

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г. И. Носова»
Многопрофильный колледж



УТВЕРЖДАЮ
Директор
С. А. Махновский
«26» марта 2015 г.

БД.05 ХИМИЯ

**Методические указания
для студентов заочной формы обучения
по специальностям технического профиля**

Магнитогорск, 2015

ОДОБРЕНО

Предметной комиссией
Естественнонаучных дисциплин
Председатель Н.А. Петровская
Протокол № 7 от 18.03. 2015 г

Методической комиссией МпК
Протокол № 4 от «26» марта 2015 г.

Составитель:

преподаватель ФГБОУ ВПО МГТУ МпК_ Алия Азатовна Юсупова

Методические указания по учебной дисциплине «Химия» составлены в соответствии с требованиями к минимуму результатов освоения учебной дисциплины, изложенными в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17 мая 2012 г. № 413, и Федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования и призваны помочь студентам заочной формы обучения в самостоятельной работе по изучению материалов учебной дисциплины.

Методические указания содержат рекомендации по изучению теоретического блока, задания и общие рекомендации по выполнению контрольной работы, а также включает вопросы и задания к дифференцированному зачету.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1 Паспорт учебной дисциплины	6
2 Тематический план учебной дисциплины	10
3 Методические рекомендации по выполнению контрольной работы	16
4 Варианты контрольной работы	27
5 Вопросы для подготовки к дифференцированному зачету	44
6 Информационное обеспечение дисциплины	48
Приложение А.	
Образец оформления титульного листа контрольной работы	49
Приложение Б.	
Образец оформления содержания контрольной работы	50

ВВЕДЕНИЕ

Методические указания для студентов заочной формы обучения по учебной дисциплине «Химия» предназначены для реализации Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17 мая 2012 г. № 413.

Самостоятельная работа при заочной форме обучения является основным видом учебной деятельности и предполагает следующее:

- самостоятельное изучение теоретического материала;
- выполнение контрольной работы;
- подготовку к промежуточной аттестации.

Настоящие методические указания составлены в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины, утвержденной в многопрофильном колледже, и включают варианты контрольной работы для студентов заочной формы обучения.

Цель методических указаний – помочь студентам при самостоятельном освоении программного материала и выполнении домашней контрольной работы.

Методические указания включают:

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины.
2. Тематический план учебной дисциплины.
3. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы.
4. Варианты контрольной работы.
5. Задания для дифференцированного зачета.
6. Информационное обеспечение.
7. Образец оформления титульного листа контрольной работы.

Наряду с настоящими методическими указаниями студенты заочной формы обучения должны использовать учебно-методическую документацию по учебной дисциплины, включающую рабочую программу; комплект контрольно-оценочных средств.

Образовательный маршрут

Рабочим учебным планом для студентов заочной формы обучения предусматриваются теоретические, самостоятельная работа студентов.

Обзорные лекции проводятся по сложным для самостоятельного изучения темам программы и должны помочь студентам систематизировать результаты самостоятельных занятий.

Проведение практических занятий предусматривает своей целью закрепление теоретических знаний, полученных при самостоятельном изучении и на обзорных лекциях, и приобретение необходимых компетенций по изучаемой дисциплине.

Обязательным условием освоения дисциплины является выполнение одной контрольной работы. Методические указания устанавливают единые требования к выполнению и оформлению контрольной работы. Если в ходе самостоятельного изучения дисциплины, при выполнении контрольной работы у Вас возникают трудности, то Вы можете прийти на консультации к преподавателю, которые проводятся согласно графику.

По итогам изучения дисциплины проводится дифференцированный зачет. Перечни вопросов и варианты заданий представлены в разделе 5.

1 ПАСПОРТ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Место дисциплины в учебном плане

Содержание программы дисциплины реализуется в процессе освоения обучающимися программы подготовки специалистов среднего звена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования к результатам освоения основной образовательной программы.

Учебная дисциплина «Химия» относится к предметной области «Естественные науки».

1.2 Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебной дисциплины

Федеральный стандарт среднего общего образования предусматривает формирование у обучающихся личностных, метапредметных и предметных универсальных учебных действий.

Приоритетными личностными и метапредметными результатами для учебной дисциплины «Химия» являются:

Личностные результаты:

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- навыки сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

- принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно- оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
- бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь.
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

Метапредметные результаты:

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- умение 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;
- умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учётом гражданских и нравственных ценностей;

- владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Предметными результатами освоения учебной дисциплины «Химия» на базовом уровне являются:

- сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач; 2) владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;
- владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умение обрабатывать, объяснять результаты проведённых опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;
- сформированность умения давать количественные оценки и проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям;
- владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;
- сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.

В результате изучения учебной дисциплины «Химия» обучающийся *должен:*
знать/понимать:

- **важнейшие химические понятия:** вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем газообразных веществ, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология;

- **основные законы химии:** сохранения массы веществ, постоянства состава веществ, Периодический закон Д.И. Менделеева;
- **основные теории химии;** химической связи, электролитической диссоциации, строения органических и неорганических соединений;
- **важнейшие вещества и материалы:** важнейшие металлы и сплавы; серная, соляная, азотная и уксусная кислоты; благородные газы, водород, кислород, галогены, щелочные металлы; основные, кислотные и амфотерные оксиды и гидроксиды, щелочи, углекислый и угарный газы, сернистый газ, аммиак, вода, природный газ, метан, этан, этилен, ацетилен, хлорид натрия, карбонат и гидрокарбонат натрия, карбонат и фосфат кальция, бензол, метанол и этанол, сложные эфиры, жиры, мыла, моносахариды (глюкоза), дисахариды (сахароза), полисахариды (крахмал и целлюлоза), анилин, аминокислоты, белки, искусственные и синтетические волокна, каучуки, пластмассы.

уметь:

- **называть:** изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре;
- **определять:** валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах неорганических и органических соединений, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к разным классам неорганических и органических соединений;
- **характеризовать:** элементы малых периодов по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений; строение и химические свойства изученных неорганических и органических соединений;
- **объяснять:** зависимость свойств веществ от их состава и строения, природу химической связи (ионной ковалентной, металлической и водородной), зависимость скорости химической реакции и положение химического равновесия от различных факторов;
- **выполнять химический эксперимент:** по распознаванию важнейших неорганических и органических соединений;
- **проводить:** 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;

- **связывать:** изученный материал со своей профессиональной деятельностью;
- **решать:** расчетные задачи по химическим формулам и уравнениям.

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

- 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 организмы;
- безопасного обращения с горючими и токсичными веществами и лабораторным оборудованием;
- приготовления растворов заданной концентрации в быту и на производстве;
- критической оценки достоверности химической информации, поступающей из разных источников.

1.3 Количество часов на освоение программы дисциплины

При освоении специальности *технического* профиля учебная дисциплина «Химия» изучается как базовая учебная дисциплина в объеме 117 часов, в том числе обязательной учебной нагрузки – 10 час. (10 часов – теоретического обучения).

2 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1

Общая и неорганическая химия

Введение

Инструктивный обзор программы учебной дисциплины и знакомство студентов с основными условиями и требованиями.

Основные понятия и термины по введению:

Научные методы познания веществ и химических явлений. Роль эксперимента и теории в химии. Моделирование химических процессов.

План изучения темы:

1. Химия – как наука.
2. Методы изучения химических веществ и явлений.
3. Эксперимент – основной метод химии.
4. Значения моделирования химических процессов.

Тема 1.1 Основные понятия и законы химии

Основные понятия и термины по теме:

Вещество. Аллотропия. Простые и сложные вещества. Качественный и количественный состав веществ. Химические знаки и формулы. Относительные атомная и молекулярная массы. Количество вещества.

План изучения темы:

1. Простые и сложные вещества.
2. Атомно-молекулярное учение.
3. Стехиометрия. Закон сохранения массы веществ.
4. Закон постоянства состава веществ молекулярной структуры.
5. Закон Авогадро и следствия их него.

Тема 1.2 Периодический закон и периодическая система Д.И.

Менделеева. Строение атома

Основные понятия и термины по теме:

Атом. Молекула. Химический элемент. Ядро (протоны и нейтроны) и электронная оболочка. Изотопы.

План изучения темы:

1. Открытие Д.И. Менделеевым Периодического закона. Структура периодической таблицы: периоды (малые и большие), группы (главная и побочная).
2. Строение атома. Изотопы.
3. Электронные конфигурации атомов химических элементов.
4. Современная формулировка периодического закона.

Тема 1.3 Строение вещества. Химическая связь.

Основные понятия и термины по теме:

Ионы, электроотрицательность, молекулярные и атомные кристаллические решетки, агрегатное состояние вещества, чистые вещества и смеси.

План изучения темы:

1. Химическая связь, типы химической связи (ионная, ковалентная, металлическая и водородная).
2. Агрегатные состояния веществ и водородная связь. Твердое, жидкое и газообразное состояния веществ. Переход вещества из одного агрегатного состояния в другое. Водородная связь.
3. Чистые вещества и смеси. Понятие о смеси веществ.
4. Состав смесей: объемная и массовая доли компонентов смеси, массовая доля примесей.

Тема 1.4 Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация

Основные понятия и термины по теме:

Растворы, концентрация растворов, электролиты, неэлектролиты.

План изучения темы:

1. Растворы, типы растворов.
2. Способы выражения концентрации растворов.
3. Электролитическая диссоциация. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты.
4. Основные положения теории электролитической диссоциации.
5. Кислоты, основания и соли как электролиты.

Тема 1.5 Классификация неорганических соединений и их свойства

Основные понятия и термины по теме:

Кислоты, основания, соли, гидролиз солей, оксиды.

План изучения темы:

1. Кислоты как электролиты, их классификация по различным признакам. Химические свойства кислот.
2. Основания, их классификация по различным признакам. Химические свойства оснований.
3. Соли как электролиты. Соли средние, кислые и основные. Химические свойства солей.
4. Гидролиз солей.
5. Оксиды. Классификация оксидов. Химические свойства оксидов. Получение оксидов.

Тема 1.6 Химические реакции

Основные понятия и термины по теме:

Химическая реакция, окислительно-восстановительные реакции, тепловой эффект

План изучения темы:

1. Классификация химических реакций.
2. Тепловой эффект химических реакций. Термохимические уравнения.
3. Окислительно-восстановительные реакции. Метод электронного баланса для составления уравнений окислительно-восстановительных реакций.
4. Скорость химических реакций.
5. Обратимость химических реакций.
6. Химическое равновесие и способы его смещения.

Тема 1.7 Металлы и неметаллы

Основные понятия и термины по теме:

Металлы, металлотермия, электрохимический ряд напряжений металлов, неметаллы, галогены.

План изучения темы:

1. Металлы. Особенности строения, физические и химические свойства металлов. Классификация металлов по различным признакам. Химические свойства металлов.
2. Общие способы получения металлов. Понятие о металлургии. Пирометаллургия, гидрометаллургия и электрометаллургия. Сплавы черные и цветные.
3. Неметаллы. Особенности строения атомов и свойства.

Раздел 2

Органическая химия

Тема 2.1 Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений

Основные понятия и термины по теме:

Органические вещества, изомерия, изомеры, гомология, гомологи.

План изучения темы:

1. Предмет органической химии.
2. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Основные положения теории химического строения.
3. Классификация органических веществ.

4. Классификация реакций в органической химии. Реакции присоединения (гидрирования, галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации). Реакции отщепления (дегидрирования, дегидрогалогенирования, дегидратации). Реакции замещения. Реакции изомеризации.

Тема 2.2 Углеводороды и их природные источники

Основные понятия и термины по теме:

Алканы, алкены, алкадиены, арены, алкины, углеводороды.

План изучения темы:

1. Алканы. Химические свойства алканов. Применение.
2. Алкены. Химические свойства. Применение.
3. Диены и каучуки. Химические свойства. Применение. Натуральный и синтетические каучуки. Резина.
4. Алкины. Химические свойства. Применение.
5. Арены. Бензол. Химические свойства. Применение.
6. Природные источники углеводородов. Природный газ: состав, применение в качестве топлива.
7. Нефть. Состав и переработка нефти. Перегонка нефти. Нефтепродукты.

Тема 2.3 Кислородсодержащие органические вещества

Основные понятия и термины по теме:

Спирты, альдегиды, карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры, углеводы.

План изучения темы:

1. Спирты.
2. Глицерин как представитель многоатомных спиртов.
3. Фенол. Физические и химические свойства фенола.
4. Альдегиды.
5. Карбоновые кислоты.
6. Сложные эфиры и жиры.
7. Жиры как сложные эфиры.
8. Углеводы.

Тема 2.4 Азотсодержащие органические соединения.

Полимеры.

Основные понятия и термины по теме:

Амины, анилин, аминокислоты, белки, полимеры, пластмасса, волокна.

План изучения темы:

1. Понятие об аминах.

2. Аминокислоты как амфотерные дифункциональные органические соединения.
3. Белки. Первичная, вторичная, третичная структуры белков. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, цветные реакции. Биологические функции белков.
4. Полимеры. Белки и полисахариды как биополимеры.
5. Пластмассы. Термопластичные и термореактивные пластмассы. Представители пластмасс.
6. Волокна, их классификация. Получение волокон. Отдельные представители химических волокон.

3 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа является наиболее значимым элементом самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения. Выполнение контрольной работы помогает лучше изучить основные положения и законы химии, уяснить суть различных теоретических подходов к этим проблемам.

При написании контрольной работы студенты изучают значительный теоретический материал; знакомятся с основными понятиями и категориями учебной дисциплины; приобретают навыки работы с литературой; учатся анализировать теоретический материал; осваивают методы химического анализа.

Выполнение домашней контрольной работы определяет степень усвоения студентами изучаемого материала, умение анализировать, систематизировать теоретические положения и применять полученные знания при решении практических задач.

Предлагается 15 вариантов контрольных работ.

Каждый вариант включает:

- 1) два теоретических вопроса по разным темам учебного курса;
- 2) типовые практические задания.

При выполнении контрольной работы необходимо воспользоваться литературой, список которой приводится в методических указаниях. В качестве дополнительной литературы рекомендуются справочники, целесообразно использовать периодические издания – газеты и журналы.

Обращаем Ваше внимание, что выполнение контрольных работ – обязательно. Своевременная сдача контрольных работ является условием допуска к промежуточной аттестации по дисциплине.

Студенты заочной формы обучения обязаны выполнить контрольную работу в письменном виде и представить ее ведущему преподавателю соответствующей дисциплины не позднее, чем за 14 дней до начала сессии. Допускается отправка контрольных работ по почте.

Если домашняя контрольная работа выполнена не в полном объеме или не соответствует требованиям, то работа возвращается студенту на доработку с указанием в рецензии выявленных замечаний. Вариант с замечаниями необходимо приложить к исправленному варианту.

Получив свой вариант контрольной работы, вы должны:

- 1) изучить настоящие методические указания для студентов заочной формы обучения;
- 2) внимательно ознакомиться с вопросами (теоретическими и практическими) своего варианта;

- 3) выполнить задания по теоретическим вопросам, составив, в зависимости от задания, конспект, таблицу, схему, план ответа и др.
- 4) провести расчеты, решить задачи, предварительно изучив типовые образцы по теме, используя учебно-методические пособия.
- 5) оформить работу в соответствии с требованиями к оформлению.

Требования к оформлению контрольной работы

Практическая часть контрольной работы должна быть представлена в виде рукописи, например, в школьной тетради объемом 12-18 листов. Оформлять контрольную работу следует аккуратно, писать четко и ясно. На титульном листе необходимо указать фамилию, имя, отчество; номер своего варианта; дату выполнения. Для замечаний рецензента надо оставить широкие поля. Обязательно переписывать номера и условия задач. При решении задач нужно приводить весь ход решения

Теоретическая часть контрольной работы выполняется на одной стороне белой нелинованной бумаге формата А4 печатным способом на печатающих устройствах вывода ЭВМ (компьютерная распечатка). Ответ на теоретический вопрос следует начинать с нового листа.

Текст контрольной работы следует выполнять, соблюдая размеры полей: левое – 20 мм, правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм, абзацный отступ – 10 мм.

Текст выполняется через 1,5 интервала, основной шрифт Times New Roman, предпочтительный размер шрифта 12-14, цвет – черный. Разрешается использование компьютерных возможностей акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, применяя шрифты разной гарнитуры. Страницы должны быть пронумерованы.

Контрольная работа включает в себя следующие разделы:

- титульный лист,
- содержание,
- основная часть,
- список использованной литературы.

Титульный лист является первой страницей работы. Пример оформления титульного листа приводится в приложении А.

Содержание должно отражать все материалы, помещенные в контрольную работу. Слово «Содержание» записывают в виде заголовка, симметрично тексту, с прописной буквы. В содержание включают наименование всех разделов (они соответствуют наименованию заданий) Пример оформления содержания приводится в приложении Б.

Содержание основной части работы должно соответствовать заданию в соответствии с вариантом методических указаний. Расчеты должны быть проведены по действующим методикам.

В конце работы приводится список литературы. Список использованной литературы должен содержать сведения обо всех источниках, использованных при выполнении работы. Заголовок «Список использованной литературы» записывают симметрично тексту с прописной буквы. Источники нумеруют арабскими цифрами в порядке их упоминания в контрольной работе либо в алфавитном порядке.

Примеры выполнения типовых заданий

Задание 1

Теоретическая часть:

Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева.

Периодический закон — фундаментальный закон природы, открытый Д. И. Менделеевым при сопоставлении свойств известных в то время химических элементов и величин их атомных масс. Периодический закон был сформулирован Д. И. Менделеевым в следующем виде (1871):

«Свойства простых тел, а также формы и свойства соединений элементов, а потому и свойства образуемых ими простых и сложных тел, стоят в периодической зависимости от их атомного веса».

С развитием атомной физики и квантовой химии Периодический закон получил строгое теоретическое обоснование. Благодаря классическим работам Й. Ридберга (1897), А. Ван-ден-Брука (1911), Г. Мозли (1913) был раскрыт физический смысл порядкового (атомного) номера элемента. Позднее была создана квантово-механическая модель периодического изменения электронного строения атомов химических элементов по мере возрастания зарядов их ядер (Н. Бор, В. Паули, Э. Шрёдингер, В. Гейзенберг и др.). В настоящее время Периодический закон Д. И. Менделеева имеет следующую формулировку:

«Свойства химических элементов, а также формы и свойства образуемых ими простых веществ и соединений находятся в периодической зависимости от величины зарядов ядер их атомов»

Особенность Периодического закона среди других фундаментальных законов заключается в том, что он не имеет выражения в виде математического уравнения. Графическим (табличным) выражением закона является разработанная Менделеевым периодическая система химических элементов.

В данной таблице элементы были сгруппированы по рядам. Горизонтальные ряды называются периодами. ПСХЭ семь периодов, из них 1-й, 2-й, 3-й – малые, 4-й, 5-й, 6-й, 7-й – большие.

Вертикальный ряд, объединяющий элементы с одинаковой валентностью в высших оксидах, называется группой. Всего восемь групп. В пределах одной группы не все элементы явно сходны по своим свойствам. Однако, например, натрий и медь находятся в одной группе, но они по-разному взаимодействуют с водой. Поэтому каждая группа делится на две подгруппы – главную (А) и побочную (В). Главные подгруппы включают в себя элементы малых периодов и сходные с ними по свойствам элементы больших периодов. А побочная подгруппа включает только элементы больших периодов.

Закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений по группам:

- в группах все элементы имеют сходное электронное строение. Различий в наполнении внешнего энергетического уровня электронами нет.

- сверху вниз в группе радиусы атомов увеличиваются,
- сверху вниз возрастают металлические свойства элементов
- сверху вниз усиливаются основные свойства их соединений.

Изменения химических свойств элементов и их соединений в периодах:

- слева направо возрастают неметаллические свойства элементов,
- слева направо в периодах радиусы атомов уменьшаются;
- усиливаются кислотные свойства их соединений
- увеличивается валентность по кислороду и уменьшается валентность по водороду

Таким образом, с увеличением заряда ядра атомов наблюдается постепенное изменение свойств от металлических к типично неметаллическим, что связано с увеличением числа электронов на внешнем энергетическом уровне.

Список литературы:

1. Иванов, В.Г. Основы химии [Электронный ресурс]: учебник / В.Г. Иванов, О.Н. Гева. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 560 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=421658> - Загл. с экрана. - ISBN 978-5-905554-40-7
2. 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. ISBN978-5-7695-5

Задание 2

Практическая часть

1. Дайте характеристику химическому элементу с учетом местонахождения в ПСХЭ Д.И. Менделеева, составьте электронную и электронно-графическую формулу атома химического элемента под номером 15.

План характеристики химического элемента.

- I. Символ химического элемента и его название.
- II. Положение химического элемента в периодической системе элементов Д. И. Менделеева:
 1. порядковый номер;
 2. номер периода;
 3. номер группы;
 4. подгруппа (главная или побочная).
- III. Строение атома химического элемента:
 1. заряд ядра атома;
 2. относительная атомная масса химического элемента;
 3. число протонов;
 4. число электронов;
 5. число нейтронов;
 6. число электронных уровней в атоме.
- IV. Электронная формула атома, его валентные электроны.
- V. Тип химического элемента (металл или неметалл, s-, p-, d-или f-элемент).
- VI. Формулы высшего оксида и гидроксида химического элемента, характеристика их свойств (основные, кислотные или амфотерные).
- VII. Сравнение металлических или неметаллических свойств химического элемента со свойствами элементов-соседей за периодом и подгруппой.

Алгоритм решения:

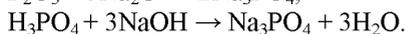
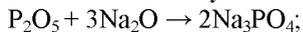
- I. Химический элемент номер 15 - Фосфор. Его символ P.
- II. Фосфор находится в главной подгруппе V группы, в 3-м периоде.
- III. Заряд ядра атома фосфора равен +15. Относительная атомная масса фосфора равна 31. Ядро атома содержит 15 протонов и 16 нейтронов ($31 - 15 = 16$). Атом фосфора имеет три энергетических уровня, на которых находятся 15 электронов.
- IV. Составляем электронную и электронно-графическую формулы атома, отмечаем его валентные электроны.

Электронная формула атома фосфора: ${}_{15}\text{P } 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$.

Валентными электронами являются электроны внешнего уровня, то есть электроны $3s^2 3p^3$.

V. Фосфор - неметалл. Поскольку в последнее подуровнем в атоме фосфора, который заполняется электронами, р -подуровень, Фосфор относится к семейству р-элементов.

VI. Высший оксид фосфора P_2O_5 проявляет свойства кислотного оксида. Гидроксид, который соответствует высшему оксиду, H_3PO_4 , проявляет свойства кислот. Подтвердим указанные свойства уравнениями соответствующих химических реакций:



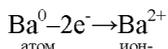
VII. Сравним неметаллические свойства фосфора со свойствами элементов-соседей за периодом и подгруппой.

Соседом фосфора по подгруппе является азот. Соседями фосфора за периодом является кремний и сера. Неметаллические свойства атомов химических элементов главных подгрупп с ростом порядкового номера растут в периодах и снижаются в группах. Поэтому неметаллические свойства фосфора более выражены, чем у кремния и менее выражены, чем у азота и серы.

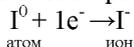
2. Среди приведенных формул укажите формулы соединений с ионным типом химической связи: BaI_2 , NH_3 , NaOH , K_2SO_4 , O_2 , Fe .

Алгоритм решения:

- 1) BaI_2 . Барий – это элемент главной подгруппы II группы, металл. Его атому легче отдать два внешних электрона, чем принять недостающие шесть:



Йод - это элемент главной подгруппы VII группы, неметалл. Его атому легче принять один электрон, которого ему не хватает до завершения внешнего уровня, чем отдать семь электронов с внешнего уровня:

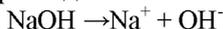


Следовательно, между ионами бария и йода возникает ионная химическая связь.

- 2) NH_3 . Азот – элемент главной подгруппы V группы, неметалл. Водород - элемент главной подгруппы I группы, неметалл.

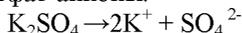
Атомы азота и водорода незначительно отличаются по электроотрицательности, следовательно, между ними возникает ковалентная полярная связь.

- 3) NaOH - гидроксид натрия, в растворе щелочи диссоциируют на ионы натрия и гидроксид-анионы.



Ионными являются только связь между атомом натрия и кислорода.

- 4) K₂SO₄ – сульфат калия, в растворе щелочи диссоциируют на ионы калия и сульфат-анионы.



Ионными являются только связь между атомом калия и кислорода.

- 5) O₂ – простое вещество, состоит из двух атомов кислорода. Между атомами с одинаковой электроотрицательностью образуется ковалентная неполярная связь.
- 6) Fe – металл, элемент побочной подгруппы VII группы. Между ионами металлов образуется металлическая связь.

Вывод: ионная связь характерна для следующих соединений: BaI₂, NaOH, K₂SO₄

3. Сколько граммов хлорида натрия содержится в растворе объемом 1200 мл с массовой долей хлорида натрия 26%, плотность которого равна 1,197 г/мл?

Алгоритм решения:

Дано:
 $V_{\text{раств.}} = 1200 \text{ мл}$
 $\rho = 1,197 \text{ г/мл}$
 $\varphi = 26\%$,
 или 0,26

Найти:
 $m_{(\text{NaCl})} = ?$

Формула:

$$m = V * \rho$$

$$w = \frac{m_{\text{р.в.}}}{m_{\text{раств.}}}$$

Решение:

1. Вычисляем массу раствора по формуле:

$$m_{\text{раств.}} = 1200 * 1,197 = 1436,4 \text{ (г)}$$

2. Вычисляем массу хлорида натрия по формуле:

$$m_{(\text{NaCl})} = 0,26 * 1436,4 = 373,5 \text{ (г)}$$

Ответ: масса хлорида натрия 373,5 г.

4. Вычислить молярную концентрацию раствора серной кислоты, если массовая доля H₂SO₄ в этом растворе 12%. Плотность раствора 1,08 г/мл при 20°C.

Алгоритм решения:

Дано:
 $\rho(p-pa)=1,08\text{г/мл}$
 $w(\text{H}_2\text{SO}_4)=12\%$,
 или 0,12

Найти: $C(\text{H}_2\text{SO}_4)$

Формула:

$$m=V \cdot \rho$$

$$w = \frac{m_{\text{пр.в.}}}{m_{\text{раств.}}}$$

$$C = \frac{m(\text{H}_2\text{SO}_4)}{M(\text{H}_2\text{SO}_4) \cdot V(\text{раств})}$$

Решение:

1. Чтобы перейти от массовой доли к молярной концентрации, надо рассчитать какую массу имеют 1000 мл раствора:

$$m = \rho \cdot V = 1000 \text{ мл} \cdot 1,08 \text{ г/мл} = 1080 \text{ (г)}$$

2. Вычислим массу H_2SO_4 в этом растворе:
 $m_{\text{пр.в.}} = w \cdot m_{\text{раств.}}$

$$m(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,12 \cdot 1080 = 129,6 \text{ (г)}$$

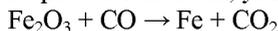
3. Вычислим молярную массу серной кислоты:
 $M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 1 + 2 + 32 + 16 \cdot 4 = 98 \text{ (г/моль)}$

4. Найдем молярную концентрацию серной кислоты в растворе:

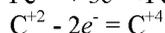
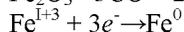
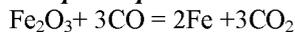
$$C = \frac{129,6}{98 \cdot 1} = 1,32 \text{ (моль/л)}$$

Ответ: молярная концентрация серной кислоты в растворе 1,32 моль/л.

5. В следующих уравнениях расставьте коэффициенты методом электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель:



Алгоритм решения:



2

3

Окислитель, восстановление

Восстановитель, окисление

6. Вычислите, во сколько раз увеличится скорость реакции при повышении температуры от 30 до 70 °С, если температурный коэффициент скорости равен 2.

Алгоритм решения:

<p>Дано: $t_1=30^{\circ}\text{C}$ $t_2=70^{\circ}\text{C}$ $\gamma=2$</p> <hr/> <p>Найти: v/v^0</p>	<p>Формула: правило Вант-Гоффа: $v=v^0 \cdot \gamma^{(t_2-t_1)/10}$</p>	<p>Решение: $v/v^0=2^{(70-30)/10} = 2^4 = 16$</p> <p>Ответ: скорость реакции увеличится в 16 раз.</p>
---	--	---

7. Реакция протекает по уравнению $A+B = 2C$. Начальная концентрация вещества А равна 0,22 моль/л, а через 10 с — 0,215 моль/л. Вычислите среднюю скорость реакции.

Алгоритм решения:

<p>Дано: $C_1=0,22$ моль/л $C_2=0,215$ моль/л $\Delta\tau=10$ с.</p> <hr/> <p>Найти: v</p>	<p>Формула: $v = \pm \Delta C / \Delta\tau$</p>	<p>Решение: $v=\pm(0,215-0,22)/(10-0)=0,0005$ (моль/л*с)</p> <p>Ответ: 0,0005 моль/л*с</p>
---	---	---

8. Укажите, как повлияет: а) повышение давления; б) повышение температуры; в) увеличение концентрации кислорода на равновесие системы: $2\text{CO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{CO}_2(\text{г}) + \text{Q}$

Алгоритм решения:

а) Изменение давления смещает равновесие реакций с участием газообразных веществ (г). Определим объёмы газообразных веществ до и после реакции по стехиометрическим коэффициентам: до реакции 2 моль CO_2 и 1 моль O_2 , в сумме – 3 моль, после реакции 2 моль CO_2 .

По принципу Ле Шателье, при увеличении давления, равновесие смещается в сторону образования веществ, занимающих меньший объём, следовательно, равновесие сместится вправо, т.е. в сторону образования CO_2 , в сторону прямой реакции (\rightarrow).

б) По принципу Ле Шателье, при повышении температуры, равновесие смещается в сторону эндотермической реакции ($-Q$), т.е. в сторону обратной реакции – реакции разложения CO_2 (\leftarrow), т.к. по закону сохранения энергии: $Q - 2\text{CO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{CO}_2(\text{г}) + Q$

в) При увеличении концентрации кислорода равновесие системы смещается в сторону получения CO_2 (\rightarrow) т.к. увеличение концентрации

реагентов (жидких или газообразных) смещает в сторону продуктов, т.е. в сторону прямой реакции.

9. Закончите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах:
 $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$

Алгоритм решения:

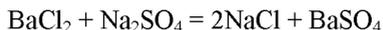
В левой части уравнения запишите вещества, вступающие в химическую реакцию. Их называют «исходными веществами». В правой части, соответственно, образовавшиеся вещества («продукты реакции»).

При записи формул молекул используйте общепринятые химические символы атомов. Индекс каждого атома определяется формулой соединения и валентностью.

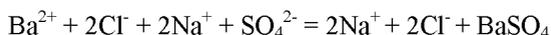
Запомнить, что в отличие от математических уравнений, в уравнениях химических реакций ни в коем случае нельзя менять местами правые и левые части! Поскольку от этого полностью изменится смысл записи. Кроме того, такая реакция зачастую становится просто невозможной.

Количество атомов всех элементов в левой и правой части реакции должно быть одинаково. При необходимости, «уравновешивание» количества произведете путем подбора коэффициентов.

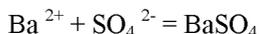
Запишите уравнение в «полной» форме, то есть, используя их молекулярные формулы. Например, реакцию образования осадка сульфата бария:



Эту же реакцию записываем в ионной форме:



Вы видите, что в левой и в правой части уравнения содержатся совершенно одинаковые ионы хлора и натрия. Вычеркните их и получите итоговое сокращенное уравнение реакции в ионной форме:



Запомните, что каждая молекула растворимого (диссоциирующего) вещества записывается в ионном виде, одинаковые ионы в левой и правой части уравнения исключаются.

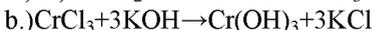
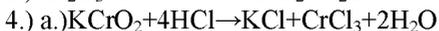
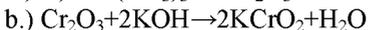
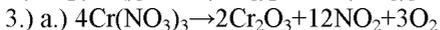
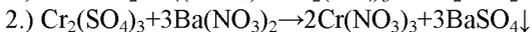
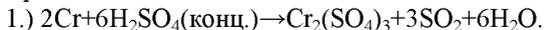
10. Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:



Алгоритм решения:

Выпишите цепочку отдельно, из условия задачи. Вы можете пронумеровать количество реакций или веществ для удобства. Помните, что каждое следующее вещество является исходным для последующего. Определите к какому классу веществ относиться каждый член цепочки. Под первым номером стоит металл хром, продуктом реакции должна стать соль (сульфат хрома). По свойствам металла, соль получается при взаимодействии с кислотой. В данном случае с серной кислотой. Проанализируйте возможна ли эта реакция. Составьте схему уравнения, расставьте коэффициенты. Первое превращение готово. Далее следуйте шаг за шагом, постепенно продвигаясь к последнему веществу, гидроксиду хрома.

Проверьте себя еще раз. Пробежитесь взглядом по уравнениям реакций, проверьте везде ли стоят нужные коэффициенты. Не забудьте правильно оформить уравнения реакций, составьте краткие схемы для ионных реакций.



4 ВАРИАНТЫ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

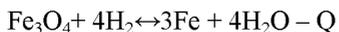
1 вариант

Теоретический вопрос

1. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Основные положения теории химического строения. Изомерия и изомеры. Химические формулы и модели молекул в органической химии.
2. Закон сохранения массы веществ.

Практическое задание

1. Дайте характеристику химическому элементу с учетом местонахождения в ПСХЭ Д.И. Менделеева, составьте электронную и электронно-графическую формулу атома элементов под номерами 27, 68.
2. Среди приведенных формул укажите формулы соединений с ковалентным полярным типом химической связи:
 KCl , CaF_2 , CH_4 , FeO , H_2SO_4 , NaOH , CaO , MgSO_3 , SO_3 .
3. Смешали 6 л кислорода и 2 л углекислого газа. Найдите объемную долю каждого газа в полученной смеси.
4. Массовая доля йода в аптечной йодной настойке составляет 5%. Какую массу йода и спирта нужно взять, чтобы приготовить 200 г настойки?
5. В следующих уравнениях расставьте коэффициенты методом электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель:
 $\text{MnO}_2 + \text{KClO}_3 + \text{KOH} = \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$
 $\text{HgS} + \text{HNO}_3 + \text{HCl} = \text{HgCl}_2 + \text{S} + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
 $\text{SnCl}_2 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Sn}(\text{SO}_4)_2 + \text{SnCl}_4 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
 $\text{AsH}_3 + \text{AgNO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_3\text{AsO}_4 + \text{Ag} + \text{HNO}_3$
 $\text{K}_2\text{SO}_3 = \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{K}_2\text{S}$
6. Во сколько раз уменьшится скорость реакции при понижении температуры газовой смеси со 120°C до 80°C , если температурный коэффициент равен 3?
7. За 45 секунд концентрация одного из реагентов изменилась от 0,013 до 0,005 моль/л. Рассчитайте среднюю скорость реакции за данный промежуток времени.
8. Как нужно изменить концентрацию веществ, температуру и давление в следующей реакции, чтобы сместить равновесие влево: $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{SO}_3 - Q$
9. Как влияет увеличение температуры на положение равновесия в следующих обратимых реакциях:
 $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \leftrightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + Q$



10. Закончите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах:
- $\text{K}_2\text{S} + \text{HCl} =$
 $\text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 =$
 $\text{CuCl}_2 + \text{KOH} =$

2 вариант

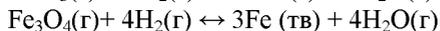
Теоретический вопрос

1. Классификация органических веществ. Классификация веществ по строению углеродного скелета и наличию функциональных групп. Гомологи и гомология. Начала номенклатуры IUPAC.
2. Закон постоянства состава веществ молекулярной структуры.

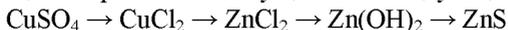
Практическое задание

1. Дайте характеристику химическому элементу с учетом местонахождения в ПСХЭ Д.И. Менделеева, составьте электронную и электронно-графическую формулу атома элементов под номерами 72, 28.
2. Среди приведенных формул укажите формулы соединений с ионным типом химической связи: Al_2O_3 , LiF , CuI_2 , K_2S , KMnO_4 , RbOH , $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$, H_2SiO_3 , Cs_2O .
3. Объемная доля метана в природном газе составляет 92%. Какой объем этой газовой смеси будет содержать 4,6 мл метана?
4. Сколько граммов гидроксида натрия содержится в растворе массой 250 г с массовой долей NaOH 20%?
5. В следующих уравнениях расставьте коэффициенты методом электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель:
 $\text{MnCO}_3 + \text{KClO}_3 = \text{MnO}_2 + \text{KCl} + \text{CO}_2$
 $\text{HNO}_2 = \text{HNO}_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
 $\text{H}_2 + \text{O}_2 = \text{H}_2\text{O}$
 $\text{KMnO}_4 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Cl}_2 + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
 $\text{HClO}_3 = \text{ClO}_2 + \text{H}_2\text{ClO}_4$
6. Температурный коэффициент скорости некоторой реакции равен 2,3. Укажите, как изменится скорость этой реакции при повышении температуры на 20 градусов.
7. За 15 минут концентрация одного из реагентов изменилась от 2,13 до 0,11 моль/л. Рассчитайте среднюю скорость реакции за данный промежуток времени.
8. Как нужно изменить концентрацию веществ, температуру и давление в следующей реакции, чтобы сместить равновесие влево: $2\text{NO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{NO}_2(\text{г}) + Q$

9. Как влияет уменьшение давления на положение равновесия в следующих обратимых реакциях:



10. Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:



3 вариант

Теоретический вопрос

1. Классификация реакций в органической химии. Реакции присоединения (гидрирования, галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации). Реакции отщепления (дегидрирования, дегидрогалогенирования, дегидратации). Реакции замещения. Реакции изомеризации.
2. Закон Авогадро и следствия из него.

Практическое задание

1. Дайте характеристику химическому элементу с учетом местонахождения в ПСХЭ Д.И. Менделеева, составьте электронную и электронно-графическую формулу атома элементов под номерами 45, 84.
2. Среди приведенных формул укажите формулы соединений с ионным типом химической связи: KCl , CaF_2 , CH_4 , FeO , H_2SO_4 , NaOH , CaO , MgSO_3 , SO_3 .
3. Сколько граммов гидроксида калия содержится в растворе объемом 200 мл с массовой долей KOH 10%, плотность которого равна 1,09 г/мл?
4. В медицине широко применяют так называемые физиологические растворы, в частности раствор поваренной соли с массовой долей соли 0,9%. Рассчитайте массы соли и воды, необходимые для приготовления 1500 г физиологического раствора.
5. В следующих уравнениях расставьте коэффициенты методом электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель:
$$\text{Al} + \text{O}_2 = \text{Al}_2\text{O}_3$$
$$\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 = \text{S} + \text{H}_2\text{O}$$
$$\text{AgNO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{Ag} + \text{HNO}_3 + \text{O}_2\uparrow$$
$$\text{S} + \text{KMnO}_4 = \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnO}_2$$
$$\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CO} = \text{Fe} + \text{CO}_2$$
6. Температурный коэффициент некоторой химической реакции равен 4. Как изменится скорость этой химической реакции при нагревании реакционной смеси от 20 до 50 градусов?

7. За 5 минут концентрация одного из реагентов изменилась от 0,986 до 0,547 моль/л. Рассчитайте среднюю скорость реакции за данный промежуток времени.
8. Как нужно изменить концентрацию веществ, температуру и давление в следующей реакции, чтобы сместить равновесие вправо:

$$\text{H}_2 + \text{O}_2 \leftrightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{Q}$$
9. Как влияет увеличение давления на положение равновесия в следующих обратимых реакциях:

$$\text{CH}_4 (\text{г}) + 2\text{O}_2 (\text{г}) \leftrightarrow \text{CO}_2 (\text{г}) + 2\text{H}_2\text{O} (\text{г})$$

$$2\text{H}_2\text{S} (\text{г}) + \text{SO}_2 (\text{г}) \leftrightarrow 3\text{S}(\text{тв}) + 2\text{H}_2\text{O} (\text{ж})$$
10. Закончите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах:

$$\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 =$$

$$\text{CaCO}_3 + \text{HCl} =$$

$$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 + \text{NaOH} =$$

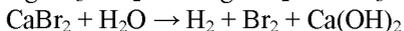
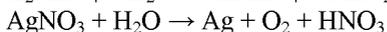
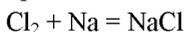
4 вариант

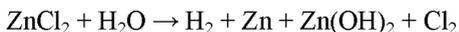
Теоретический вопрос

1. Предельные углеводороды. Классификация, физические и химические свойства. Применение.
2. Строение атома. Изотопы. Строение электронных оболочек атомов элементов.

Практическое задание

1. Дайте характеристику химическому элементу с учетом местонахождения в ПСХЭ Д.И. Менделеева, составьте электронную и электронно-графическую формулу атома элементов под номерами 57, 40.
2. Среди приведенных формул укажите формулы соединений с ковалентным полярным типом химической связи: Al_2O_3 , LiF , CuI_2 , K_2S , KMnO_4 , RbOH , $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$, H_2SiO_3 , Cs_2O .
3. К 300 мл гидроксида калия с массовой долей KOH 20% (плотность 1,2 г/мл) прибавили KOH массой 40 г. Определите массовую долю (в %) KOH в новом растворе.
4. Какой объем азота содержится в 1423 м^3 (н.у.) воздуха? (Объемная доля азота в воздухе 78%).
5. В следующих уравнениях расставьте коэффициенты методом электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель:





- При повышении температуры реакции от 70 до 100 ° скорость реакции увеличилась в 27 раз. Рассчитайте температурный коэффициент.
- За 3 минуты концентрация одного из реагентов изменилась от 5 до 2,3 моль/л. Рассчитайте среднюю скорость реакции за данный промежуток времени.
- Как нужно изменить концентрацию веществ, температуру и давление в реакции конверсии метана, чтобы сместить равновесие вправо:
$$\text{CH}_4(\text{r}) + \text{H}_2\text{O}(\text{r}) \leftrightarrow \text{CO}(\text{r}) + 3\text{H}_2(\text{r}) - Q$$
- Как влияет уменьшение температуры на положение равновесия в следующих обратимых реакциях:
$$2\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 \leftrightarrow 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O} - Q$$
$$4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \leftrightarrow 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O} + Q$$
- Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:
$$\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{FeCl}_3 \rightarrow \text{MgCl}_2 \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2$$

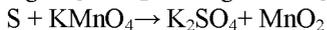
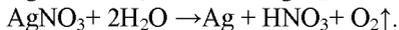
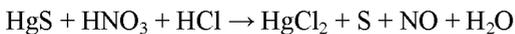
5 вариант

Теоретический вопрос

- Непредельные углеводороды. Классификация, физические и химические свойства. Применение.
- Современная формулировка периодического закона. Значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.

Практическое задание

- Дайте характеристику химическому элементу с учетом местонахождения в ПСХЭ Д.И. Менделеева, составьте электронную и электронно-графическую формулу атома элементов под номерами 71, 49.
- Среди приведенных формул укажите формулы соединений с ионным типом химической связи:
 HgO , H_2SiO_3 , Cs_2O , H_2SO_4 , NaOH , CaO , MgSO_3 , SO_3 .
- В 200 г столового уксуса содержится 6 г уксусной кислоты. Определите массовую долю кислоты в столовом уксусе.
- Определить массовую долю азотной кислоты в 4,97 молярном ее растворе, плотность которого 1,16 г/мл.
- В следующих уравнениях расставьте коэффициенты методом электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель:
$$\text{SO}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{MnO}_2 + \text{H}_2\text{O}$$



6. Температурный коэффициент некоторой химической реакции равен 4. Как изменится скорость этой химической реакции при нагревании реакционной смеси от 20 до 50 градусов?
7. Вычислите скорость реакции, если до начала реакции концентрация KOH была 40 моль/л, а через 5 минут – 33,3 моль/л.
8. Как нужно изменить концентрацию веществ, температуру и давление в следующей реакции, чтобы сместить равновесие вправо:
$$\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \leftrightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{Q}$$
9. Как влияет уменьшение давления на положение равновесия в следующих обратимых реакциях:
$$\text{CH}_4(\text{г}) + 2\text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow \text{CO}_2(\text{г}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{г})$$
$$2\text{H}_2\text{S}(\text{г}) + \text{SO}_2(\text{г}) \leftrightarrow 3\text{S}(\text{тв}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{ж})$$
10. Закончите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах:
$$\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{HCl} =$$
$$\text{KOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 =$$
$$\text{Na}_2\text{S} + \text{HCl} =$$

6 вариант

Теоретический вопрос

1. Природные источники углеводородов. Природный газ: состав, применение в качестве топлива.
2. Ионная химическая связь. Катионы, анионы. Ионные кристаллические решетки. Свойства веществ с ионным типом кристаллической решетки.

Практическое задание

1. Дайте характеристику химическому элементу с учетом местонахождения в ПСХЭ Д.И. Менделеева, составьте электронную и электронно-графическую формулу атома элементов под номерами 83, 29.
2. Среди приведенных формул укажите формулы соединений с ионным типом химической связи: Al_2O_3 , LiF , KCl , CaF_2 , CH_4 , FeO , CuI_2 , K_2S , KMnO_4 , RbOH .
3. Определите массу сульфата магния в растворе объемом 200 мл с молярной концентрацией 0,5 моль/л.

- Анализ атмосферы Венеры показал, что в 150 мл венерианского «воздуха» содержится 132 мл углекислого газа и 18 мл азота. Рассчитайте объемные доли газов в атмосфере планеты.
- В следующих уравнениях расставьте коэффициенты методом электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель:

$$\text{AsH}_3 + \text{AgNO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{AsO}_4 + \text{Ag} + \text{HNO}_3$$

$$\text{HNO}_2 \rightarrow \text{HNO}_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$$

$$\text{H}_2\text{S} + \text{KMnO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{KOH} + \text{H}_2\text{O}$$

$$\text{KMnO}_4 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Cl}_2 + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$$

$$\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CO} \rightarrow \text{Fe} + \text{CO}_2$$
- Температурный коэффициент скорости некоторой реакции равен 2,3. Укажите, как изменится скорость этой реакции при повышении температуры на 20 градусов.
- Вычислите скорость распада KMnO_4 , если в начале реакции его концентрация в растворе составляла 0,25 моль/л, а через 2 минуты – 0,13 моль/л.
- Как нужно изменить концентрацию веществ, температуру и давление в следующей реакции, чтобы сместить равновесие влево:

$$2\text{NO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{NO}_2(\text{г}) + \text{Q}$$
- Как влияет увеличение давления на положение равновесия в следующих обратимых реакциях:

$$4\text{NH}_3(\text{г}) + 5\text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 4\text{NO}(\text{г}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{г})$$

$$\text{Fe}_3\text{O}_4(\text{г}) + 4\text{H}_2(\text{г}) \leftrightarrow 3\text{Fe}(\text{тв}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{г})$$
- Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:

$$\text{ZnSO}_4 \rightarrow \text{Zn}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{ZnCl}_2 \rightarrow \text{AlCl}_3 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3$$

7 вариант

Теоретический вопрос

- Нефть. Состав и переработка нефти. Перегонка нефти. Нефтепродукты.
- Ковалентная химическая связь. Механизм образования ковалентной связи (обменный и донорно-акцепторный). Молекулярные и атомные кристаллические решетки. Свойства веществ с молекулярными и атомными кристаллическими решетками.

Практическое задание

- Дайте характеристику химическому элементу с учетом местонахождения в ПСХЭ Д.И. Менделеева, составьте электронную и электронно-графическую формулу атома элементов под номерами 45, 84.

2. Среди приведенных формул укажите формулы соединений с ионным типом химической связи: KCl, CaF₂, CH₄, FeO, H₂SO₄, NaOH, CaO, MgSO₃, SO₃.
3. Сколько граммов гидроксида калия содержится в растворе объемом 200 мл с массовой долей KOH 10%, плотность которого равна 1,09 г/мл?
4. В медицине широко применяют так называемые физиологические растворы, в частности раствор поваренной соли с массовой долей соли 0,9%. Рассчитайте массы соли и воды, необходимые для приготовления 1500 г физиологического раствора.
5. В следующих уравнениях расставьте коэффициенты методом электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель:

$$\text{FeCl}_3 + \text{HJ} \rightarrow \text{J}_2 + \text{FeCl}_2 + \text{HCl}$$

$$\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 \rightarrow \text{S} + \text{H}_2\text{O}$$

$$\text{AgNO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ag} + \text{HNO}_3 + \text{O}_2 \uparrow$$

$$\text{Sb}_2\text{S}_5 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{H}_3\text{SbO}_4 + \text{NO} + \text{H}_2\text{SO}_4$$

$$\text{HClO}_4 + 4\text{SO}_2 + 4\text{H}_2\text{O} = 4\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{HCl}$$
6. Температурный коэффициент некоторой химической реакции равен 4. Как изменится скорость этой химической реакции при нагревании реакционной смеси от 20 до 50 градусов?
7. За 5 минут концентрация одного из реагентов изменилась от 0,986 до 0,547 моль/л. Рассчитайте среднюю скорость реакции за данный промежуток времени.
8. Как нужно изменить концентрацию веществ, температуру и давление в следующей реакции, чтобы сместить равновесие вправо:

$$\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{Q}$$
9. Как влияет увеличение давления на положение равновесия в следующих обратимых реакциях:

$$\text{CH}_4 (\text{г}) + 2\text{O}_2 (\text{г}) \leftrightarrow \text{CO}_2 (\text{г}) + 2\text{H}_2\text{O} (\text{г})$$

$$2\text{H}_2\text{S} (\text{г}) + \text{SO}_2 (\text{г}) \leftrightarrow 3\text{S} (\text{тв}) + 2\text{H}_2\text{O} (\text{ж})$$
10. Закончите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах:

$$\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 =$$

$$\text{CaCO}_3 + \text{HCl} =$$

$$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 + \text{NaOH} =$$

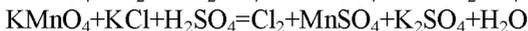
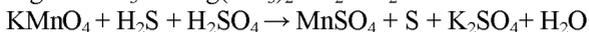
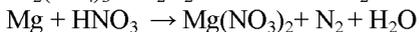
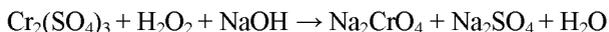
8 вариант

Теоретический вопрос

1. Спирты. Одноатомные и многоатомные спирты. Химические и физические свойства. Применение.
2. Металлическая связь. Металлическая кристаллическая решетка и металлическая химическая связь. Физические свойства металлов.

Практическое задание

1. Дайте характеристику химическому элементу с учетом местонахождения в ПСХЭ Д.И. Менделеева, составьте электронную и электронно-графическую формулу атома элементов под номерами 42, 77.
2. Среди приведенных формул укажите формулы соединений с ионным типом химической связи: Al_2O_3 , LiF , CuI_2 , K_2S , KMnO_4 , RbOH , $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$, H_2SiO_3 , Cs_2O .
3. Определить молярную концентрацию 18 %-ного раствора соляной кислоты, плотность которого равна 1,089 г/мл.
4. Сколько граммов гидроксида натрия содержится в растворе массой 250 г с массовой долей NaOH 20%?
5. В следующих уравнениях расставьте коэффициенты методом электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель:



6. Температурный коэффициент скорости некоторой реакции равен 2,3. Укажите, как изменится скорость этой реакции при повышении температуры на 20 градусов.
7. За 15 минут концентрация одного из реагентов изменилась от 2,13 до 0,11 моль/л. Рассчитайте среднюю скорость реакции за данный промежуток времени.
8. Как нужно изменить концентрацию веществ, температуру и давление в следующей реакции, чтобы сместить равновесие влево:
$$2\text{NO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{NO}_2(\text{г}) + \text{Q}$$
9. Как влияет уменьшение давления на положение равновесия в следующих обратимых реакциях:
$$4\text{NH}_3(\text{г}) + 5\text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 4\text{NO}(\text{г}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{г})$$
$$\text{Fe}_3\text{O}_4(\text{г}) + 4\text{H}_2(\text{г}) \leftrightarrow 3\text{Fe}(\text{тв}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{г})$$
10. Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:
$$\text{CuSO}_4 \rightarrow \text{CuCl}_2 \rightarrow \text{ZnCl}_2 \rightarrow \text{Zn}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{ZnS}$$

9 вариант

Теоретический вопрос

1. Альдегиды. Химические и физические свойства. Применение.

2. Агрегатные состояния веществ и водородная связь. Твердое, жидкое и газообразное состояния веществ. Переход вещества из одного агрегатного состояния в другое. Водородная связь.

Практическое задание

1. Дайте характеристику химическому элементу с учетом местонахождения в ПСХЭ Д.И. Менделеева, составьте электронную и электронно-графическую формулу атома элементов под номерами 70, 53.
2. Среди приведенных формул укажите формулы соединений с ковалентным полярным типом химической связи: KCl , CaF_2 , CH_4 , FeO , H_2SO_4 , $NaOH$, CaO , $MgSO_3$, SO_3 .
3. Смешали 130 г 20%-го и 120 г 5%-го растворов хлорида бария. Определите массовую долю вещества в полученном растворе.
4. Определить молярную концентрацию 73,8 %-ного раствора серной кислоты, плотность которого 1,655 г/мл.
5. В следующих уравнениях расставьте коэффициенты методом электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель:

$$PH_3 + Cl_2 = PCl_3 + HCl$$

$$HgS + HNO_3 + HCl = HgCl_2 + S + NO + H_2O$$

$$SnCl_2 + K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4 = Sn(SO_4)_2 + SnCl_4 + Cr_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + H_2O$$

$$AsH_3 + AgNO_3 + H_2O = H_3AsO_4 + Ag + HNO_3$$

$$K_2SO_3 = K_2SO_4 + K_2S$$
6. Во сколько раз уменьшится скорость реакции при понижении температуры газовой смеси со $120^\circ C$ до $80^\circ C$, если температурный коэффициент равен 3?
7. За 45 секунд концентрация одного из реагентов изменилась от 0,013 до 0,005 моль/л. Рассчитайте среднюю скорость реакции за данный промежуток времени.
8. Как нужно изменить концентрацию веществ, температуру и давление в следующей реакции, чтобы сместить равновесие влево:

$$2SO_2 + O_2 \leftrightarrow 2SO_3 - Q$$
9. Как влияет увеличение температуры на положение равновесия в следующих обратимых реакциях:

$$CH_4 + 2O_2 \leftrightarrow CO_2 + 2H_2O + Q$$

$$Fe_3O_4 + 4H_2 \leftrightarrow 3Fe + 4H_2O - Q$$
10. Закончите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах:

$$Fe(OH)_3 + H_2SO_4 =$$

$$Na_2CO_3 + HNO_3 =$$

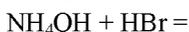
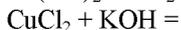
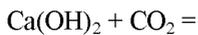
$$CaCl_2 + AgNO_3 =$$

10 вариант
Теоретический вопрос

1. Карбоновые кислоты. Химические и физические свойства. Применение.
2. Чистые вещества и смеси. Гомогенные и гетерогенные смеси. Состав смесей: объемная и массовая доли компонентов смеси, массовая доля примесей.

Практическое задание

1. Дайте характеристику химическому элементу с учетом местонахождения в ПСХЭ Д.И. Менделеева, составьте электронную и электронно-графическую формулу атома элементов под номерами 57, 40.
2. Среди приведенных формул укажите формулы соединений с ковалентным полярным типом химической связи: Al_2O_3 , LiF , CuI_2 , K_2S , KMnO_4 , RbOH , $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$, H_2SiO_3 , Cs_2O .
3. К 300 мл гидроксида калия с массовой долей KOH 20% (плотность 1,2 г/мл) прибавили KOH массой 40 г. Определите массовую долю (в %) KOH в новом растворе.
4. Какова массовая доля (%) серной кислоты в 1,5 М растворе, плотность которого равна 1,04 г/см³.
В следующих уравнениях расставьте коэффициенты методом электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель:
$$\text{As} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{AsO}_4 + \text{HCl}$$
$$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{HBr} \rightarrow \text{Br}_2 + \text{CrBr}_3 + \text{KBr} + \text{H}_2\text{O}$$
$$\text{KClO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{KCl} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$$
$$\text{CaBr}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2 + \text{Br}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2$$
$$\text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2 + \text{Zn} + \text{Zn}(\text{OH})_2 + \text{Cl}_2$$
5. При повышении температуры реакции от 70 до 100 ° скорость реакции увеличилась в 27 раз. Рассчитайте температурный коэффициент.
6. За 3 минуты концентрация одного из реагентов изменилась от 5 до 2,3 моль/л. Рассчитайте среднюю скорость реакции за данный промежуток времени.
7. Как нужно изменить концентрацию веществ, температуру и давление в реакции конверсии метана, чтобы сместить равновесие вправо: $\text{CH}_4(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г}) \leftrightarrow \text{CO}(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г}) - Q$
8. Как влияет уменьшение температуры на положение равновесия в следующих обратимых реакциях:
$$2\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 \leftrightarrow 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O} - Q$$
$$4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \leftrightarrow 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O} + Q$$
9. Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах



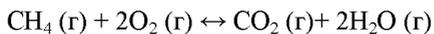
11 вариант

Теоретический вопрос

1. Сложные эфиры и жиры. Химические и физические свойства. Применение.
2. Понятие о дисперсной системе. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Классификация дисперсных систем. Понятие о коллоидных системах.

Практическое задание

1. Дайте характеристику химическому элементу с учетом местонахождения в ПСХЭ Д.И. Менделеева, составьте электронную и электронно-графическую формулу атома элементов под номерами 27, 69.
2. Среди приведенных формул укажите формулы соединений с ионным типом химической связи: HgO , H_2SiO_3 , Cs_2O , H_2SO_4 , NaOH , CaO , MgSO_3 , SO_3 .
3. В 200 г столового уксуса содержится 6 г уксусной кислоты. Определите массовую долю кислоты в столовом уксусе.
4. Определить молярную концентрацию 73,8 %-ного раствора серной кислоты, плотность которого 1,655 г/мл. Ответ: 12,46 моль/л.;
5. В следующих уравнениях расставьте коэффициенты методом электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель:
$$\text{CuO} + \text{NH}_3 \rightarrow \text{Cu} + \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$$
$$\text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{S} + \text{H}_2\text{O}$$
$$\text{KMnO}_4 + \text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{MnO}_2 + \text{NaNO}_3 + \text{KOH}$$
$$\text{S} + \text{KMnO}_4 = \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnO}_2$$
$$\text{HClO}_3 = \text{ClO}_2 + \text{H}_2\text{ClO}_4$$
6. Температурный коэффициент некоторой химической реакции равен 4. Как изменится скорость этой химической реакции при нагревании реакционной смеси от 20 до 50 градусов?
7. Вычислите скорость реакции, если до начала реакции концентрация KOH была 40 моль/л, а через 5 минут – 33,3 моль/л.
8. Как нужно изменить концентрацию веществ, температуру и давление в следующей реакции, чтобы сместить равновесие вправо: $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \leftrightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{Q}$
9. Как влияет уменьшение давления на положение равновесия в следующих обратимых реакциях:



10. Закончите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах:
 $\text{Na}_2\text{S} + \text{HCl} =$
 $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_3\text{PO}_4 =$
 $\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{HNO}_3 =$

12 вариант

Теоретический вопрос

1. Углеводы, их классификация. Химические и физические свойства. Применение, значение для живых организмов.
2. Электролитическая диссоциация. Основные положения теории электролитической диссоциации. Кислоты, основания и соли как электролиты.

Практическое задание

1. Дайте характеристику химическому элементу с учетом местонахождения в ПСХЭ Д.И. Менделеева, составьте электронную и электронно-графическую формулу атома элементов под номерами 53, 80.
2. Среди приведенных формул укажите формулы соединений с ионным типом химической связи: Al_2O_3 , LiF , KCl , CaF_2 , CH_4 , FeO , CuI_2 , K_2S , KMnO_4 , RbOH .
3. Определите молярную концентрацию 10%-го раствора фосфорной кислоты, плотность которого равна $1,05 \text{ г/см}^3$.
4. В 150 мл 10%-го раствора гидроксида натрия (плотность $1,1 \text{ г/мл}$) растворили 10 г NaOH . Какой стала концентрация щелочи в растворе?
5. В следующих уравнениях расставьте коэффициенты методом электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель:
$$\text{P} + \text{N}_2\text{O} \rightarrow \text{N}_2 + \text{P}_2\text{O}_5$$
$$\text{HNO}_2 \rightarrow \text{HNO}_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$$
$$\text{Cr}(\text{NO}_3)_3 \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{NO}_2 + \text{O}_2$$
$$\text{Br}_2 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HBr} + \text{H}_2\text{SO}_4$$
$$\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CO} = \text{Fe} + \text{CO}_2$$
6. Вычислите, во сколько раз увеличится скорость реакции при повышении температуры от 30 до 70 °С, если температурный коэффициент скорости равен 2.
7. Вычислите скорость распада KMnO_4 , если в начале реакции его концентрация в растворе составляла 0,25 моль/л, а через 2 минуты – 0,13 моль/л.

8. Укажите, как повлияет: а) повышение давления; б) повышение температуры; в) увеличение концентрации кислорода на равновесие системы:
- $$2\text{CO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{CO}_2(\text{г}) + \text{Q}$$
9. Как влияет увеличение давления на положение равновесия в следующих обратимых реакциях:
- $$4\text{NH}_3(\text{г}) + 5\text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 4\text{NO}(\text{г}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{г})$$
- $$\text{Fe}_3\text{O}_4(\text{г}) + 4\text{H}_2(\text{г}) \leftrightarrow 3\text{Fe}(\text{тв}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{г})$$
10. Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:
 $\text{ZnSO}_4 \rightarrow \text{Zn}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{ZnCl}_2 \rightarrow \text{AlCl}_3 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3$

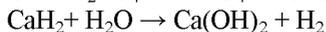
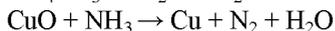
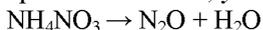
13 вариант

Теоретический вопрос

1. Аминокислоты. Химические свойства аминокислот: Применение аминокислот на основе свойств.
2. Гидролиз солей.

Практическое задание

1. Дайте характеристику химическому элементу с учетом местонахождения в ПСХЭ Д.И. Менделеева, составьте электронную и электронно-графическую формулу атома элементов под номерами 27, 41.
2. Среди приведенных формул укажите формулы соединений с ионным типом химической связи: H_3PO_4 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, H_2SO_4 , CuSO_4 , CH_4 , Na_2S , H_2O .
3. Из 10 килограммов раствора с массовой долей хлорида натрия (NaCl) 20 % при охлаждении выделилось 400 грамм соли. Чему равна массовая доля соли хлорида натрия (NaCl) в охлажденном растворе?
4. Какой объем 96-процентного раствора серной кислоты (H_2SO_4) плотностью 1,84 г/мл потребуется для приготовления 3 литров раствора с концентрацией 2 моль/л?
5. В следующих уравнениях расставьте коэффициенты методом электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель:



- Вычислите, во сколько раз увеличится скорость реакции при повышении температуры от 0 до 70 °С, если температурный коэффициент скорости равен 2.
- Вычислите скорость распада KMnO_4 , если в начале реакции его концентрация в растворе составляла 0,5 моль/л, а через 30 секунд – 0,1 моль/л.
- Укажите, как повлияет: а) повышение давления; б) повышение температуры; в) увеличение концентрации углекислого газа на равновесие системы: $\text{CaCO}_3(\text{тв}) \rightarrow \text{CaO}(\text{тв}) + \text{CO}_2(\text{г}) - Q$.
- Как влияет увеличение давления на положение равновесия в следующих обратимых реакциях:

$$\text{P}(\text{тв}) + \text{N}_2\text{O}(\text{г}) \rightarrow \text{N}_2(\text{г}) + \text{P}_2\text{O}_5(\text{тв})$$

$$\text{Br}_2(\text{ж}) + \text{SO}_2(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г}) \rightarrow \text{HBr}(\text{г}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{ж})$$
- Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:

$$\text{Al} \rightarrow \text{AlCl}_3 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3$$

$$\text{S} \rightarrow \text{SO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4$$

$$\text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{Na}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$$

14 вариант

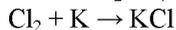
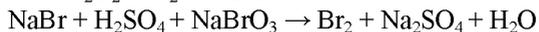
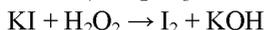
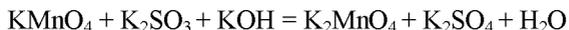
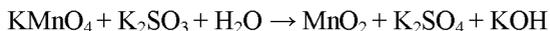
Теоретический вопрос

- Белки. Структура белков. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, цветные реакции. Биологические функции белков.
- Основные классы неорганических соединений (кислоты, соли, основания, оксиды). Физические и химические свойства, применение.

Практическое задание

- Дайте характеристику химическому элементу с учетом местонахождения в ПСХЭ Д.И. Менделеева, составьте электронную и электронно-графическую формулу атома элементов под номерами 71, 20.
- Среди приведенных формул укажите формулы соединений с ковалентным неполярным типом химической связи: AgNO_3 , N_2 , HF , CuI , H_2 , H_2S , MnO_2 .
- Вычислить массовую долю нитрата серебра (AgNO_3) в растворе, полученном при растворении соли массой 40 грамм в воде, объемом 200 мл.
- Определите молярность раствора хлорида алюминия (AlCl_3), содержащего в 1 литре 13,35 грамм хлорида алюминия (AlCl_3)

5. В следующих уравнениях расставьте коэффициенты методом электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель:



6. Вычислите, во сколько раз увеличится скорость реакции при повышении температуры от 30 до 70 °С, если температурный коэффициент скорости равен 2.
7. Вычислите скорость распада $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, если в начале реакции его концентрация в растворе составляла 3,5 моль/л, а через 5 минут – 2 моль/л.
8. Укажите, как повлияет: а) повышение давления; б) повышение температуры; в) увеличение концентрации сероводорода на равновесие системы:
- $$2\text{H}_2\text{S}(\text{г}) + \text{SO}_2(\text{г}) \leftrightarrow 3\text{S}(\text{тв}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{г}) - Q$$
9. Как влияет увеличение давления на положение равновесия в следующих обратимых реакциях:
- $$\text{CO}_2(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г}) \leftrightarrow \text{H}_2\text{CO}_3(\text{ж})$$
- $$\text{N}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{NH}_3(\text{г})$$
10. Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:
- $$\text{S} \rightarrow \text{SO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4$$

15 вариант

Теоретический вопрос

1. Пластмассы. Получение полимеров. Термопластичные и термореактивные пластмассы. Представители пластмасс и их применение.
2. Классификация химических реакций. Реакции соединения, разложения, замещения, обмена. Каталитические реакции. Обратимые и необратимые реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Экзотермические и эндотермические реакции.

Практическое задание

1. Дайте характеристику химическому элементу с учетом местонахождения в ПСХЭ Д.И. Менделеева, составьте электронную и электронно-графическую формулу атома элементов под номерами 28, 56.

2. Среди приведенных формул укажите формулы соединений с ковалентным полярным типом химической связи: CuO, NH₃, Cu, N₂, H₂O, KOH, HCl.
3. В воде массой 1000 г растворили 39 г сульфата калия. Вычислите массовую долю растворенного вещества.
4. Какова молярность раствора карбоната натрия (Na₂CO₃) с массовой долей карбоната натрия (Na₂CO₃) 10,0 % (плотность раствора ρ=1,105 г/мл).
5. В следующих уравнениях расставьте коэффициенты методом электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель:

$$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{S} + \text{H}_2\text{O}$$

$$\text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{H}_2\text{O} = \text{MnO}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{KOH}$$

$$\text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{HIO}_3 + \text{H}_2\text{O}$$

$$\text{CuSO}_4 + \text{Fe} \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$$

$$\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$$
6. Вычислите, во сколько раз увеличится скорость реакции при повышении температуры от 30 до 70 °С, если температурный коэффициент скорости равен 2.
7. Вычислите скорость распада NaBrO₃, если в начале реакции его концентрация в растворе составляла 1,5 моль/л, а через 1 минуту – 1,3 моль/л.
8. Укажите, как повлияет: а) повышение давления; б) повышение температуры; в) увеличение концентрации сероводорода на равновесие системы:

$$\text{H}_2 (\text{г}) + \text{S} (\text{тв}) \leftrightarrow \text{H}_2\text{S} (\text{г}) + \text{Q}$$
9. Как влияет увеличение температуры на положение равновесия в следующих обратимых реакциях:

$$\text{CO}_2 (\text{г}) + \text{H}_2\text{O} (\text{г}) \leftrightarrow \text{H}_2\text{CO}_3 (\text{ж}) - \text{Q}$$

$$\text{N}_2 (\text{г}) + 3\text{H}_2 (\text{г}) \leftrightarrow 2\text{NH}_3 (\text{г}) + \text{Q}$$
10. Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:

$$\text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{Na}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$$

5 ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМУ ЗАЧЕТУ

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется по завершении изучения данной дисциплины и позволяет определить качество и уровень ее освоения. Предметом оценки освоения учебной дисциплины являются умения и знания.

Промежуточная аттестация по учебной дисциплине «Химия» проводится в форме дифференцированного зачета.

Дифференцированный зачет проводится в форме устного ответа (обучающийся должен ответить на один вопрос и выполнить одну практическую задачу).

5.1 Теоретические вопросы дифференцированного зачета

1. Периодический закон и периодическая система Д.И.Менделеева.
2. Строение атома
3. Строение вещества. Виды химической связи. Образование катионов и анионов
4. Агрегатные состояния веществ. Чистые вещества и смеси. Дисперсные системы
5. Вода. Растворы. Массовая доля растворённого вещества.
6. Электролитическая диссоциация. Электролиты и неэлектролиты. Сильные и слабые электролиты. Степень электролитической диссоциации. Кислоты, основания и соли как электролиты.
7. Классификация неорганических соединений и их свойства. Кислоты и их свойства. Основания и их свойства. Соли и их свойства. Оксиды и их свойства.
8. Классификация неорганических соединений и их свойства. Кислоты и их свойства. Основания и их свойства. Соли и их свойства. Оксиды и их свойства.
9. Гидролиз солей.
10. Химические реакции. Классификация химических реакций. Тепловой эффект химических реакций.
11. Окислительно-восстановительные реакции.
12. Скорость химических реакций. Химическое равновесие.
13. Металлы и неметаллы. Металлы. Особенности строения атомов и кристаллов. Физические и химические свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов.
14. Общие способы получения металлов. Понятие о металлургии. Сплавы чёрные и цветные.

15. Неметаллы. Зависимость свойств галогенов от их положения в Периодической системе.
16. Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений.
17. Углеводороды и их природные источники. Алканы: гомологический ряд, изомерия и номенклатура алканов. Химические свойства. Применение алканов.
18. Алкены. Этилен, его получение. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура алкенов. Химические свойства этилена. Применение этилена
19. Диены и каучуки. Натуральный и синтетические каучуки. Резина.
20. Алкины. Ацетилен. Химические свойства ацетилена. Применение ацетилена на основе свойств.
21. Арены. Бензол. Химические свойства бензола. Применение бензола на основе свойств. Природные источники углеводородов. Нефть. Состав и переработка нефти.
22. Кислородсодержащие органические вещества. Спирты. Понятие о предельных одноатомных спиртах. Химические свойства этанола. Применение этанола. Глицерин как представитель многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Применение глицерина. Фенол. Физические и химические свойства фенола. Применение фенола.
23. Альдегиды. Формальдегид и его свойства. Получение альдегидов. Применение формальдегида.
24. Карбоновые кислоты. Получение карбоновых кислот. Химические свойства уксусной кислоты. Применение уксусной кислоты. Высшие жирные кислоты на примере пальмитиновой и стеариновой.
25. Сложные эфиры и жиры. Получение применение сложных эфиров. Жиры как сложные эфиры. Классификация жиров. Химические свойства, применение жиров. Мыла.
26. Углеводы. Углеводы и их классификация. Химические свойства глюкозы. Применение глюкозы. Значение углеводов в живой природе и жизни человека.
27. Азотсодержащие органические соединения. Полимеры. Амины. Понятие об аминах. Классификация, номенклатура аминов. Получение анилина. Применение анилина. Аминокислоты. Химические свойства аминокислот. Применение аминокислот.
28. Белки. Структура белков. Химические свойства белков. Биологические свойства белков.
29. Полимеры. Белки и полисахариды как биополимеры. Пластмассы. Термопластичные и термореактивные пластмассы. Представители пластмасс.

5.2 Практические задания дифференцированного зачета (примерные задания)

1. Напишите схему распределения электронов в атоме химического элемента №38 Периодической системы Д.И. Менделеева, составьте электронную и электронно-графическую формулу.
2. Методом электронного баланса расставьте коэффициенты в следующих уравнениях, определите окислителя и восстановителя, составьте окислительно-восстановительный баланс
 $C + H_2 = CH_4$
3. Закончите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах:
 $Na_2S + ZnCl_2 =$
4. Сколько граммов гидроксида калия содержится в растворе объемом 200 мл с массовой долей KOH 10%, плотность которого равна 1,09 г/мл?
5. Укажите, при помощи каких реакций можно осуществить следующий цикл превращений:
Метан → хлорметан → хлорбензол → метилбензол
6. Найдите плотность пропана по воздуху.
7. Определите формулу алкена, если его плотность по водороду равна 42.
8. Напишите 3 изомера C_5H_{10} и назовите их по международной номенклатуре.
9. За 5 минут концентрация одного из реагентов изменилась от 0,986 до 0,547 моль/л. Рассчитайте среднюю скорость реакции за данный промежуток времени.
10. В медицине широко применяют так называемые физиологические растворы, в частности раствор поваренной соли с массовой долей соли 0,9%. Рассчитайте массы соли и воды, необходимые для приготовления 1500 г физиологического раствора.

5.3 Критерии оценки

Оценки **"отлично"** заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, понятий дисциплины, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценка **"хорошо"** выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценка **"удовлетворительно"** выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на дифференцированном зачете и при выполнении практических заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка **"неудовлетворительно"** выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

Приложение А
Образец оформления титульного листа контрольной работы

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г. И. Носова»
Многопрофильный колледж

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № _____
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ХИМИЯ»

Вариант _____

Выполнил (а) _____

Специальность: _____

Группа _____

Шифр _____

Преподаватель _____

Магнитогорск, 20__ г.

Приложение Б
Образец оформления содержания контрольной работы

Содержание

1	Теоретический вопрос 1.....	8
	<i>(текст вопроса)</i>	
2	Теоретический вопрос 2	10
	<i>(текст вопроса)</i>	