и $(\text{AlOH})\text{Cl}_2$
- 3) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ и $(\text{FeOH})\text{Cl}$
- 4) $(\text{FeOH})\text{NO}_3$ и $(\text{MgOH})\text{Cl}$

Задача 9

Высшие оксиды, образованные химическими элементами с порядковым номером 16 и 30, относятся к оксидам^

- 1) основным
- 2) кислотным
- 3) амфотерным
- 4) несолеобразующим
- 5) смешанным

Задача 10

Среди перечисленных веществ кислыми солями являются:

- 1) MgH_2

- 2) NaHCO_3
- 3) $\text{Ca}(\text{CH}_3\text{COO})_2$
- 4) $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$
- 5) KH_2PO_4

Задача 11

К основным оксидам относятся:

- 1) ZnO
- 2) SiO_2
- 3) BaO
- 4) FeO
- 5) Al_2O_3

Задача 12

Среди предложенных формул/названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы/названия: А) соли сильной кислоты, Б) основной соли, В) амфотерного оксида.

1. BaO_2	2. Na_2O_2	3. Гипохлорит натрия
4. $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$	5. Карбонат калия	6. $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$
7. Mn_2O_7	8. Cr_2O_3	9. Na_2S

Задача 13

Среди предложенных формул/названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы/названия: А) гидроксида; Б) кислотного оксида; В) простого вещества.

1. N_2O	2. Cl_2O	3. Фосфин
4. Силан	5. Графит	6. Негашенная известь
7. Na_2O	8. CO	9. Серная кислота

Задача 14

Среди предложенных формул/названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы/названия: А) основания; Б) амфотерного оксида; В) простого вещества.

1. Гашеная известь	2. Аммиачная селитра	3. Питиевая сода
4. Cr_2O_3	5. Алмаз	6. Карборунд
7. SiO_2	8. CrO	9. $\text{Fe}(\text{OH})_3$

Задача 15

Среди предложенных формул и названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулу или название, соответствующее А) кислотному оксиду, Б) амфотерному гидроксиду, В) двухосновной кислоте.

1. LiHSO_4	2. Гидроксид магния	3. Хлорная кислота
4. Кремниевая кислота	5. Na_3P	6. CaO
7. Mn_2O_7	8. NH_4Cl	9. $\text{Fe}(\text{OH})_3$

Запишите в таблицу номера ячеек, в которых расположены выбранные вещества, под соответствующими буквами.

Практическое занятия №8 Источники химической информации (средств массовой информации, сеть Интернет и другие). Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам

1. Учебные базы данных ([БД «Термические Константы Веществ»](#)). Используя БД «Термические Константы Веществ» (по ссылкам на сервере МГУ) найти информацию по неорганическому соединению, состав которого соответствует условию (если поиск в базе данных выдает несколько подходящих веществ, выбирается одно из них). Формулу найденного вещества, данные (объем – 0,5 страницы) и ссылки на них внести в файл отчета (WORD).

2. ChemSketch: Создать структурную формулу заданного органического соединения (задание можно запросить по e-mail), определить название, молекулярную формулу, идентификаторы SMILES и InChKey. Скопировать в файл отчета. Познакомиться с возможностями поиска этого вещества с помощью редактора ChemSketch

3. Найти заданное соединение в базе данных PubChem (идентификаторы, структура, токсикология, спектры: данные или ссылки на работы). Скопировать в файл отчета. (объем – 0,5 страницы)

4. Найти заданные соединения (неорганическое и органическое) в базе данных NIST (ТД данные, ГЖХ, масс, ИК спектры: данные (фрагменты!), изображения). Скопировать частично в файл отчета (+ссылки). (объем – до 1 страницы)

5. Найти заданное соединение в базе данных SDBS (ЯМР и ПМР спектры: изображения, расшифровка). Скопировать в файл отчета. (+ссылка). (объем – до 1 страницы)

6. Упорядочить информацию в файле отчета, выделив данные, полученные из разных источников, применить стандартные параметры шрифта и абзаца, суммарный объем не более 3-4-х страниц.

7. При желании/необходимости найти недостающую информацию в других базах данных (призовые баллы) с указанием источников и ссылок на результаты поиска.

Тема 3.2. Физико-химические свойства неорганических веществ

Практическое занятия №9. Составление уравнений химических реакций с участием простых и сложных неорганических веществ: металлов и неметаллов; оксидов металлов, неметаллов и амфотерных элементов; неорганических кислот, оснований и амфотерных гидроксидов; неорганических солей, характеризующих их свойства.

1. Расставьте коэффициенты в приведенных схемах реакции:

- а) $\text{Na} + \text{S} = \text{Na}_2\text{S}$ б) $\text{H}_2\text{O}_2 = \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ в) $\text{Na} + \text{Cl}_2 = \text{NaCl}$
 г) $\text{Fe} + \text{Cl}_2 = \text{FeCl}_3$ д) $\text{Na} + \text{O}_2 = \text{Na}_2\text{O}_2$ е) $\text{Fe} + \text{O}_2 = \text{Fe}_2\text{O}_3$
 ж) $\text{Zn} + \text{Cl}_2 = \text{ZnCl}_2$ з) $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 = \text{HCl}$ и) $\text{Zn} + \text{O}_2 = \text{ZnO}$

2) Составьте уравнения реакций, исходя из того, что в результате образуется одно вещество:

- а) барий + кислород (O_2)
 + =
 б) барий + хлор (Cl_2)
 + =
 в) барий + сера =
 + =

3) Замените описание химического явления уравнением химической реакции:

Нагретый железный порошок внесли в колбу с газом желто-зеленого цвета-хлором, молекулы которого двухатомны. Порошок воспламенился, в результате появился коричневый дым, образованный частичками хлорида железа (II)

4) Определите, правильно ли расставлены коэффициенты в уравнениях реакций. Если обнаружите ошибки, исправьте их.

- А) $2\text{Mg} + \text{O}_2 = \text{MgO}$
 Б) $2\text{CO} + \text{O}_2 = 2\text{CO}_2$
 В) $3\text{Na} + 3\text{H}_2\text{O} = 3\text{NaOH} + \text{H}_2$

Вариант №2

1. Расставьте коэффициенты в приведенных схемах реакции:

- а) $\text{Ag} + \text{S} = \text{Ag}_2\text{S}$ б) $\text{HgO} = \text{Hg} + \text{O}_2$ в) $\text{Ag}_2\text{O} = \text{Ag} + \text{O}_2$
 г) $\text{P} + \text{O}_2 = \text{P}_2\text{O}_5$ д) $\text{KClO}_3 = \text{KCl} + \text{O}_2$ е) $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$
 ж) $\text{Mg} + \text{O}_2 = \text{MgO}$ з) $\text{H}_2 + \text{N}_2 = \text{NH}_3$ и) $\text{P} + \text{H}_2 = \text{PH}_3$

2) Составьте уравнения реакций, исходя из того, что в результате образуется одно вещество:

- а) литий + хлор (Cl_2) =
 + =
 б) литий + сера =
 + =
 в) литий + кислород (O_2) =
 + =

3) Замените описание химического явления уравнением химической реакции:

При взаимодействии двух простых газообразных веществ азота и водорода, образуется газ с резким запахом аммиак (NH_3).

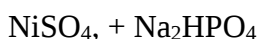
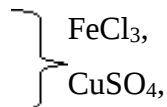
4) Определите, правильно ли расставлены коэффициенты в уравнениях реакций. Если обнаружите ошибки, исправьте их.

- А) $2\text{MgCO}_3 = 2\text{MgO} + 2\text{CO}_2$
 Б) $\text{CaO} + \text{HBr} = \text{CaBr}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 В) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2 = \text{Fe} + 3\text{H}_2$

Практическое занятия №10 Решение практико-ориентированных теоретических заданий на свойства, состав, получение и безопасное использование важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека

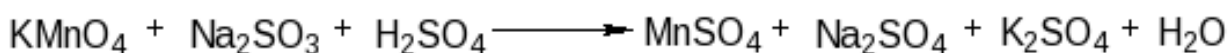
1 группа

Получение пигментов



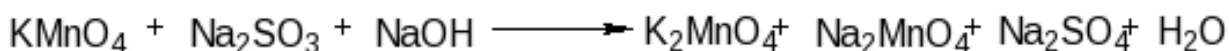
Малорастворимые ортофосфаты каких элементов используют в качестве пигментов?

2 группа



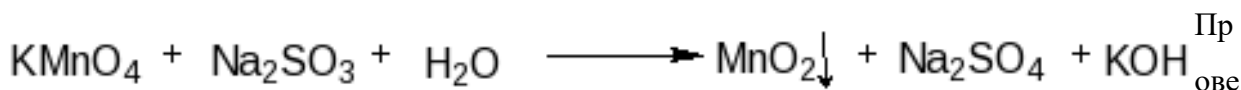
Провести реакцию и уравнить окислительно-восстановительное уравнение с помощью электронного баланса. Сосчитать сумму коэффициентов.

3 группа



Провести реакцию и уравнить окислительно-восстановительное уравнение с помощью электронного баланса. Сосчитать сумму коэффициентов.

4 группа



Провести реакцию и уравнить окислительно-восстановительное уравнение с помощью электронного баланса. Сосчитать сумму коэффициентов.

1. Какого цвета, судя по названию аурипигмент?
(жёлтый – от слова «золото»)

1. Объясните название химического элемента №24
(«хром» в переводе с греческого – «краска». На основе соединений хрома готовится несколько художественных красок разного цвета)

1. Как изменяется масса масла, содержащегося в масляных красках при вдыхании?
(увеличивается, т.к. процесс окисления сопровождается поглощением кислорода из воздуха)

1. В 1845 году немецкий врач Бульрих обнаружил, что раствор, содержащий всего 1 чайную ложку пищевой соды (5 грамм) в стакане воды (200 грамм) способен избавить от изжоги. Рассчитать массовую долю гидрокарбоната натрия в указанном растворе.
2. Представьте себе картину солнечного заката по стихотворению Валерия Брюсова, написанному в 1905 году:

Жёлтым шёлком, жёлтым шёлком

По атласу голубому

Шьют невидимые руки

К горизонту золотому

Ярко пламенным осколком

Сходит солнце в час разлуки

Тканью празднично-пурпурной

Убирает кто-то дали,

Расстилая багряницы,

И в воде жёлто-лазурной

Заметались, заблестали

Красно-огненные птицы

Подберите минеральные краски, с помощью которых можно нарисовать этот пейзаж.

Тема 3.3. Идентификация неорганических веществ

Лабораторная работа №3 «Идентификация неорганических веществ».

Решение экспериментальных задач по химическим свойствам металлов и неметаллов, по распознаванию и получению соединений металлов и неметаллов.

Экспериментальная задача №1.

В трех пробирках находятся следующие вещества: CaCO_3 , Na_2SO_4 , KCl .

Опытным путем определите, в какой пробирке находится каждое из выданных вам веществ. Напишите уравнения соответствующих реакций в молекулярном и ионном видах.

Экспериментальная задача №2. Получите сульфат железа (II), исходя из железа.

Докажите качественный состав сульфата железа(II). Запишите уравнения проделанных реакций и разберите окислительно-восстановительные процессы.

Практическую работу оформите в виде отчета в тетради.

Лабораторная работа №4 Идентификация неорганических веществ с использованием их физико-химических свойств, характерных качественных реакций. Качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония

Цель работы: с помощью характерных реакций распознать предложенные

неорганические вещества, определить качественный состав почвы.

Оборудование: штатив с пробирками, спиртовка, спички, держатель для пробирок, фарфоровая чашка, пипетка, фильтровальная бумага, воронка.

Реактивы: растворы: хлорида аммония, сульфата натрия, гидроксида натрия, хлорида бария, соляной кислоты; синяя лакмусовая бумага, цинк, нитрат серебра, концентрированная соляная кислота, раствор дифениламина в серной кислоте, раствор красной кровяной соли $K_3[Fe(CN)_6]$, 10%-ный раствор роданида калия $KSCN$, образец почвы, вода.

Ход работы:

1. Приготовить таблицу для записи выполнения работы по форме:

Что делали	Наблюдения	Уравнения реакций	Вывод

2. Выполнить опыты 1, 2.

3. Заполнить таблицу.

Задание: в трех пронумерованных пробирках (1, 2, 3) даны вещества:

ХЛОРИД АММОНИЯ

СОЛЯНАЯ КИСЛОТА

СУЛЬФАТ НАТРИЯ

С помощью характерных реакций распознать, в какой из пробирок находятся данные вещества.

Для выполнения данного опыта содержимое каждой пронумерованной пробирки разделить на три пробы.

1. Для определения хлорида аммония – в пробирку с хлоридом аммония прилить раствор гидроксида натрия, нагреть в пламени спиртовки.

? Что наблюдаете?

Написать уравнение реакции в молекулярной, полной ионной, сокращенной ионной формах.

2. Для определения соляной кислоты - в пробирку с соляной кислотой прилить раствор нитрата серебра.

? Что наблюдаете?

Написать уравнение реакции в молекулярной, полной ионной, сокращенной ионной формах.

3. Для определения сульфата натрия - в пробирку с сульфатом натрия прилить раствор хлорида бария.

? Что наблюдаете?

Написать уравнение реакции в молекулярной, полной ионной, сокращенной ионной формах.

Опыт 2. Качественное определение ионов в почве.

1. Определение карбонат-ионов.

Небольшое количество почвы помещают в фарфоровую чашку и приливают пипеткой несколько капель 10%-го раствора соляной кислоты. Образующийся по реакции оксид углерода (IV) CO_2 выделяется в виде пузырьков (почва "шипит"). По интенсивности их выделения судят о более или менее значительном содержании карбонатов.

2. Определение сульфат-ионов.

К 5 мл фильтрата добавить несколько капель концентрированной соляной кислоты и 2–3 мл 20%-го раствора хлорида бария. Если образующийся сульфат бария выпадает в виде белого мелкокристаллического осадка, это говорит о присутствии сульфатов в количестве нескольких десятых процента и более. Помутнение раствора также указывает на содержание сульфатов – сотые доли процента. Слабое помутнение, заметное лишь на черном фоне, бывает при незначительном содержании сульфатов – тысячные доли процента.

3. Определение нитрат-ионов.

К 5 мл фильтрата по каплям прибавляют раствор дифениламина в серной кислоте. При наличии нитратов и нитритов раствор окрашивается в синий цвет.

4. Определение ионов железа (II и III).

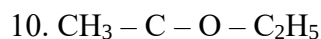
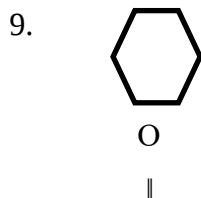
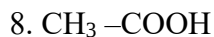
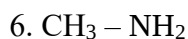
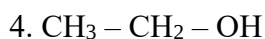
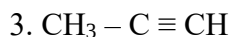
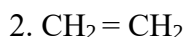
В две пробирки внести по 3 мл вытяжки. В первую пробирку прилить несколько капель раствора красной кровяной соли $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$, во вторую – несколько капель 10%-го раствора роданида калия KSCN . Появившееся синее окрашивание в первой пробирке и красное во второй свидетельствует о наличии в почве соединений железа (II) и железа (III). По интенсивности окрашивания можно судить об их количестве.

Тема 4.1. Классификация, строение и номенклатура органических веществ

Практическое занятия №11 Номенклатура органических соединений отдельных классов (насыщенные, ненасыщенные и ароматические углеводороды, спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты и др.)

Задание 1.

Укажите, к какому классу соединений относят следующие вещества?



Эталон ответов:

1. ациклические, предельное, алкан
2. ациклическое, непредельное, алкен
3. ациклическое, непредельное, алкин
4. ациклическое, предельное, спирт
5. ациклическое, предельное, альдегид
6. ациклическое, предельное, амин
7. ациклическое, предельное, нитросоединение
8. ациклическое, предельное, карбоновая кислота
9. циклическое, предельное, циклоалкан
10. ациклическое, предельное, сложный эфир

2) Выберите формулы углеводов, укажите класс углевода:

1. $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
2. $\text{CH}_3 - \text{COOH}$

3. 
4. $\text{CH}\equiv\text{CH}$
5. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$
6. $\text{C}_2\text{H}_5-\text{OH}$
7. $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{COH}$
8. $\text{CH}_3-\text{O}-\text{CH}_3$
9. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$

Эталон ответа:

К углеводородам относят:

$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ – алкан



- циклоалкан

$\text{CH}\equiv\text{CH}$ – алкин

$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$ – алкен

$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ – алкадиен

3) Заполните пробелы в тексте:

Атомы углерода способны соединяться друг с другом и образовывать цепочки разной длины. Если цепь углеродных атомов не замкнута, вещество относят к соединениям. Наличие замкнутой цепочки атомов позволяет назвать вещество Атомы углерода в цепочке могут быть связаны одинарными, двойными, тройными связями, если в молекуле вещества имеется хотя бы одна кратная углерод-углеродная связь, то такое вещество относят к Если кратные связи отсутствуют, вещество называют Если замкнутую цепочку циклического вещества составляют только атомы углерода, его называют Если замкнутая цепочка состоит не только из атомов углерода, но и других атомов, соединение называют Если в составе вещества имеются только два элемента – водород и углерод, то такое соединение относят к классу

Эталон ответов:

Атомы углерода способны соединяться друг с другом и образовывать цепочки разной длины. Если цепь углеродных атомов не замкнута, вещество относят к ациклическим соединениям. Наличие замкнутой цепочки атомов позволяет назвать вещество циклическим. Атомы углерода в цепочке могут быть связаны одинарными, двойными, тройными связями, если в молекуле вещества имеется хотя бы одна кратная углерод-углеродная связь, то такое вещество относят к непредельным. Если кратные связи

отсутствуют, вещество называют предельным. Если замкнутую цепочку циклического вещества составляют только атомы углерода, его называют карбоциклическим. Если замкнутая цепочка состоит не только из атомов углерода, но и других атомов, соединение называют гетероциклическим. Если в составе вещества имеются только два элемента – водород и углерод, то такое соединение относят к классу углеводородов.

Критерии оценок за задание 1:

Оценка «5» ставится, если правильно выполнено всё задание

Оценка «4» ставится, если имеются 1- 3 ошибки

Оценка «3» ставится, если имеются 4-6 ошибок

Оценка «2» ставится, если правильно выполнено менее половины задания.

Критерии оценок за индивидуальные задания:

1. Оценка «5» ставится, если правильно решена задача

Оценка «4» ставится, если имеется одна несущественная ошибка (не указаны единицы измерения, небольшая математическая неточность в ответе)

Оценка «3» ставится, если допущены ошибки в математических расчётах

Оценка «2» ставится, если задача не решена

2. Оценка «5» ставится, если правильно выполнено всё задание

Оценка «4» ставится, если допущены 1-2 ошибки

Оценка «3» ставится, если допущены 3 ошибки

Оценка «2» ставится, если допущено более 3-х ошибок

3. Оценка «5» ставится, если правильно выполнено всё задание

Оценка «4» ставится, если допущены 1-2 ошибки

Оценка «3» ставится, если допущены 3 ошибки

Оценка «2» ставится, если допущено более 3-х ошибок

Практическое занятия №12 Составление полных и сокращенных структурных формул органических веществ отдельных классов, используя их названия по систематической и тривиальной номенклатуре (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин). Расчеты простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в %)

Задания для практического занятия:

1. Решить предложенные задачи.

2. Правильно оформить их в тетрадь для практических и контрольных работ.
3. Ответить на все вопросы для контроля.
4. Отчитаться о выполненной работе преподавателю.

Задание

Построить всевозможные изомеры для данных формул, рассчитать процентный состав углерода и водорода.

Вариант 1	Вариант 2
C_6H_{14} C_8H_{18}	C_5H_{12} C_7H_{16}

Образец решения задания

Построить всевозможные изомеры для $C_5H_{11}Cl$, рассчитать процентный состав углерода, водорода и хлора.

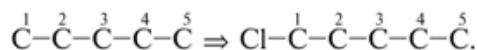
Алгоритм решения

Дано: $C_5H_{11}Cl$

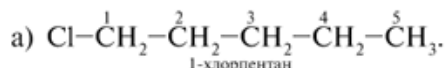
Найти: построить изомеры, рассчитать $\omega(C)$, $\omega(H)$ и $\omega(Cl)$.

Решение

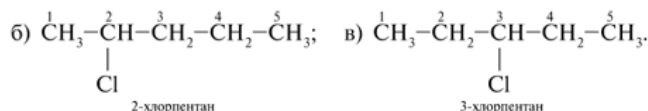
1. Записывают линейную углеродную цепь C_5 : $C-C-C-C-C$.
2. Определяют, к какому классу углеводородов принадлежит данное соединение. Определение производят с помощью общих формул для углеводородов разных классов (C_nH_{2n+2} , C_nH_{2n} и т.п.). Вещество $C_5H_{11}Cl$ – хлоралкан, т.е. является производным алкана вида C_nH_{2n+2} ($n = 5$), в котором один атом H замещен на Cl. Значит, все связи в молекуле одинарные и нет циклов.
3. Нумеруют атомы C углеродной цепи (углеродного скелета) и при C-1 помещают гетероатом Cl:



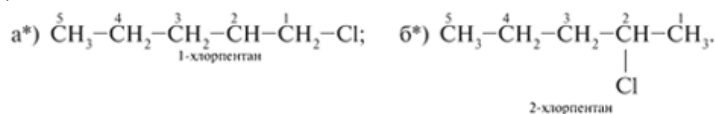
4. Записывают необходимое число атомов водорода при каждом углероде цепи, учитывая, что валентность углерода равна четырем. В результате получают изомер а):



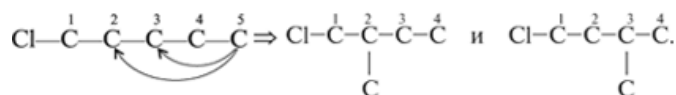
5. Перемещают атом хлора по главной цепи C_5 , последовательно соединяя его с атомами C-2 и C-3. Так получают изомеры б) и в):



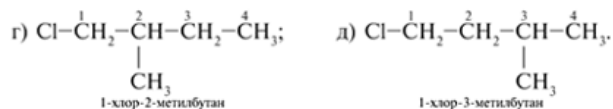
Дальнейшее смещение хлора вправо по цепи новых изомеров не дает. Так, изомер а*) тождественен изомеру а), изомер б*) идентичен изомеру б). Просто в изомерах а*) и б*) меняется направление нумерации атомов C, счет ведется справа налево (без звездочек было слева направо):



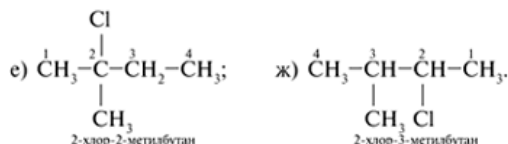
6. Исходя из углеродного скелета (см. пункт 3), крайний (пятый) атом C отрывают и помещают заместителем к внутреннему углероду цепи (сначала к C-2, потом к C-3). Получают главные цепи C_4 с углеродным заместителем при C-2 и C-3:



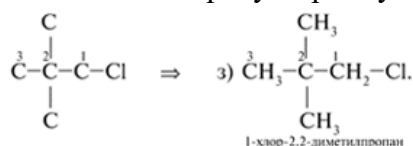
Записывают структурные формулы новых изомеров:



7. Помещая хлор при внутренних атомах С главной углеродной цепи С₄, получают два дополнительных изомера:



8. Вещество формулы С₅Н₁₁Сl может иметь трехуглеродную главную цепь С₃:



Таким образом, для вещества с молекулярной формулой С₅Н₁₁Сl можно составить восемь структурных формул изомеров а)–з), различающихся строением.

Вопросы для контроля

1. Запишите общую формулу любого представителя гомологического ряда предельных углеводородов.
2. Какие виды изомерии вы знаете?

Форма контроля выполнения практического задания:

Выполненная работа представляется преподавателю в тетради для выполнения практических и контрольных работ по дисциплине «Химия».

Тема 4.2. Свойства органических соединений

Практическое занятия №13 Свойства органических соединений отдельных классов (тривиальная и международная номенклатура, химические свойства, способы получения): предельные (алканы и циклоалканы), непредельные (алкены, алкины и алкадиены) и ароматические углеводороды, спирты и фенолы, карбоновые кислоты и эфиры, альдегиды и кетоны, амины и аминокислоты, высокомолекулярные соединения.

1. Первый представитель ряда алканов называется:

а) бутан; б) пропан; в) октан; г) метан.

2. Общая формула алканов:

а) С_nН_{2n}; б) С_nН_{2n+2}; в) С_nН_{2n-2}; г) С_nН_n.

3. Атомы углерода в алканах находятся в состоянии:

а) sp-гибридизации;

б) sp²-гибридизации;

в) sp³-гибридизации;

г) в негибридном состоянии.

4. Валентный угол в алканах равен:

а) $109^{\circ}28'$; б) 180° ; в) 90° ; г) 270° .

5. Молекула метана имеет строение:

а) октаэдрическое; б) плоскостное; в) тетраэдрическое; г) гексагональное.

6. Каждый последующий представитель гомологического ряда органических соединений отличается от предыдущего на гомологическую разность, равную:

а) CH ; б) CH_3 ; в) CH_4 ; г) CH_2 .

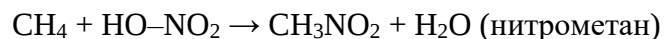
7. Изомеры гексана: 2-метилпентан, 3-метилпентан, 2-этилбутан, 2,2 диметилбутан, 2-метил-2-этилпропан. Написать структурные формулы.

I. Реакции замещения (разрыв связей C–H):

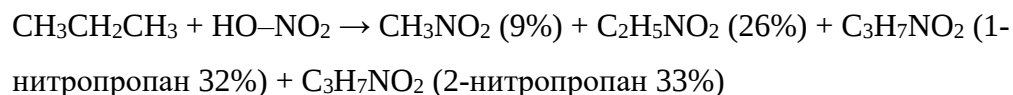
- **Галогенирование**, с образованием галогеналканов. Реакция протекает под действием кванта света (механизм реакции замещения).

- **Нитрование** – замещение атома водорода нитрогруппой $-\text{NO}_2$.

а) нитрование азотной кислотой в газовой фазе при температуре 400° - 500° :



При этих условиях алканы с большим числом углеродных атомов образуют смесь изомерных нитроалканов, а также нитроалканы с меньшим числом атомов углерода в результате разрыва связей C–C:



б) нитрование разбавленной HNO_3 при температуре 140° и при повышенном или нормальном давлении (реакция М.И.Коновалова) – образуется смесь изомерных нитросоединений. Наиболее легко замещаются атомы водорода у третичного, труднее у вторичного, наиболее трудно – у первичного атома углерода.

- **Сульфирование** – замещение атома водорода сульфогруппой $-\text{SO}_3\text{H}$ с образованием алкансульфокислот. Сульфирование происходит при действии очень концентрированной кислоты при небольшом нагревании. Наиболее легко замещается атом водорода у третичного атома углерода.

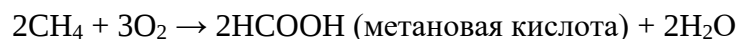
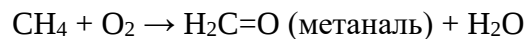
II. Реакции окисления. При обычных условиях алканы устойчивы к действию окислителей (KMnO_4 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$).

- *Окисление кислородом воздуха при высоких температурах (горение):*

а) полное окисление до диоксида углерода и воды;

б) неполное окисление (недостаток кислорода) – с образованием CO или C и воды.

- Окисление кислородом воздуха при невысоких температурах в присутствии катализаторов (неполное каталитическое окисление). В результате могут образовываться альдегиды, кетоны, спирты, карбоновые кислоты. Например, при окислении метана, в зависимости от природы катализатора и условия проведения реакции, могут образовываться:



III. Термические превращения алканов:

- **Крекинг** – это разрыв связей С–С в молекулах алканов в длинными углеродными цепями, в результате которого образуются алканы и алкены с меньшим числом атомов углерода. Осуществляется при температуре 450°-700°.

- **Дегидрирование** – отщепление водорода; происходит в результате разрыва связей С–Н; осуществляется в присутствии катализаторов при повышенных температурах. При дегидрировании метана образуется этин (температура ниже 1000°, а при нагревании до 1200° он разлагается на простые вещества – углерод и водород). При дегидрировании других алканов образуются алкены (смесь алкенов).

- **Дегидроциклизация**– ароматизация, дегидрирование с образованием ароматических соединений, например, из гептана – метилбензол.

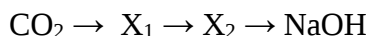
- **Изомеризация**– превращение химического соединения в его изомер, например, бутан → изобутан (при температуре 100°, AlCl_3).

Практическое занятия №14 Задания на составление уравнений химических реакций с участием органических веществ на основании их состава и строения

Задания для практической работы:

Задание №1. Выберите 1 правильный вариант ответа:

Конечным продуктом в цепочке превращений на основе соединений углерода:

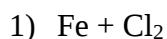


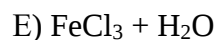
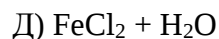
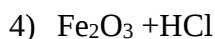
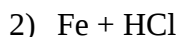
- а) карбонат натрия б) гидрокарбонат натрия
в) карбид натрия г) ацетат натрия

Задание №2. Установите соответствие между формулами исходных веществ и продуктов реакции:

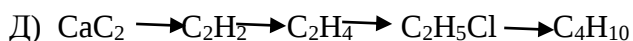
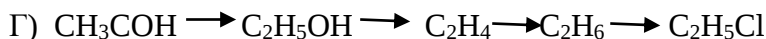
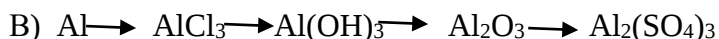
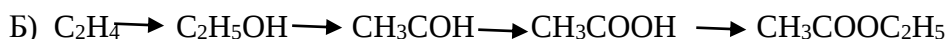
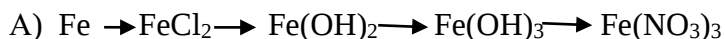
Формулы исходных веществ

Формулы продуктов





Задание №3. Осуществите генетические превращения, определив класс соединений и тип реакции:



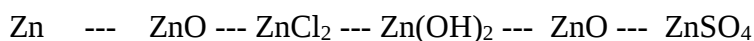
Инструкция по выполнению практической работы

1. Прочитайте краткий теоретический материал по теме практической работы.
2. Устно ответьте на вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию.
3. Внимательно прочитайте условие каждого задания.
4. Выполните задания, опираясь на опорные конспекты.
5. Проверьте правильность выполненного задания.

Порядок выполнения отчета по практической работе

1. В тетради для выполнения практических работ напишите тему практической работы: «Составление уравнений химических реакций, доказывающих генетическую связь между классами соединений»
2. Далее должно быть заглавие «Задание №1» и выполнение задания по выбору 1 правильного варианта ответа.
3. Затем - заглавие «Задание №2» и выполнение задания по установлению соответствия между формулами исходных веществ и продуктов реакции.
4. Затем - заглавие «Задание №3» и составление уравнений реакций по осуществлению генетических превращений.

Алгоритм решения задания по осуществлению генетических превращений:



Металл оксид соль основание оксид соль

1. $2\text{Zn} + \text{O}_2 = 2\text{ZnO}$ реакция присоединения
2. $\text{ZnO} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ реакция обмена
3. $\text{ZnCl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Zn(OH)}_2 + 2\text{NaCl}$ реакция обмена
4. $\text{Zn(OH)}_2 = \text{ZnO} + \text{H}_2\text{O}$ реакция разложения
5. $\text{ZnO} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ реакция обмена

Лабораторная работа №6 Лабораторная работа “Превращения органических веществ при нагревании”. Получение этилена и изучение его свойств.

Практическая часть

1. Моделирование молекул и химических превращений на примере этана, этилена, ацетилена и др.

1.1 Составьте шаростержневые модели молекул этана, этилена, ацетилена.

Напишите структурные формулы этих веществ и названия.

1.2 Составьте шаростержневые модели молекул муравьиной кислоты, этилового спирта, метаналя. Напишите структурные формулы этих веществ и названия.

1.3 Составьте шаростержневые модели следующих химических реакций, протекающих при нагревании:

А) дегидрирование этана;

Б) каталитическое окисление метана;

В) пиролиз метана

Запишите уравнения реакций в тетрадь, обозначьте условия протекания реакций, дайте названия продуктам реакций.

(красные — атомы кислорода; белые — атомы водорода; черные — атомы углерода; голубые — атомы азота, желтый — атомы серы, зеленые — атомы хлора, серые — металлы)

2. Получение этилена и изучение его свойств.

Просмотрите видеоопыты на тему «Получение этилена и изучение его свойств», заполните таблицу.

Название опыта	Наблюдения	Уравнения реакции	Вывод
Получение этилена	(какой газ выделяется?)		(назовите продукты и тип реакции)

Взаимодействие с бромной водой	(что происходит с раствором бромной воды?)		(назовите продукты и тип реакции)
Взаимодействие с перманганатом калия	(что происходит с раствором перманганата калия?)		(назовите продукты и тип реакции)
Горение этилена	(опишите характер горения этилена)		(назовите продукты и тип реакции)

Вывод _____

Выполните тест:

1. Многообразие органических соединений обусловлено:

- А) окислительно-восстановительными свойствами углерода;
- Б) способностью атомов углерода соединяться между собой и образовывать различные цепи;
- В) способностью образовывать различные функциональные группы;
- Г) способностью атома углерода образовывать донорно-акцепторные связи;
- Д) строением ядра атома углерода

2. Группу атомов, определяющих характерные химические свойства данного класса веществ, называют:

- А) структурным звеном
- Б) гомологической разностью
- В) полимером
- Г) радикалом
- Д) функциональной группой

3. Какие из приведенных утверждений о метане и его свойствах верны?

- 1. В лаборатории метан можно получить путем гидролиза карбида алюминия.
- 2. Пиролиз метана используют для получения сажи.
- А) верно только 1;
- Б) верно только 2;
- В) верны оба утверждения;
- Г) оба утверждения неверны

4. Превращение $C_2H_4 \rightarrow C_2H_5OH$ осуществляется с помощью реакции:

- А) гидратации; Б) гидрирования; В) дегидратации; Г) дегидрирования

5. Для получения этилена в лаборатории используют реакцию:

- А) дегидрирования этана; Б) дегидратации этанола;
В) гидрирования ацетилен; Г) термического разложения метана

Тема 4.3. Идентификация органических веществ, их значение и применение в бытовой и производственной деятельности человека

Лабораторная работа №7. “Идентификация органических соединений отдельных классов” Идентификация органических соединений отдельных классов (на примере альдегидов, крахмала, уксусной кислоты, белков и т.п.) с использованием их физико-химических свойств и характерных качественных реакций.

Порядок работы

1. С помощью одного и того же реактива докажите, что глюкоза является веществом с двойственной функцией.

Качественная реакция глюкозы с гидроксидом меди (II) Глюкоза содержит в своем составе пять гидроксильных групп и одну альдегидную группу. Поэтому она относится к альдегидоспиртам. Ее химические свойства похожи на свойства многоатомных спиртов и альдегидов.

Реакция с гидроксидом меди (II) демонстрирует восстановительные свойства глюкозы. Прильем к раствору глюкозы несколько капель раствора сульфата меди (II) и раствор щелочи. Осадка гидроксида меди не образуется. Раствор окрашивается в ярко-синий цвет. В данном случае глюкоза растворяет гидроксид меди (II) и ведет себя как многоатомный спирт. Нагреем раствор. Цвет раствора начинает изменяться. Сначала образуется желтый осадок Cu_2O , который с течением времени образует более крупные кристаллы CuO красного цвета. Глюкоза при этом окисляется до глюконовой кислоты.

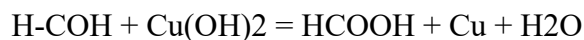


2. Выданы растворы глюкозы, глицерина формальдегида.

С помощью одних и тех же реактивов определите вещества. Взаимодействие многоатомных спиртов с гидроксидом меди (II) С увеличением числа гидроксильных групп в молекуле вещества возрастает подвижность атомов водорода, т.е. увеличиваются кислотные свойства. Поэтому атомы водорода в многоатомных спиртах могут замещаться не только щелочными металлами, но и менее активными металлами. Получим гидроксид меди (II), путем сливания растворов гидроксида натрия и сульфата меди (II). Прильем полученный осадок к глицерину. Осадок гидроксида меди растворяется и образуется темно-синий раствор глицерата меди (II). Осадок гидроксида меди прильем к раствору этиленгликоля. Также образуется темносиний раствор. Реакция с гидроксидом меди (II) является качественной реакцией на многоатомные спирты.

Качественная реакция на альдегиды с гидроксидом меди (II)

Одной из качественных реакций на альдегиды является реакция с гидроксидом меди (II). Получим гидроксид меди (II) сливанием растворов гидроксида натрия и сульфата меди (II). Прильем к полученному осадку раствор формальдегида. Нагреем смесь. На стенках пробирки выделяется металлическая медь.



Однако чаще в результате этой реакции образуется красный осадок оксида меди (I)



1 вариант

1) Проведите реакции, характерные для глюкозы, используя в качестве реактива одно химическое соединение. Опишите условия проведения и признаки реакций, составьте их уравнения. Сделайте вывод.

2) Используя один и тот же реактив, экспериментально распознайте выданные вам в пронумерованных пробирках без этикеток вещества: раствор формальдегида и глицерина. Опишите условия проведения и признаки реакций, составьте их уравнения. Сделайте вывод.

2 вариант

1) Проведите реакции, характерные для белков. Опишите условия проведения и признаки реакций. Сделайте вывод.

2) Экспериментально распознайте выданные вам в пронумерованных пробирках без этикеток вещества: крахмальный клейстер и глицерин. Опишите условия проведения и признаки реакций. Сделайте вывод.

3 вариант

1) Проведите реакции, характеризующие химические свойства уксусной кислоты. Опишите условия проведения и признаки реакций, составьте их уравнения. Сделайте вывод.

2) Экспериментально распознайте выданные вам в пронумерованных пробирках без этикеток вещества: растительное и машинное масла. Опишите условия проведения и признаки реакций. Сделайте вывод.

4 вариант

1) Предложите и экспериментально подтвердите способы распознавания степени спелости яблок. Предположите, как созревает яблоко: от центра к краю или наоборот. Докажите своё предположение экспериментально.

2) Экспериментально распознайте выданные вам в пронумерованных пробирках без этикеток вещества: растворы сахарозы и глюкозы. Опишите условия проведения и признаки реакций. Сделайте вывод.

1 вариант

1) При н. у. глюкоза вступает в реакцию со свежесосаждённым гидроксидом меди (II), при этом образуется растворимое соединение ярко-синего цвета. В данной реакции глюкоза ведёт себя как многоатомный спирт. При нагревании глюкоза окисляется в глюконовую кислоту свежеприготовленным гидроксидом меди (II). В данной реакции глюкоза ведёт себя как альдегид. Вывод: в зависимости от условий протекания реакции глюкоза проявляет свойства присущие многоатомным спиртам или альдегидам.

2) Формальдегид при нагревании в щелочной среде вступает во взаимодействие со свежесосаждённым гидроксидом меди (II), при этом голубой цвет осадка изменяется на кирпично-красный в результате образования оксида меди (I). $\text{HCHO} + 2\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{HCOONa} + 2\text{Cu}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$ Глицерин вступает во взаимодействие со свежесосаждённым гидроксидом меди (II) в щелочной среде, при этом образуется растворимое соединение, которое окрашивает раствор в ярко-синий цвет. Вывод: альдегиды при нагревании и многоатомные спирты при комнатной температуре вступают во взаимодействие со свежесосаждённым гидроксидом меди (II) в щелочной среде, при этом с альдегидами наблюдается изменение окраски осадка на кирпично-красный, а с многоатомными спиртами наблюдается растворение осадка и окрашивание раствора в ярко-синий цвет.

2 вариант

1) Раствор белков под действием свежеприготовленного осадка гидроксида меди (II) в щелочной среде даёт фиолетовое окрашивание. При действии на раствор белка концентрированной азотной кислоты образуется белый осадок, который быстро приобретает жёлтую окраску, а при добавлении водного раствора аммиака становится оранжевым. Вывод: качественными реакциям на белки является их взаимодействие со свежеприготовленным осадком гидроксида меди (II) (фиолетовое окрашивание), и взаимодействие с концентрированной азотной кислотой (жёлтое окрашивание) и последующим добавлением раствора аммиака (оранжевое окрашивание).

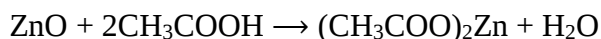
2) В пробирки с крахмальным клейстером и глицерином добавим по 2-3 капли раствора йода. В пробирке с крахмальным клейстером будет наблюдаться окрашивание раствора в синий цвет, а в пробирке с глицерином видимых изменений наблюдаться не будет. Вывод: качественной реакцией на крахмал является его взаимодействие с йодом – наблюдается интенсивное синее окрашивание.

3 вариант

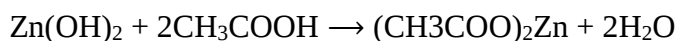
1) Химические свойства уксусной кислоты Здесь у вас могут быть свои реакции!

Реагирует с активными металлами с образованием ацетатов и выделением водорода: $\text{Zn} + 2\text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Zn} + \text{H}_2\uparrow$

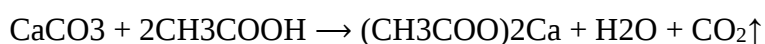
Реагирует с оксидами металлов с образованием ацетатов и воды:



Реагирует с основаниями с образованием ацетатов и воды:



Реагирует с карбонатом кальция, с образованием газа:



В присутствии концентрированной серной кислоты вступает во взаимодействие со спиртами, с образованием сложных эфиров: $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц.})} \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$

Вывод: уксусная кислота проявляет свойства неорганических кислот, а также проявляет свойства присущие только карбоновым кислотам (реакция горения и реакция этерификации).

2) Машинное масло состоит из предельных углеводородов, а растительное имеет в своём составе остатки непредельных карбоновых кислот. Значит различить эти два масла можно с помощью бромной воды, при её добавлении в пробирку с растительным маслом будет наблюдаться обесцвечивание бромной воды, а пробирке с машинным маслом изменений не произойдёт. Вывод: растительные масла содержат двойные связи.

4 вариант

1) Чем больше спелось у яблока, тем больше оно содержит глюкозы. К раствору яблочного сока добавим свежеприготовленный осадок гидроксида меди (II), чем ярче будет окрашивание раствора в синий цвет, тем больше степень спелости яблока.

2) Распознать растворы глюкозы и сахарозы можно с помощью аммиачного раствора оксида серебра. В пробирке с глюкозой будет наблюдаться восстановление серебра из оксида серебра (реакция серебряного зеркала): В пробирке с сахарозой видимых изменений наблюдаться не будет. Вывод: глюкоза проявляет альдегидные свойства.

Лабораторная работа №8. Денатурация белка при нагревании. Цветные реакции белков. Возникновение аналитического сигнала с точки зрения химических процессов при протекании качественной реакции, позволяющей идентифицировать предложенные органические вещества
Денатурация

Это изменение формы глобулы белка, вызванное внешними воздействиями (температура, кислотность, соленость, присоединение других веществ и т.п.)

Если воздействия на белок слабые (изменение температуры на 1°), то происходит **обратимая** денатурация.

Если воздействие сильное (100°), соли тяжелых металлов – свинца или ртути, сильные кислоты, органические растворители, то денатурация **необратимая**. При этом разрушаются все структуры, кроме первичной.

Ход работы.

1. Прилить воду к яичному белку.
2. Встряхнуть до образования однородного раствора.
3. Оценить свойства белка (прозрачность, растворимость, агрегатное состояние).
4. Отлить раствор в три пустые пробирки по 1 мл.
5. Зажечь спиртовку и нагреть пробирку № 1 полученный раствор белка.
6. В пробирку № 2 добавить 2 мл концентрированной азотной кислоты и перемешайте.
7. В пробирку № 3 добавить 2 мл ацетона и перемешайте.
8. Оценить свойства белка (прозрачность, растворимость, агрегатное состояние).

Результат оформите в виде таблицы:

Ход работы.	Что наблюдал?
Пробирка № 1	
Пробирка № 2	
Пробирка № 3	

9. Сделать вывод в тетради:

- а) Что явилось причиной денатурации?
- б) Что произошло в результате денатурации?
- в) Обратима ли данная денатурация?

10. Ответить на вопросы для контроля.

11. Отчитаться о выполнении работы преподавателю.

Вопросы для контроля:

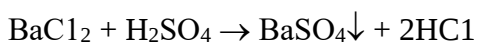
1. Что представляют собой белки?
2. Почему белки нельзя вывести одной формулой?
3. Что такое пептидная связь?
4. Что такое денатурация белка?
5. Что такое ренатурация белка?
6. Каковы функции белков в организме?

Раздел 5. Скорость химических реакций. Химическое равновесие

Практическое занятия №15 Решение практико-ориентированных заданий на анализ факторов, влияющих на изменение скорости химической реакции, в т.ч. с позиций экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды.

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия

Известно, что одни химические реакции протекают за доли секунды, другие – за минуты, часы, сутки. Например, при сливании растворов хлорида бария и серной кислоты мгновенно образуется белый осадок сульфата бария:



Наоборот, реакция ржавления железа (коррозия) идет так медленно, что проследить за ее результатами можно лишь по истечении длительного времени. Чтобы характеризовать быстроту течения химической реакции, пользуются понятием **скорость химической реакции**, которую обозначают буквой v .

Скорость химической реакции (v) определяется изменением концентрации одного из реагирующих веществ или одного из продуктов реакции в единицу времени:

$$v = \pm \frac{C_2 - C_1}{t_2 - t_1} = \pm \frac{\Delta C}{\Delta t}, \quad (1)$$

где C_1 и C_2 – молярные концентрации реагирующих (или образующихся) веществ в момент времени t_1 и t_2 соответственно.

Количество вещества в единице объема называют **молярной концентрацией**; она измеряется в молях на литр (моль/л). Так как время измеряется в секундах (минутах, часах), то можно вывести и единицы измерения скорости химической реакции: 1 моль/ (л·с); 1 кмоль/(м³·мин) и т.д.

Факторы, определяющие скорость химической реакции:

1. Природа реагирующих веществ.

2. Концентрация реагирующих веществ. Увеличение концентрации веществ обуславливает рост скорости реакции.

3. Температура. Известно, что при нагревании скорость химической реакции увеличивается. В конце XIX в. голландский химик Я. Вант-Гофф сформулировал правило:

При увеличении температуры на каждые 10 градусов скорость химической реакции увеличивается в 2 – 4 раза:

$$v_2 = v_1 \gamma^{\frac{t_2 - t_1}{10}}, \quad (2)$$

где v_2 – скорость реакции при конечной температуре t_2 ;

v_1 – скорость реакции при начальной температуре t_1 .

Величину γ называют **температурным коэффициентом реакции**. Его физический смысл заключается в том, что он показывает, во сколько раз возрастает скорость реакции при увеличении температуры на каждые 10 градусов. Именно значение температурного коэффициента для большинства реакций составляет от 2 до 4.

4. Поверхность соприкосновения реагирующих веществ. Скорость гетерогенных реакций, т. е. реакций, протекающих на границе раздела фаз, зависит при прочих равных условиях от свойств поверхности веществ. Например, растертый в порошок мел быстрее растворяется в соляной кислоте, чем равный по массе кусочек мела.

5. Использование катализаторов.

Вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию

1. Что называется скоростью химической реакции?
2. Какие факторы влияют на скорость реакции?
3. В чем состоит физический смысл температурного коэффициента реакции?
4. Как зависит скорость химической реакции от концентрации?

Задания для практического занятия:

1. Решить предложенные задачи.
2. Правильно оформить их в тетрадь для практических и контрольных работ.
3. Ответить на вопросы для контроля.
4. Отчитаться о выполненной работе преподавателю.

Задание 1

Вариант 1	Вариант 2
Температурный коэффициент реакции равен 3. Во сколько раз увеличится скорость реакции при увеличении	При 30 градусах реакция протекает за 3 мин 45 с. За какое время будет протекать эта реакция при повышении температуры до 50 градусов,

температуры на 30 градусов.	если температурный коэффициент равен 3?
-----------------------------	---

Образец решения задания № 1 (вариант 1)

Температурный коэффициент реакции равен 4. Во сколько раз увеличится скорость реакции при увеличении температуры на 40 градусов.

Алгоритм решения

Дано: $\gamma = 4$, $\Delta T = 40^\circ$

Найти: $v_{T2}/v_{T1} - ?$

Решение

Согласно математическому выражению правила Вант-Гоффа (8) в нашем примере $\Delta T = 40^\circ\text{C}$, подставив данные задачи в уравнение (8), получим:

$$v_{T2}/v_{T1} = 4^{40/10} = 4^4 = 256,$$

т. е. скорость реакции возрастет в 256 раз.

Ответ: скорость реакции возрастет в 256 раз.

Образец решения задания № 1 (вариант 2)

При 20 градусах реакция протекает за 5 мин 40 с. За какое время будет протекать эта реакция при повышении температуры до 40 градусов, если температурный коэффициент равен 4?

Алгоритм решения

Дано:

$$\gamma = 4; T_1 = 20^\circ; T_2 = 40^\circ; t_1 = 5 \text{ мин } 40 \text{ с}$$

Найти: $t_2 - ?$

Решение

Согласно математическому выражению правила Вант-Гоффа (8) рассчитаем во сколько раз возрастет скорость реакции в случае повышения температуры от 20° до 40° :

$$v_{T2}/v_{T1} = 4^{20/10} = 4^2 = 16$$

Итак, скорость реакции возрастет в 16 раз.

Скорость химической реакции (v) определяется изменением концентрации одного из реагирующих веществ или одного из продуктов реакции в единицу времени (формула 7). Скорость реакции находится в обратной зависимости от времени реакции.

Таким образом, при повышении температуры до 40° скорость реакции возрастет в 16 раз, следовательно, время реакции сократится в 16 раз.

$$t_1 = 5 \text{ мин } 40 \text{ с или } 5 \cdot 60 + 40 = 340 \text{ с.}$$

$$\text{Тогда } t_2 = 340 \text{ с} / 16 = 21,25 \text{ с.}$$

Ответ: $t_2 = 21,25$ с.

Задание 2

Вариант 1	Вариант 2
Температурный коэффициент реакции равен 2. На сколько градусов нужно увеличить температуру реакции, чтобы ее скорость увеличилась в 8 раз?	На сколько градусов надо повысить температуру, чтобы скорость реакции возросла в 27 раз. Температурный коэффициент равен 3.

Образец решения задания № 2

Температурный коэффициент реакции равен 4. На сколько градусов нужно увеличить температуру реакции, чтобы ее скорость увеличилась в 16 раз?

Алгоритм решения

Дано:

$$\gamma = 4; v_{T2}/v_{T1} = 16$$

Найти: ΔT – ?

Решение

Согласно математическому выражению правила Вант-Гоффа (8) в нашем примере $v_{T2}/v_{T1} = 16$, подставив данные задачи в уравнение (8), получим:

$$16 = 4^{\Delta T/10}$$

$$\text{Тогда: } \Delta T / 10 = 2$$

$$\Delta T = 20^\circ$$

Итак, нужно увеличить температуру реакции на 20° .

Ответ: нужно увеличить температуру реакции на 20° .

Вопросы для контроля

1. Как влияет поверхность соприкосновения реагирующих веществ на скорость реакции?
2. Какова роль катализатора в химической реакции?
3. Как называется реакция, протекающая в присутствии катализатора?

Практическое занятия №16 Решение практико-ориентированных заданий на применение принципа Ле-Шателье для нахождения направления смещения равновесия химической реакции и анализ факторов, влияющих на смещение химического равновесия

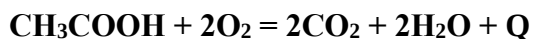
Принцип Ле – Шателье

Практическая часть

(тестовые задания с 1 вариантом ответа)

Задание №1

Уксусная кислота сгорает по уравнению:



Как изменится химическое равновесие в системе при повышении давления?

- 1) сместится в сторону прямой реакции
- 2) сместится в сторону обратной реакции
- 3) равновесие не сместится

Ответ:

Задание №2

Карбонат кальция разлагается по уравнению:



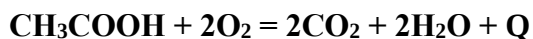
Как изменится химическое равновесие в системе при повышении температуры?

- 1) сместится в сторону прямой реакции
- 2) сместится в сторону обратной реакции
- 3) равновесие не сместится

Ответ:

Задание №3

Уксусная кислота сгорает по уравнению:



Как изменится химическое равновесие в системе при понижении температуры?

- 1) сместится в сторону прямой реакции
- 2) сместится в сторону обратной реакции
- 3) равновесие не сместится

Ответ:

Задание №4

Карбонат кальция разлагается по уравнению:



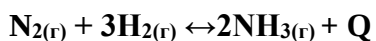
Как изменится химическое равновесие в системе при повышении давления?

- 1) сместится в сторону прямой реакции
- 2) сместится в сторону обратной реакции
- 3) равновесие не сместится

Ответ:

Задание №5

Аммиак образуется по уравнению:



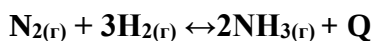
Как изменится химическое равновесие в системе при понижении давления?

- 1) сместится в сторону прямой реакции
- 2) сместится в сторону обратной реакции
- 3) равновесие не сместится

Ответ:

Задание №6

Аммиак образуется по уравнению:



Как изменится химическое равновесие в системе при увеличении концентрации водорода?

- 1) сместится в сторону прямой реакции
- 2) сместится в сторону обратной реакции
- 3) равновесие не сместится

Ответ:

Тема 6.1. Понятие о растворах

Задачи на растворы.

Задача №1. Смешали 200 г воды и 50 г гидроксида натрия. Определить массовую долю вещества в растворе.

Задача №2. Определить массу соли и объем дистиллированной воды, необходимых для получения 230г 12% поваренной раствора.

Задача №3. 180г 15%-ного раствора хлорида бария выпарили до массы раствора 145г. Какова стала процентная концентрация раствора?

Задача №4. Смешали 250г 30% и 150г 20% растворов серной кислоты. Выразите содержание вещества в процентах в приготовленном растворе.

Задача №5. Определите массу и концентрацию раствора, который нужно добавить к 13г 8% раствора, чтобы получить 40г 14% раствора.

Задача №6. Определить массу 10% раствора карбоната натрия, который нужно добавить к 1020г 2%-ного раствора, чтобы получить 3%-ный раствор.

Задача №7. Определить массу 7%-ного раствора соли, в котором необходимо растворить ещё 20г этой соли, чтобы получить 12 %-ный раствор.

Самостоятельная работа.

Задача 1. Рассчитайте массы 10 и 50%-ных растворов гидроксида калия, необходимых для приготовления 400г 25%-ного раствора.

Задача 2. Определить массу 20%-ного раствора соли, который нужно добавить к 40г 10%-ного раствора той же соли, чтобы получить 17%-ный раствор.

Тема 6.2. Исследование свойств растворов

Лабораторная работа №9. Лабораторная работа «Приготовление растворов».
Приготовление растворов заданной (массовой, %) концентрации (с практико-ориентированными вопросами) и определение среды водных растворов.

Задания для лабораторного занятия:

1. Выполнить предложенные задания.
2. Результаты расчета при приготовлении растворов записать в таблицу 1.
3. Ответить на вопросы для контроля.
4. Отчитаться о выполненной работе преподавателю.

Задание 1

Вариант 1	Вариант 2
Приготовить 80 г 10% раствора поваренной соли.	Приготовить 40 г 5% раствора поваренной соли.

Порядок выполнения задания

1. Рассчитайте массу растворенного вещества и растворителя.
 1. На весах взвесьте нужное количество растворенного вещества.
 2. Мерным цилиндром отмерьте нужный объем воды, считая, что плотность воды равна 1 г/мл.
 3. Пересыпьте растворимое вещество в стакан, прилейте воду, размешайте до полного растворения вещества.
 4. Записываем результаты расчета для приготовления раствора в таблицу 1.

Задание 2

Вариант 1	Вариант 2
Приготовить раствор объемом 100 мл пищевой соды, если молярная концентрация равна 0,1 моль/л.	Приготовить раствор объемом 100 мл пищевой соды, если молярная концентрация раствора 0,2 моль/л.

Порядок выполнения задания

1. Рассчитайте массу растворенного вещества.
 1. На весах взвесьте нужное количество растворенного вещества.
 2. В мерную колбу на 100 мл всыпем расчетное количество вещества.
 3. Доводим дистиллированной водой до 100 мл.
 4. Перемешиваем до полного растворения вещества.
 5. Записываем результаты расчета для приготовления раствора в таблицу 1.
 6. Отчитаться о выполненной работе преподавателю.

Лабораторная работа №10. Решение задач на приготовление растворов

Опыт 1 Приготовление раствора с заданной массовой долей соли

Получите у преподавателя задание и рассчитайте, сколько граммов соли и миллилитров воды потребуется для приготовления раствора заданной концентрации.

Покажите расчеты преподавателю и получите разрешение на проведение опыта.

Взвесьте на технохимических весах нужную массу соли и высыпьте ее в коническую колбу на 250 мл. Отмерьте цилиндром необходимый объем воды и влейте его в колбу с солью. Перемешивайте содержимое колбы до полного растворения соли.

Перелейте в цилиндр приготовленный раствор. При помощи ареометра измерьте его плотность $\rho_{\text{экс.}}$. Найдите по табл. 1 плотность раствора $\rho_{\text{табл.}}$, соответствующую заданной концентрации.

Вычислите относительную ошибку опыта:

$$\varepsilon = \frac{|\rho_{\text{табл.}} - \rho_{\text{экс.}}|}{\rho_{\text{табл.}}} \cdot 100\%$$

Рассчитайте молярную концентрацию, молярную концентрацию эквивалента, моляльную концентрацию и титр приготовленного раствора. Результаты опыта и расчетов сведите в таблицу 1.

Таблица 1

Формула соли	Масса соли, г	V раствора, мл	V воды, мл	$\rho_{\text{табл.}}$, г/см ³	$\rho_{\text{экс.}}$, г/см ³	$\omega\%$	C_M	C_H	C_b	T

Опыт 2 Приготовление раствора с заданной массовой долей из более концентрированного раствора

В качестве более концентрированного раствора используется раствор, приготовленный в опыте 1.

Получите у преподавателя задание. Определите плотность заданного раствора по табл. 1. Рассчитайте объем более концентрированного раствора соли и объем воды, необходимые для приготовления раствора заданной концентрации.

Покажите расчеты преподавателю и получите разрешение на выполнение опыта.

Отмерьте цилиндром рассчитанный объем более концентрированного раствора соли и долейте водой до необходимого объема. Приготовленный раствор тщательно перемешайте, переливая из цилиндра в колбу и обратно. При помощи ареометра измерьте плотность раствора $\rho_{\text{экс.}}$. Вычислите относительную ошибку опыта аналогично *опыту 1*.

Результаты опыта сведите в таблицу 2.

Таблица 2

$\omega\%$		V, мл			ρ , г/см ³		
Исходного раствора	Заданного раствора	Исходного раствора	Заданного раствора	Воды	Исходного раствора	Заданного раствора	
						$\rho_{\text{табл.}}$	$\rho_{\text{экс.}}$

--	--	--	--	--	--	--	--

Раздел 7. Химия в быту и производственной деятельности человека

Кейсы используются в качестве оценочного средства в разделе 8 прикладного модуля, их содержание определяется с учетом профессиональной направленности образовательной программы СПО. Примеры возможных тем кейсов:

1. Потепление климата и высвобождение газовых гидратов со дна океана.
2. Будущие материалы для авиа-, машино- и приборостроения.
3. Новые материалы для солнечных батарей.
4. Лекарства на основе растительных препаратов.
5. Химические элементы в жизни человека.
6. Водородная энергетика.

Приведем примеры кейсов по химии (автор Голубева Инна Борисовна, учитель химии, <https://urok.1sept.ru/articles/636947>).

Кейс №1. «Хлор в жизни человека»

В Японии объединенными силами Национального института здоровья и Префектурного университета Сидзуоки было проведено исследование. Ученые выяснили, что естественные органические вещества вступают в реакцию с хлорированной водой из-под крана, образуя опасные соединения, которые могут служить причиной рака. Такие соединения называются МХ, то есть «Мутаген икс» или «Неизвестный мутаген».

Задания:

1. Предложите способы уменьшения ядовитого влияния хлора в питьевой воде на организм человека.
2. Исходя из своей жизненной практики, приблизительно рассчитайте, сколько хлорированной воды вы используете в течение дня и для каких целей?
3. Какие органы человека больше всего страдают от воздействия хлора?
4. Как влияет хлорированная вода на человека при купании?
5. Найдите дополнительную информацию о замене хлора при обеззараживании воды.
6. Исследуйте различные товары бытовой химии в своём доме. Составьте список хлорсодержащих соединений, укажите меры безопасности при работе с ними.

Кейс №2. «Водородомобили – шаг в будущее»

Автомобили Honda FCX Clarity на водородных топливных элементах ездят по дорогам Европы с 2009 года. В 2011 году Honda присоединилась к европейскому партнерству экологичной энергии (Clean Energy Partnership), после чего вывела на первый

план производство экологически чистых автомобилей. А на Пятом Московском Международном автосалоне ВАЗ представил свою новинку «Лада-Антэл» с баллонами водорода и кислорода.

Задания:

1. Почему многие автомобильные компании разрабатывают автомобили, работающие на водородном топливе?
2. Как выхлопные газы автомобилей, работающих на углеводородном топливе, влияют на здоровье человека?
3. Какие «+» и «-» вы видите у водородомобилей?
4. Найдите дополнительную информацию об их устройстве.
5. Если в вашей семье или у ваших знакомых есть автомобили, подсчитайте, сколько приблизительно литров бензина, газа и какой марки используете ежедневно.
6. Какие вещества и в каком количестве могут находиться в выхлопных газах ваших автомобилей?

1.3.Материалы оценочных средств для рубежного контроля

Раздел 2. Химические реакции. Контрольная работа «Строение вещества и химические реакции»

Контрольная работа содержит четыре вида заданий:

1. Задачи на составление химических формул двухатомных соединений по их названию.
2. Задачи на составление уравнений реакций: соединения, замещения, разложения, обмена и реакций с участием комплексных соединений; окислительно-восстановительных реакций.
3. Задания на составление молекулярных и ионных реакций гидролиза солей, установление изменения кислотности среды.
4. Задачи на расчет количественных характеристик по уравнениям химических реакций: массовой или объемной доли выхода продукта реакции соединения от теоретически возможного; объемных отношений газов; количественных характеристик исходных веществ и продуктов реакции; массы (объем, количество вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.

Раздел 3. Строение и свойства неорганических веществ. Контрольная работа «Свойства неорганических веществ»

Контрольная работа содержит три вида заданий:

1. Задачи на расчет массовой доли (массы) химического элемента (соединения) в

молекуле (смеси).

2. Практические задания по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов: определение класса неорганических веществ, называть неорганические соединения по международной и тривиальной номенклатуре по химическим формулам.

3. Задания на составление уравнений химических реакций с участием простых и сложных неорганических веществ: оксидов металлов, неметаллов и амфотерных элементов; неорганических кислот, оснований и амфотерных гидроксидов, неорганических солей, характеризующих их свойства и способы получения.

Раздел 4. Строение и свойства органических веществ. Контрольная работа «Строение и свойства органических веществ»

Контрольная работа состоит из пяти видов заданий:

1. Задания на составление названий органических соединений по химическим формулам (в т.ч. структурным) с использованием тривиальной или международной систематической номенклатуры.

2. Задания на составление полных и сокращенных структурных формул органических веществ отдельных классов по их названиям в соответствии с международной номенклатурой.

3. Задачи на определение простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в %).

4. Задания на составление уравнений химических реакций, иллюстрирующих химические свойства с учетом механизмов протекания данных реакций и генетической связи органических веществ разных классов, в т.ч. цепочки превращений.

5. Расчетные задачи по уравнениям реакций с участием органических веществ.

1.4. Материалы оценочных средств для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Химия» проводится в форме *Дифференцированного зачета*. Промежуточная аттестация проводится по окончании изучения общеобразовательной дисциплины «Химия».

Задачей проведения аттестации является определение уровня усвоения содержания образования по общеобразовательной дисциплине «Химия».

Инструкция по выполнению работы

На выполнение дифференцированного зачёта по химии даётся (45 минут). Работа состоит из 2 частей, включающих 30 заданий.

Часть 1 включает 20 заданий (A1-A20). К каждому заданию даётся 4 ответа, один из которых верный.

Часть 2 включает 10 заданий (B21-B30) с выбором трёх верных ответов из шести. При выполнении этих заданий в бланк ответа надо записать цифры, обозначающие элементы правильного ответа.

Внимательно прочитайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа. Отвечайте только после того, как Вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.

Выполняйте задание в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у Вас затруднение, пропустите его и постарайтесь выполнить те, в ответах на которые Вы уверены. К пропущенным заданиям можно будет вернуться, если у Вас останется время.

За правильно выполненные задания из части 1 Вы получаете по одному баллу. За правильно выполненные задания из части 2 Вы получаете по два балла.

Полученные баллы суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Для получения отметки «3» достаточно набрать 16-25 баллов.

Для получения отметки «4» достаточно набрать 26-36 баллов.

Для получения отметки «5» достаточно набрать 37-40 баллов.

Часть 1. При выполнении заданий этой части укажите в бланке ответов цифру, которая обозначает выбранный Вами ответ, в соответствующей клеточке бланка для каждого задания (A1-A20).

	Вопросы	Варианты ответов
A1.	Вещество, формула которого CH_3COOH	1. алканы, 2. спирт 3. карбоновая кислота, 4. альдегид
A2.	К химическим явлениям относится:	1. испарение воды 2. измельчение руды 3. горение спирта 4. плавление парафина
A3.	Перегонка нефти производится с целью получения:	1. только метана и бензола 2. только метана и бензина 3. различных нефтепродуктов 4. только ароматических углеводов
A4.	Вещества H_2SO_4 , HCl , HNO_3 являются:	1. кислотами, 2. оксидами 3. основаниями, 4. солями
A5.	Формула фенола:	1. $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$, 2. $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ 3. $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$, 4. $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}$
A6.	Пять электронов находится на внешнем энергетическом уровне атома:	1. калия, 2. азота 3. алюминия, 4. фтора
A7.	Массовая доля серы в сульфиде калия равна:	1. 29,1%, 2. 30,4 % 3. 45,1%, 4. 58, 2%
A 8.	В молекуле глюкозы линейной формы	1. $-\text{COOH}$ и $-\text{OH}$, 2. $-\text{COOH}$ и $-\text{Cl}$

	содержатся функциональные группы:	3. –CHO и –OH, 4. –OH и –Br
A9.	Кристаллическая решётка, характерная для металлов и сплавов:	1. атомная, 2. ионная 3. молекулярная, 4. металлическая
A10.	При действии концентрированной азотной кислоты на белок появляется окрашивание:	1. фиолетовое 2. Жёлтое 3. зелёное 4. синее
A11.	Процесс разрушения металлов и сплавов под действием внешних условий:	1. восстановление, 2. коррозия 3. диффузия, 4. испарение
A12.	Валентность углерода в органических соединениях:	1. один, 2. Два. 3. три, 4. четыре
A13.	К реакциям обмена относится реакция:	1. $S + O_2 = SO_2$ 2. $2NaOH \rightleftharpoons Na_2O + H_2O$ 3. $AgNO_3 + HCl = AgCl + HNO_3$ 4. $2HCl + Zn = ZnCl_2 + H_2$
A14.	Ковалентная неполярная связь реализуется в соединении:	1. хлороводород (HCl) 2. SiC (карбид кремния) 3. H ₂ (водород). 4. CH ₄ (метан)
A15.	Общая формула гомологического ряда предельных одноатомных спиртов:	1. C _n H _{2n-1} (OH) ₃ , 2. C _n H _{2n} (OH) ₂ 3. C _n H _{2n-1} OH, 4. C _n H _{2n+1} OH
A16.	Катализаторы, это вещества:	1. ускоряющие химические реакции 2. замедляющие химические реакции 3. не влияющие на химические реакции 4. легирующие добавки
A17.	Вещество NaOH – это:	1. кислота, 2. соль 3. основание, 4. оксид
A18.	Аминокислоты – это:	1. окрашенные твёрдые вещества 2. бесцветные кристаллические вещества 3. бесцветные жидкости 4. газообразные вещества
A19.	При денатурации белков не происходит изменение:	1. первичной структуры 2. вторичной структуры 3. третичной структуры 4. четвертичной структуры
20.	Материал, образующийся при добавлении в бетон железной арматуры:	1. керамика, 2. глина 3. железобетон, 4. фаянс
Часть 2 При выполнении заданий (Б21-Б30) в бланк ответов запишите номера трёх элементов, относящихся к правильному ответу.		
Б21.	К реакциям обмена относятся:	1. $S + O_2 = SO_2$ 2. $2NaOH \rightleftharpoons Na_2O + H_2O$ 3. $AgNO_3 + HCl = AgCl + HNO_3$ 4. $2HCl + Zn(NO_3)_2 = ZnCl_2 + 2HNO_3$ 5. $SO_2 + H_2O = H_2SO_3$ 6. $NaOH + H_2SO_4 = Na_2SO_4 + 2H_2O$
Б22.	Оксидами являются:	1. Ca(OH) ₂ , 2. CaCO ₃ 3. CaO, 4. HCl, 5. Na ₂ O, 6. SO ₃
	Оксидами являются:	1. Ca(OH) ₂ , 2. CaCO ₃ 3. CaO, 4. HCl, 5. Na ₂ O, 6. SO ₃
Б23.	К классам органических соединений относятся:	1. Арены, 2. алкадиены. 3. оксиды 4. Основания, 5. щелочи, 6. алкены
Б24.	Реакции, характерные для спиртов:	1. Горение, 2. присоединение 3. Полимеризация, 4. дегидратация 5. химически инертны, 6. этерификация
Б25.	Среди приведённых ниже веществ, найдите	1. CH ₃ -CH ₂ -COOH

	формулы карбоновых кислот:	2. $\text{CH}_3\text{-OH}$ 3. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COH}$ 4. $\text{CH}_3\text{-COOH}$ 5. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$ $\text{OH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$
Б26.	Изомеры углеводорода составом C_5H_{12} :	1. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ 2. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH(CH}_3\text{)-CH}_3$ 3. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ 4. $\text{CH}_3\text{-CH(CH}_3\text{)-CH}_2\text{-CH}_3$ 5. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=CH}_2$ 6. $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_3$
Б27.	Формула $\text{CH}_2(\text{OH})\text{-CH(OH)-CH(OH)-CH(OH)-COH}$ отражает строение:	1. этилового спирта. 2. гексозы 3. винного спирта, 4. альдегидоспирта 5. этанола. 6. глюкозы
Б28.	Уксусную кислоту применяют для:	1. очистки воды 2. получения синтетического каучука 3. для получения лекарств 4. ацетатного шёлка 5. ускорения созревания помидоров 6. консервирования овощей
Б29	Вещества с ионной связью:	1. C_3H_8 . 2. KCl . 3. Na_2S . 4. HCl . 5. CaO 6. SO_2
Б30.	Оксид кальция вступит в реакцию со следующими веществами:	1. Na_2SO_4 . 2. O_2 , 3. HCl 4. H_2O . 5. NaOH , 6. SO_3

5. Методические материалы

5.1. Перечень дополнительных тем:

1. Роль металлов в истории человеческой цивилизации. История отечественной черной металлургии. Современное металлургическое производство.
2. История отечественной цветной металлургии. Роль металлов и сплавов в научно-техническом прогрессе.
3. Коррозия металлов и способы защиты от коррозии.
4. Инертные или благородные газы.
5. Рождающие соли — галогены.
6. История шведской спички.
7. История возникновения и развития органической химии.
8. Жизнь и деятельность А. М. Бутлерова.
9. Витализм и его крах.
10. Роль отечественных ученых в становлении и развитии мировой органической химии.
11. Современные представления о теории химического строения.
12. Экологические аспекты использования углеводородного сырья.

13. Экономические аспекты международного сотрудничества по использованию углеводородного сырья.
14. История открытия и разработки газовых и нефтяных месторождений в Российской Федерации.
15. Химия углеводородного сырья и моя будущая профессия.
16. Углеводородное топливо, его виды и назначение.
17. Синтетические каучуки: история, многообразие и перспективы.
18. Резинотехническое производство и его роль в научно-техническом прогрессе.
19. Сварочное производство и роль химии углеводородов в нем.
20. Нефть и ее транспортировка как основа взаимовыгодного международного сотрудничества.

5.2. Темы рефератов

21. Биотехнология и генная инженерия — технологии XXI века.
22. Нанотехнология как приоритетное направление развития науки и производства в Российской Федерации.
23. Современные методы обеззараживания воды.
24. Аллотропия металлов.
25. Жизнь и деятельность Д. И. Менделеева.
26. «Периодическому закону будущее не грозит разрушением...»
27. Синтез 114-го элемента — триумф российских физиков-ядерщиков.
28. Изотопы водорода.
29. Использование радиоактивных изотопов в технических целях.
30. Рентгеновское излучение и его использование в технике и медицине.
31. Плазма — четвертое состояние вещества.
32. Аморфные вещества в природе, технике, быту.
33. Охрана окружающей среды от химического загрязнения. Количественные характеристики загрязнения окружающей среды.
34. Применение твердого и газообразного оксида углерода (IV).
35. Защита озонового экрана от химического загрязнения.
36. Грубодисперсные системы, их классификация и использование в профессиональной деятельности.
37. Косметические гели.
38. Применение суспензий и эмульсий в строительстве.
39. Минералы и горные породы как основа литосферы.
40. Растворы вокруг нас. Типы растворов.

41. Вода как реагент и среда для химического процесса.
42. Жизнь и деятельность С. Аррениуса.
43. Вклад отечественных ученых в развитие теории электролитической диссоциации.
44. Устранение жесткости воды на промышленных предприятиях.
45. Серная кислота — «хлеб химической промышленности».
46. Использование минеральных кислот на предприятиях различного профиля.
47. Оксиды и соли как строительные материалы.
48. История гипса.
49. Поваренная соль как химическое сырье.
50. Многоликий карбонат кальция: в природе, в промышленности, в быту.
51. Реакции горения на производстве и в быту.
52. Виртуальное моделирование химических процессов.
53. Электролиз растворов электролитов.
54. Электролиз расплавов электролитов.
55. Практическое применение электролиза: рафинирование, гальванопластика, гальваностегия.
56. История получения и производства алюминия.
57. Электролитическое получение и рафинирование меди.
58. Жизнь и деятельность Г. Дэви.

6.Список источников

Основные печатные издания

1.Габриелян О.С. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. 7 изд. – стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2018.

Основные электронные издания

Габриелян О.С. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – 7е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2018. – 272 с.

<http://docplayer.ru/41334012-Himiya-o-s-gabrielyan-i-g-ostroumov-dlya-professiy-i-specialnostey-tehnicheskogo-profilya-uchebnik-professionalnoe-obrazovanie.html>

Габриелян О. С., Остроумов И. Г., Сладков С. А., Дорофеева Н. М. Практикум: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2013.

Дополнительные источники

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в ред. федеральных законов от 07.05.2013 № 99-ФЗ, от 07.06.2013 № 120-ФЗ, от 02.07.2013 №170-ФЗ, от 23.07.2013 № 203-ФЗ, от 25.11.2013 № 317-ФЗ, от 03.02.2014 № 11-ФЗ, от 03.02.2014 № 15-ФЗ, от 05.05.2014 № 84-ФЗ, от 27.05.2014 № 135-ФЗ, от 04.06.2014 №148-ФЗ, с изменениями, внесенными Федеральным законом от 04.06.2014 № 145-ФЗ).

- Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования» (зарегистрирован в Минюсте РФ 07.06.2012 № 24480).

- Приказ Минобрнауки России от 29.12.2014 № 1645 «О внесении изменений в Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».

- Приказа Минпросвещения России от 11.12.2020 № 712)

- Письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259 «Рекомендации по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования».

- Конституция Российской Федерации 1993 г. (последняя редакция).

- Габриелян О.С., Лысова Г.Г. Химия в тестах, задачах и упражнениях: учебное пособие для учреждений среднего профессионального образования- М.: Издательский центр «Академия», 2014.- 224 с.

- Габриелян О.С. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – 6-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 256 с.

- Ерохин Ю. М., Ковалева И. Б. Химия для профессий и специальностей технического и естественнонаучного профилей: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

- *Ерохин Ю. М.* Химия: Задачи и упражнения: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

Интернет-ресурсы

www.alhimikov.net (Образовательный сайт для школьников).

<http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/> (электронная библиотека по химии)

<http://chemistry-chemists.com/> (электронный журнал «Химики и химия»)

<http://www.hemi.nsu.ru/> (Основы химии. Интернет-учебник)

<http://hemi.wallst.ru/> (Образовательный сайт для школьников и студентов)

http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»)

<http://base.garant.ru/70188902/> (Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования»)

<http://base.garant.ru/70866626/> (Приказ Минобрнауки России от 29.12.2014 № 1645 «О внесении изменений в Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 “Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования”»)

<http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&ts=716565437008686073183842202&cacheid=0E5B4858F2689B739322AF896D207084&mode=splus&base=LAW&n=178285&rnd=0.47311589198167914#06465699224871486> (Письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259 «Рекомендации по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования»)

7. Лист согласования

Дополнения и изменения к комплекту КОС на 2023-2024 учебный год
Дополнения и изменения к комплекту КОС на 2023-2024 учебный год
по дисциплине ОУД. 6. 07. «Химия»
В комплект КОС внесены следующие изменения:

Дополнения и изменения в комплекте КОС обсуждены на заседании ПЦК

«_____» _____ 2023 г. (протокол № _____).
Председатель ПЦК _____ / _____./

Пронумеровано, скреплено и
заверено печатью 92

Степанова Т.А.

Директор Т.А. Чушрова

«15» 28 2023 г.

