Министерство образования Республики Коми

Государственное автономное образовательное учреждение
среднее профессиональное образование Республики Коми
«Сосногорский технологический техникум»

ХИМИЯ

Задания на контрольную работу
с методическими указаниями и рабочей программой
для студентов заочной формы обучения

г. Сосногорск, 2011 год

Жемчугова, Е.Н.

Химия [Текст]: Задания на контрольную работу с методическими указаниями и содержанием курса для студентов заочной формы обучения/Е.Н.Жемчугова. – Сосногорск: ГАОУ СПО РК «СТТ», 2011. – 00 с.

Методические рекомендации содержат программу и план прохождения курса, список необходимой и дополнительной литературы, перечень контрольных вопросов для самостоятельного изучения и расчётные задания для самопроверки.

Методические рекомендации предназначены для студентов среднего профессионального образования.

Содержание указаний соответствуют учебной программе.

Рецензет: Пихтина С.А., заместитель директора по ТО

© ГАОУ СПО РК «Сосногорский технологический техникум», 2011
169501, Республика Коми, г. Сосногорск, ул. Куратова, д. 4

Оглавление

Цели изучения курса	4
Требования к оформлению контрольной работы	4
Содержание курса	5
Контрольные работы	14
Требования к результатам усвоения учебного материала по органической и неорганической химии	27
Библиографический список	31

Цели изучения курса

Химия относится к числу фундаментальных наук, изучение которых обязательно. Изучение химии позволяет получить современное научное представление о материи и формах ее движения, о механизме превращения химических соединений, свойствах веществ и применении химических процессов в современной технике. Необходимо усвоить законы и теории химии, овладеть техникой химических расчетов, выработать навыки самостоятельного выполнения экспериментов и обобщения наблюдаемых фактов.

Работа студента над курсом органической и неорганической химии слагается из следующих элементов: самостоятельное изучение материала по учебникам и учебным пособиям; выполнение контрольных заданий, лабораторного практикума, посещение лекций; сдача зачета и экзамена.

Контрольная работа является формой методической помощи студентам при изучении курса. Решения задач и ответы на теоретические вопросы должны быть коротко и четко обоснованы. При решении задач нужно приводить весь ход решения, избирая простейший путь решения.

Требования к оформлению контрольной работы

Контрольная работа является формой методической помощи студентам при изучении курса. Решения задач и ответы на теоретические вопросы должны быть коротко и четко обоснованы. При решении задач нужно приводить весь ход решения, избирая простейший путь решения. Контрольная работа должна быть аккуратно оформлена в обычной тетради (12 – 18 листов). Для замечаний рецензента (преподавателя) надо оставлять поля; писать четко и ясно. Номера и условия задач следует переписывать в том порядке, в каком они указаны в задании. В конце работы следует привести список использованной литературы с указанием года издания. Работа должна быть подписана студентом. Каждый студент выполняет вариант контрольных заданий, под которым он находится в общем списке. Таблица вариантов контрольных заданий приведена в контрольных работах. Контрольная работа, выполненная не по своему варианту, преподавателем не рецензируется и не зачитывается. Если контрольная работа не зачтена, ее нужно выполнить повторно с учетом указаний рецензента. Исправления следует выполнять в конце тетради, а не в рецензируемом тексте.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Органическая химия

Тема 1. Теория химического строения органических соединений. Электронная природа химических связей.

Предмет органической химии. Особенности строения и свойств органических соединений. Значение и роль органической химии в системе естественных наук и в жизни общества (краткий очерк развития органической химии).

Основные положения теории строения А.М. Бутлерова. Химическое строение и свойства органических веществ. Изомерия на примере н-бутана и изобутана. Предпосылки создания теории строения (теория радикалов и теория типов).

Строения атомов углерода: электронное облако и орбиталь, их формы: s и p. Электронные и электронно – графические формулы атомов углерода в нормальном и возбужденном состоянии. Ковалентная химическая связь и ее разновидности: π- и δ-. Образование молекул H_2, CI_2, NH_3, HCI, H_2O и т.д, водородная связь.

Валентные состояния атома углерода. Первое валентное состояния – sp^3 – гибридизация, на примере молекул метана и др. алканов. Второе валентное состояние – sp^2 – гибридизация, на примере молекулы этилена. Третье валентное состояние – sp - гибридизация, на примере молекул ацетилена. Геометрия молекул этих веществ и характеристика ковалентной связи в них.

Классификация органических соединений: по строению углеродного скелета ациклические (алканы, алкены, алкины, алкадиены), карбоциклические (циклоалканы и арены) и гетероциклические. Классификация органических соединений по функциональным группам: спирты, фенолы, альдегиды, простые эфиры, кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры.

Основы номенклатуры органических соединений: принципы образования названий органических соединений по ИЮПАК: замещения, родоначальной структуры, старшинства характеристических групп, алфавитный порядок (тривиальная и рациональная номенклатура как предшественницы номенклатура ИЮПАК).

Изомерия в органической химии: структурная изомерия и ее виды – изомерия углеродного скелета, изомерия положения (кратной связи и функциональных групп), межклассовая изомерия. Пространственная изомерия и ее виды: геометрическая и оптическая.

Тема 2. Углеводороды

Понятие «углеводородов». Природные источники углеводородов. Нефть и ее промышленная переработка. Фракционная перегонка, термический и каталитический крекинг нефти. Природный газ, его состав и практическое

использование. Коксование каменного угля. Происхождение природных источников углеводородов, риформинг, алкилирование, ароматизация нефтепродуктов; экологические аспекты добычи, перерабртки и использование полезных ископаемых.

Алканы. Гомологический ряд и общая формула алканов. Строение молекул метана и др. алканов. Изомерия алканов. Физические свойства алканов. Алканы в природе. Промышленные способы получения: крекинг алканов, фракционная перегонка нефти. Химические свойства алканов: реакции замещения, горения алканов при различных условиях, термическое разложение алканов, изомеризация парафинов.

Алкены. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Строение молекул этилена и др. алкенов. Изомерия алкенов: структурная, положения π – связи, межклассовая и пространственная (цис- транс- изомерия). Номенклатура алкенов, физические свойства алкенов. Получение алкенов из алканов, галогеналканов, спиртов. *Поляризация π – связи в молекулах алкенов на примере пропена. Понятие об индуктивном (+ I) эффекте на примере молекул пропена.* Химические свойства алкенов: реакции присоединения (галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация, гидрирования), реакции окисления и полимеризации алкенов. Применение алкенов на основе их свойств. *Механизм реакции электрофильного присоединения к алкенам. Окисление алкенов в «мягких» и «жеских» условиях.*

Алкины. Гомологический ряд и общая формула алкинов. Строение молекул этилена и др. алкинов. Изомерия алкинов: структурная, положения, межклассовая. Номенклатура алкинов, физические свойства алкинов. Получение алкинов: метановый и карбидный способы. Химические свойства алкинов: реакции присоединения (галогенирование, гидратация (р.Кучерова), гидрогалогенирование, гидрирование). Тримеризация ацетилена в бензол. *Окисление алкинов. Особые свойства терминальных алкинов.* Применение.

Алкадиены. Общая формулу алкадиенов, строение молекул, изомерия и номенклатура алкадиенов. Физические свойства. *Взаимное расположение π – связи в молекулах алкадиенов: кумулированные, сопряженные и изолированные. Особенности строения сопряженных алкадиенов.* Получение алкадиенов. Химические свойства по аналогии с алкенами. Полимеризация алкадиенов. Натуральный и синтетические каучуки. Вулканизация каучуков. Резина. Работы С.В. Лебедева. *Особенности присоединения к алкадиенам с сопряженными π – связи.*

Циклоалканы. Гомологический ряд и общая формула циклоалканов. Строение молекул циклоалканов. Напряжение цикла в C_3H_6, C_4H_8, C_5H_{10}. Изомерия. Химические свойства циклоалканов: горение, разложение, радикальное замещение, изомеризация. Особые свойства.

Ароматические углеводороды – арены. Бензол как представитель аренов. Строение молекул бензола. Сопряжение π – связи. Получение аренов. Гомологи бензола. *Влияние боковой цепи на электронную плотность сопряженного π – облака в молекулах гомологов бензола на примере толуола.* Изомерия и номенклатура аренов. Физические свойства и способы получения аренов.

Химические свойства бензола. Реакции замещения с участием бензола: галогенирование.

Генетическая связь между классами углеводородов

Тема 3. Кислородсодержащие органические соединения

Спирты. Состав и классификация спиртов. Изомерия спиртов (положения гидроксильной группы, межклассовая, углеродного скелета). Физические свойства спиртов. Межмолекулярная водородная связь. Получение спиртов. *Особенности электронного строе*ния *спиртов.* Химические свойства спиртов, обусловленные наличием в молекуле гидроксильных групп: образование алкоголятов, взаимодействие с галогеноводородами, межмолекулярная дегидратация, этерификация, внутримолекулярная дегидратация, окисление и дегидрирование спиртов. Особенности свойств многоатомных спиртов. Применение спиртов. Физиологическое взаимодействие метанола и этанола.

Фенолы. Фенол его физические свойства и получение. Химические свойства фенола, как функция его строения: кислотные свойства фенола, электрофильное замещение в бензольном кольце. Взаимное влияние атомов и групп атомов в молекулах органических веществ на примере фенола. Поликонденсация фенола с формальдегидом. Качественная реакция на фенол. Применение фенола и его производных.

Альдегиды и кетоны. Строение их молекул, изомерия, номенклатура. Особенности строения карбонильной группы. Физические свойства формальдегида и его гомологов. Отдельные представители альдегидов. Химические свойства альдегидов, обусловленные наличием в молекуле карбонильной группы атомов: гидрирование, окисление аммиачным раствором оксида серебра и гидроксидом меди (2). Качественные реакции на альдегиды. Повторение реакции поликонденсации фенола с формальдегидом. *Нуклеофильное присоединение к карбонильным соединениям. Присоединение HCN и* $NaHSO_3$. Галогенирование на свету.

Карбоновые кислоты. Строение молекул карбоновых кислот и карбоксильной группы. Классификация и номенклатура карбоновых кислот. Физические свойства карбоновых кислот и их зависимость от строения молекул. Карбоновые кислоты в природе. Биологическая роль карбоновых кислот.
Химические свойства карбоновых кислот: общие свойства неорганических и органических кислот (взаимодействие с металлами, основными оксидами, основаниями). Влияние углеводородного радикала на силу карбоновых кислот. Реакции этерификации и условия ее осуществления.

Сложные эфиры. Строение молекул сложных эфиров. Изомерия сложных эфиров (углеродного скелета, межклассовая). Номенклатура и физические свойства сложных эфиров. Обратимость реакций этерификации – гидролиз сложных эфиров.

Жиры – сложные эфиры высших карбоновых кислот. Состав и строение молекул жиров. Классификация жиров. Омыление жиров, получение мыла. Синтетические моющие средства. Жиры в природе. Биологическое значение жиров.

Тема 4. Углеводы

Углеводы. Моно-, ди- и полисахариды. Представители каждой группы. Биологическая роль углеводов. Их значение в жизни человека.

Моносахариды. Гексозы. Глюкоза, ее физические свойства. Строение молекулы. Равновесия в растворе глюкозы. Зависимость свойств глюкозы от строения молекул. Взаимодействие с гидроксидом меди (2) при комнатной температуре и нагревании, этерификация, реакция «серебряного» зеркала, гидрирование. Реакция брожения глюкозы: спиртовое и молочнокислое. Глюкоза в природе, биологическая роль. Применение глюкозы на основе ее свойств. Фруктоза как изомер глюкозы.

Дисахариды. Строение дисахаридов. Восстанавливающие и не восстанавливающие дисахариды. Сахароза, ее физические и химические свойства (гидролиз), нахождение в природе.

Полисахариды. Крахмал, строение физические и химические свойства крахмала: реакция с йодом, гидролиз.

Целлюлоза, строение молекул, химические свойства: гидролиз, образование сложных эфиров. Применение целлюлозы и ее производных. Понятие об искусственных волокнах на примере ацетатного волокна.

Тема 5. Азотсодержащие соединения

Амины: определение, строение, классификация, изомерия и номенклатура аминов. Алифатические амины.

Анилин. Получение аминов: алкилирование аммиака, восстановление нитросоединений (р. Зинина). Физические и химические свойства аминов: взаимодействие с водой и кислотами. Гомологический ряд ароматических аминов.

Аминокислоты: состав и строение аминокислот. Изомерия аминокислот. Двойственность кислотно-основных свойств аминокислот и ее причины. Взаимодействие аминокислот с основаниями, образование сложных эфиров. Взаимодействие аминокислот с сильными кислотами, образование внутримолекулярных солей. Реакция поликонденсации аминокислот.

Белки как природные биополимеры. Пептидная группа атомов и пептидная связь. Пептиды. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура белков. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, качественные реакции. Биологические функции белков.

Нуклеиновые кислоты. Понятия о РНК и ДНК, их строение. Понятие о нуклеотиде: пуриновых и пиримидиновых основаниях. Первичная, вторичная и

третичная структуры ДНК. Биологическая роль РНК и ДНК. Генная инженерия и биотехнология.

Тема 6. Биологически активные вещества

Витамины. Понятие о витаминах, их классификация и обозначение. Нормы потребления витаминов. Водорастворимые (на примере витамина С) и жирорастворимые (на примере витамина А и D). Авитаминозы и их профилактика.

Ферменты. Ферменты как биологические катализаторы белковой природы. Особенности строения и свойств в сравнении с неорганическими катализаторами. Значение в биологии и применение в промышленности. *Классификация ферментов. Особенности строения и свойств ферментов: селективность и эффективность. Зависимость активности фермента от температуры и pH среды.*

Гормоны. Гормоны как БАВ, выполняющие эндокринную регуляцию жизнедеятельности организмов. Понятие и классификация гормонов.

Лекарства. Лекарства как химиотерапевтические препараты. Группа лекарств: сульфамиды (стрептоцид), антибиотики, аспирин. Безопасные способы применения, лекарственные формы.

Тема 7. Синтетические высокомолекулярные вещества и полимерные материалы на их основе.

Общие понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная масса. Основные методы синтеза высокомолекулярных веществ – полимеризация и поликонденсация. Линейная, разветвленная и пространственная структуры полимеров. Амфотерное и кристаллическое строение. Зависимость свойств полимеров от строения. Термопластичные и термореактивные полмеры. Полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид: строение, свойства и применение.
Проблема синтеза каучуков и решение ее в стране.
Синтетические волокна: полиэфирные и полиамидные волокна, их строение, свойства, получение и применение в промышленности.
Основные направления дальнейшего развития производства полимерных материалов.

Неорганическая химия

Тема 7. Строение атома

Атом — сложная частица. Ядро и электронная оболочка. Электроны, протоны и нейтроны. Микромир и макромир. Дуализм частиц микромира.

Состояние электронов в атоме. Электронное облако и орбиталь. Квантовые числа. Форма орбиталей (*s, p, d, f*). Энергетические уровни и

подуровни. Строение электронных оболочек атомов. Электронные конфигурации атомов элементов. Принцип Паули и правило Гунда. Электронно-графические формулы атомов элементов. Электронная классификация элементов: *s-,p-, d-* и *f-* семейства.

Валентные возможности атомов химических элементов. Валентные электроны. Валентные возможности атомов химических элементов, обусловленные числом неспаренных электронов в нормальном и возбужденном состояниях. Другие факторы, определяющие валентные возможности атомов: наличие неподеленных электронных пар и наличие свободных орбиталей. Сравнение понятий «валентность» и «степень окисления».

Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева и строение атома. Предпосылки открытия периодического закона: накопление фактологического материала, работы предшественников (И. Я. Берцелиуса, И. В. Деберейнера, А. Э. Шанкуртуа, Дж. А. Ньюлендса, Л. Ю. Мейера); съезд химиков в Карлсруэ. Личностные качества Д. И. Менделеева.

Открытие Д. И. Менделеевым периодического закона. Первая формулировка периодического закона. Горизонтальная, вертикальная и диагональная периодические зависимости.

Периодический закон и строение атома. Изотопы. Современная трактовка понятия «химический элемент». Вторая формулировка периодического закона. Периодическая система Д. И. Менделеева и строение атома. Физический смысл порядкового номера элементов, номеров группы и периода. Причины изменения металлических и неметаллических свойств элементов в группах и периодах, в том числе больших и сверхбольших. Третья формулировка периодического закона. Значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.

Тема 8. Строение вещества. Дисперсные системы

Химическая связь. Единая природа химической связи. Ионная химическая связь и ионные кристаллические решетки. Ковалентная химическая связь и ее классификация: по механизму образования (обменный и донорно-акцепторный), по электроотрицательности (полярная и неполярная), по способу перекрывания электронных орбиталей (σ и π), по кратности (одинарная, двойная, тройная и полуторная). Полярность связи и полярность молекулы. Кристаллические решетки веществ с ковалентной связью: атомная и молекулярная. Металлическая химическая связь и металлические кристаллические решетки. Водородная связь: межмолекулярная и внутримолекулярная. Механизм образования этой связи, ее значение.

Межмолекулярные взаимодействия.

Единая природа химических связей: ионная связь как предельный случай ковалентной полярной связи; переход одного вида связи в другой; разные виды связи в одном веществе и т. д.

Свойства ковалентной химической связи. Насыщаемость, поляризуемость, направленность. Геометрия молекул.

Расчетные задачи. 1. Расчеты по химическим формулам. 2. Расчеты, связанные с понятиями «массовая доля» и «объемная доля» компонентов смеси. 3. Вычисление молярной концентрации растворов.

Тема 9. Химические реакции

Классификация химических реакций в органической и неорганической химии. Понятие о химической реакции; ее отличие от ядерной реакции. Реакции, идущие без изменения качественного состава веществ: аллотропизация, изомеризация и полимеризация. Реакции, идущие с изменением состава веществ: по числу и составу реагирующих и образующихся веществ (разложения, соединения, замещения, обмена); по изменению степеней окисления элементов (окислительно-восстановительные реакции и неокислительно-восстановительные реакции); по тепловому эффекту (экзо- и эндотермические); по фазе (гомо- и гетерогенные); по направлению (обратимые и необратимые); по использованию катализатора (каталитические и некаталитические); по механизму (радикальные и ионные); по виду энергии, инициирующей реакцию (фотохимические, радиационные, электрохимические, термохимические). Особенности классификации реакций в органической химии.

Вероятность протекания химических реакций. Закон сохранения энергии. Внутренняя энергия и экзо- и эндотермические реакции. Тепловой эффект химических реакций. Термохимические уравнения. Теплота образования. Понятие об энтальпии. Энтропия. Возможность протекания реакций в зависимости от изменения энергии и энтропии.

Скорость химических реакций. Понятие о скорости реакции. Скорость гомо- и гетерогенной реакции. Энергия активации. Факторы, влияющие на скорость химической реакции: природа реагирующих веществ; температура (закон Вант-Гоффа); концентрация (основной закон химической кинетики); катализаторы. Катализ: гомо- и гетерогенный; механизм действия катализаторов. Ферменты. Их сравнение с неорганическими катализаторами. Ферментативный катализ, его механизм. Ингибиторы и каталитические яды. Зависимость скорости реакций от поверхности соприкосновения реагирующих веществ.

Обратимость химических реакций. Химическое равновесие. Понятие о химическом равновесии. Равновесные концентрации. Динамичность химического равновесия. Константа равновесия. Факторы, влияющие на смещение равновесия: концентрация, давление и температура. Принцип Ле Шателье.

Электролитическая диссоциация. Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация. Механизм диссоциации веществ с различным типом химической связи. Свойства ионов. Катионы и анионы. Кислоты, соли, основания в свете электролитической диссоциации. Степень электролитической диссоциации, ее зависимость от природы электролита и его концентрации. Константа диссоциации. Ступенчатая диссоциация электролитов. Реакции, протекающие в растворах электролитов. Произведение растворимости.

Водородный показатель. Диссоциация воды. Константа диссоциации воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель pH. Среды водных растворов электролитов. Значение водородного показателя для химических и биологических процессов.

Гидролиз. Понятие «гидролиз». Гидролиз органических соединений (галогеналканов, сложных эфиров, углеводов, белков, АТФ) и его значение. Гидролиз неорганических веществ. Гидролиз солей — три случая. Ступенчатый гидролиз. Необратимый гидролиз. Практическое применение гидролиза.

Расчетные задачи. 1. Расчеты по термохимическим уравнениям. 2. Вычисление теплового эффекта реакции по теплотам образования реагирующих веществ и продуктов реакции. 3. Определение pH раствора заданной молярной концентрации. 4. Расчет средней скорости реакции по концентрациям реагирующих веществ. 5. Вычисления с использованием понятия «температурный коэффициент скорости реакции». 6. Нахождение константы равновесия реакции по равновесным концентрациям и определение исходных концентраций веществ.

Тема 10. Вещества и их свойства

Классификация неорганических веществ. Простые и сложные вещества. Оксиды, их классификация. Гидроксиды (основания, кислородсодержащие кислоты, амфотерные гидроксиды). Кислоты, их классификация. Основания, их классификация. Соли средние, кислые, основные и комплексные.

Металлы. Положение металлов в периодической системе Д.И. Менделеева и строение их атомов. Простые вещества — металлы: строение кристаллов и металлическая химическая связь. Аллотропия. Общие физические свойства металлов. Ряд стандартных электродных потенциалов. Общие химические свойства металлов (восстановительные свойства): взаимодействие с неметаллами (кислородом, галогенами, серой, азотом, водородом), с водой, кислотами и солями в растворах, органическими соединениями (спиртами, галогеналканами, фенолом, кислотами), со щелочами. Значение металлов в природе и в жизни организмов.

Коррозия металлов. Понятие «коррозия металлов». Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Способы защиты металлов от коррозии.

Общие способы получения металлов. Металлы в природе. Металлургия и ее виды: пиро-, гидро- и электрометаллургия. Электролиз расплавов и растворов соединений металлов и его практическое значение.

Неметаллы. Положение неметаллов в периодической системе Д.И. Менделеева, строение их атомов. Электроотрицательность. Инертные газы. Двойственное положение водорода в периодической системе. Неметаллы — простые вещества. Их атомное и молекулярное строение. Аллотропия и ее причины. Химические свойства неметаллов. Окислительные свойства: взаимодействие с металлами, водородом, менее электроотрицательными неметаллами, некоторыми сложными веществами. Восстановительные свойства неметаллов в реакциях со фтором, кислородом, сложными веществами-окислителями (азотной и серной кислотами и др.).

Водородные соединения неметаллов. Физические свойства. Отношение к воде. Изменение кислотно-основных свойств в периодах и группах.

Несолеобразующие и солеобразующие оксиды.

Кислородные кислоты. Изменение кислотных свойств высших оксидов и гидроксидов неметаллов в периодах и группах. Зависимость свойств кислот от степени окисления неметалла.

Кислоты органические и неорганические. Кислоты в свете протолитической теории. Классификация органических и неорганических кислот. Общие свойства кислот: взаимодействие органических и неорганических кислот с металлами, с основными оксидами, с амфотерными оксидами и гидроксидами, с солями, образование сложных эфиров. Особенности свойств концентрированной серной и азотной кислот. Особенности свойств уксусной и муравьиной кислот.

Основания органические и неорганические. Основания в свете протолитической теории. Классификация органических и неорганических оснований. Химические свойства щелочей и нерастворимых оснований. Свойства бескислородных оснований: аммиака и аминов. Взаимное влияние атомов в молекуле анилина.

Амфотерные органические и неорганические соединения. Амфотерные соединения в свете протолитической теории. Амфотерность оксидов и гидроксидов некоторых металлов: взаимодействие с кислотами и щелочами. Понятие о комплексных соединениях. Комплексообразователь, лиганды, координационное число, внутренняя сфера, внешняя сфера. Амфотерность аминокислот: взаимодействие аминокислот со щелочами, кислотами, спиртами, друг с другом (образование полипептидов), образование внутренней соли (биполярного иона).

Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений. Понятие о генетической связи и генетических рядах в неорганической и органической химии. Генетические ряды металла (на примере кальция и железа), неметалла (на примере серы и кремния), переходного элемента (на примере цинка). Генетические ряды и генетическая связь в органической химии (для соединений, содержащих два атома углерода в молекуле). Единство мира веществ.

Расчетные задачи. 1. Вычисление массы или объема продуктов реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси. 2. Вычисление массы исходного вещества, если известен практический выход и массовая доля его от теоретически возможного. 3. Вычисления по химическим уравнениям реакций, если одно из реагирующих веществ дано в избытке. 4. Определение молекулярной формулы вещества по массовым долям элементов. 5. Определение молекулярной формулы газообразного вещества по известной относительной плотности и массовым долям элементов. 6. Нахождение молекулярной формулы вещества по массе (объему) продуктов сгорания. 7. Комбинированные задачи.

Контрольная работа 1

Таблица №1

Специальность: Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта (11 – ТО)

Вариант	**Раздел, номера задач**						
	1	**2**	**3**		**4**	**5**	**6**
1	1	13	25	37	49	61	73
2	2	14	26	38	50	62	74
3	3	15	27	39	51	63	75
4	4	16	28	40	52	64	76
5	5	17	29	41	53	65	77
6	6	18	30	42	54	66	78
7	7	19	31	43	55	67	70
8	8	20	32	44	56	68	80
9	9	21	33	45	57	69	81
10	10	22	34	46	58	70	82
11	11	23	35	47	59	71	83
12	12	24	36	48	60	72	84

Органическая химия

РАЗДЕЛ 1. ТЕОРИЯ ХИМИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

Задачи для контрольной работы:

1. Вычислите массовую долю углерода, водорода и кислорода в молекуле сахарозы.
2. Какова структурная формула газообразного предельного углеводорода, если 11 грамм этого газа занимает объём 5.6 литров.
3. Массовая доля углерода в алкане равна 84.%, водорода 16%. Определите молекулярную формулу вещества зная, что его молекулярная масса равна 100 г/моль. Составьте структурную формулу данного углеводорода.
4. При сгорании углеводорода массой 4 грамма образовалось 6.72 л. углекислого газа и 3.6 г. воды. Определите структурную формулу данного вещества.
5. Назовите органические вещества по номенклатуре ИЮПАК

а) $CH_3 - CH_2 - \underset{\underset{C_2H_5}{|}}{CH} - CH_2 - CH_3$

б) $CH_3 - CH_2 - O - CH_3$

в) $CH_3 - \underset{\underset{CH_3}{|}}{CH} - CH_2 - \underset{\underset{C_2H_5}{|}}{CH} - CH_2 - CH = CH_2$

г) $NH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - COOH$

д) $CH = \underset{\underset{CH_3}{|}}{C} - CH_2 - CH_3$

е) $CH_2 = CH - CH_2 = CH_2$

6. Напишите структурные формулы соединений, названия которых:
7. а) 3 – гидроксибутановая кислота; б) 2,2,5 – триметилгексен – 3; в) 3 – метил – 3 – этилпентан; г) 2 – метилгексадиен – 1,5; д) 1,3 – диметилбензол; е) 4,4 – дихлорпентин – 2.
8. Возможна ли геометрическая изомерия (*цис -, транс -*) для:
   а) алканов; в) алкенов;
   б) алкинов; г) циклоалканов
   Объясните приведите примеры.
9. Опишите круговорот углерода в природе.
10. Вычислите объем кислорода и массу глюкозы, образующиеся в результате фотосинтеза из 880 т углекислого газа.
11. Возможно ли существование трёх изомеров состава C_5H_{12}. Запишите их полные и сокращенные структурные формулы.
12. Рассчитайте массовую долю углерода в молекулах первых четырёх членов гомологического ряда алканов.

РАЗДЕЛ 2. УГЛЕВОДОРОДЫ И ИХ ПРИРОДНЫЕ ИСТОЧНОКИ

Задачи для контрольной работы:

13. Напишите формулы возможных изомеров гексана и назовите их по систематической номенклатуре.
14. Расшифруйте следующую цепочку превращений. Напишите соответствующие реакции:
$$C \rightarrow CH_4 \rightarrow CH_3Br \rightarrow C_2H_6 \rightarrow C_2H_4 \rightarrow C_2H_5OH \rightarrow CO_2$$
15. На полное гидрирование 2.8 г алкена израсходовано 0.896 л водорода (н/у). Какова молекулярная масса и структурная формула этого соединения, имеющего нормальную цепь углеродных атомов?
16. При полном сжигании 1 моль ациклического углеводорода образуется 5,4 г воды и выделяется 8,96 л углекислого газа. При взаимодействии этого углеводорода с эквимолярным количеством брома при 40^0C образуется преимущественно дибромалкен симметричного строения с атомами брома на концах цепи. Определите строение исходного углеводорода.
17. Какой объём ацетилена необходимо затратить для получения бензола массой 40 кг.
18. Сколько литров кислорода при нормальных условиях расходуется на сжигание 2.24 литров этена?
19. Расшифруйте следующую цепочку превращений. Напишите соответствующие реакции:

$$\begin{array}{ccccccc} CaC_2 & \rightarrow & C_2H_2 & \rightarrow & C_6H_6 & \rightarrow & C_6H_5NO_2 \\ & & \downarrow & & \downarrow & & \\ & & C_2H_4 & & CO_2 & & \\ & & \downarrow & & & & \\ & & C_2H_6 & & & & \end{array}$$

20. Составьте структурные формулы органических соединений по их названиям:
а) 2,2 – диметил – 3,3 – диэтилпентан; б) 2,2,5 – триэтилгептен – 3; в) бутадиен – 1,3; г) 2 – метилгексен – 1; д) 2,4,6 –триэтилбензол; е) 4,4 – дибромпентин - 2.

21. Сколько грамм воды образуется при сжигании 2.48 г пропана, пропена, пропина?

22. Сколько грамм бензола прореагировало с бромом в присутствии бромида железа (III), если выделилось 224 л бромистого водорода.

23. При пропускании 6.72 литров ацетилена над раскалённым углём в качестве катализатора образуется вещество, горящее коптящим пламенем. Какое это вещество? Определите его массу.

24. Составление уравнений реакции, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

$$\begin{array}{ccccc} C_2H_6 & \rightarrow & C_2H_5OH & \rightarrow & CO_2 \\ \downarrow & & \downarrow & & \\ C_2H_4 & \rightarrow & C_2H_2 & \rightarrow & CO_2 \end{array}$$

РАЗДЕЛ 3. КИСЛОРОДСОДЕРЖАЩИЕ СОЕДИНЕНИЯ

Задачи для контрольной работы:

25. Назовите вещества, структурные формулы которых приведены ниже:

а) $CH_3 - \underset{\underset{CH_3}{|}}{CH} - CH_2 - OH$

б) $CH_3 - \underset{\underset{OH}{|}}{CH} - \underset{\underset{CH_3}{|}}{CH} - CH_3$

в) $CH_3 - CH = CH - CH - OH$

в) $CH_3 - \underset{\underset{OH}{|}}{CH} - \underset{\underset{C_2H_5}{|}}{CH} - CH_3$

26. Составьте структурные формулы веществ по их названиям:
а) пропантриол – 1,2,3; б) 2 – метилпропанол – 2; в) фенилметанол; пропен – 2 – ол – 1; г) бутин – 3 – ол – 2.

27. Какой объем водорода выделится при взаимодействии натрия с 2 моль глицерина?

28. Запишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:
а) этилен → этанол → этаналь;
б) этанол → этилен → этиленгликоль.

29. При взаимодействии 3 г предельного одноатомного спирта с необходимым количеством натрия выделилось 0.56 л водорода. Выведите формулу спирта.

30. При взаимодействии первичного предельного одноатомного спирта с натрием выделилось 8.96 л газа. При дегидратации той же массы спирта образуется алкен массой 56 г. Установите все возможные структурные формулы спирта.

31. Какой объем формальдегида необходимо подвергнуть гидрированию для получения 16 г метилового спирта?

32. Составьте уравнение реакции гидрирования уксусного альдегида. Какова молярная масса продукта реакции?

33. Запишите уравнение реакции «серебряного зеркала» с участием метаналя. Назовите продукт этой реакции.

34. Какая масса ацетальальдегида необходима для восстановления 0.54 г серебра из его оксида?

35. При сгорании 4.5. г органического вещества образовалось 3.36 л углекислого газа и 2.7 мл воды. Определите простейшую и истинную формулу вещества, если его плотность по воздуху равна 1,035.

36. Составьте уравнения реакции гидрирования олеиновой кислоты. Назовите продукт этой реакции.

37. Составьте уравнение реакции горения стеариновой кислоты. Какой объем кислорода потребуется для сжигания 568 г стеариновой кислоты?

38. При взаимодействии 3 г муравьиной кислоты с избытком магния выделился водород. Определите его объем.

39. Составьте уравнение реакции получения метилформиата. В каких условиях следует проводить эту реакцию.

40. Составьте структурные формулы следующих веществ:

а) метилацетат;

б) муравьиная кислота;

в) щавеливая кислота;

г) ацетат магния;

д) дихлоруксусная кислота.

41. Каково минимальное количество атомов углерода в молекуле сложного эфира? Составьте структурную формулу этого эфира и назовите его. Определите массовые доли химических элементов в нем. При взаимодействии каких веществ может быть получен этот эфир? Приведите уравнения соответствующей реакции.

42. Вычислите массовую долю каждого из химических элементов в молекуле пропаналя.

43. Запишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

метан → ацетилен → уксусный альдегид → уксусная кислота → метилацетат

↓

пропилацетат

44. Какой объем водорода потребуется для полного гидрирования 423 г олеиновой кислоты?

45. Какую массу уксусной кислоты следует взять для получении 44 г этилацетата?

46. Какой объем оксида углерода образуется при сжигании 3 моль этилового спирта?

47. Осуществите цепочку превращения. Напишите соответствующие уравнения реакции:

$CaC_2 \rightarrow C_2H_2 \rightarrow CH_3COH \rightarrow CH_3COOH \rightarrow CH_3COOC_2H_5$

48. Сколько граммов кислоты и спирта надо взять для получения муравьино – этилового эфира массой 37 г?

РАЗДЕЛ 4. УГЛЕВОДЫ

Задачи для контрольной работы:

49. Напишите уравнения реакции молочно – кислого и спиртового брожения глюкозы. Вычислите, какой объем оксида углерода (IV) образуется при спиртовом брожении глюкозы массой 360 г.

50. Какой объем водорода будет израсходован на восстановление глюкозы массой 36 г и сколько граммов шестиатомного спирта (сорбита) при этом образуется?

51. При молочнокислом брожении 144 кг глюкозы получили 120 кг молочнокислой кислоты. Какова массовая доля выхода молочной кислоты от теоретически возможного?

52. В процессе фотосинтеза зеленые растения нашей планеты ежегодно поглощают 200 млрд т углекислого газа. Какой объем кислорода выделится в атмосферу при этом?

53. Сколько глюкозы может окислить аммиачным раствором оксида серебра, если он содержит 20,88 г Ag_2O?

54. Запишите уравнение реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

Крахмал → мальтоза → глюкоза → этиловый спирт → уксусноэтиловый эфир → ацетат натрия.

55. Запишите уравнение реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

Углекислый газ → крахмал → глюкоза → этиловый спирт → уксусный альдегид → уксусная кислота → триацетилцеллюлоза.

56. Какой объем этанола образуется при спиртовом брожении глюкозы массой 45 г?

57. Глюкоза массой 9 г реагируе в щелочной среде с гидроксидом меди (II) с образованием глюконата меди:

$$C_6H_7O(OH)_5 + Cu(OH) = C_6H_7O(OH)_3 \begin{matrix} O \\ \diagup \quad \diagdown \\ \diagdown \quad \diagup \\ O \end{matrix} Cu + H_2O$$

Сколько граммов глюконата меди при этом образуется?

58. Сколько литров этилового спирта получится при спиртовом брожении глюкозы массой 36 кг?

59. Сколько глюкозы может окислить аммиачным раствором оксида серебра, если он содержит 1,5 г Ag_2O?

60. Используя структурную формулу глюкозы (в линейной форме). Составьте уравнения реакций её взаимодействия с аммиачным раствором оксида серебра, гидроксидом меди (II).

Раздел 5. АЗОТСОДЕРЖАЩИЕ СОЕДИНЕНИЯ

Задачи для контрольной работы:

61. Приведите по три структурные формулы первичнх, вторичнх и третичнх аминов. Назовите их.

62. С какими из следующих веществ вступает в реакцию аминоуксусная кислота: $Ba(OH)_2$, C_2H_5OH, HCI. Напишите уравнения реакии.

63. Напишите структурные формулы следующих аминов: диметилэтиламина; этилпропиламина; диметиланилина; дифениламина.

64. Определите молекулярную формулу аминокислоты,содержащей32% углерода, 6,66% водорода, 42,67% кислорода и 18. 67% азота Напишите структурную формулу этой кислоты.

65. Напишите уравнения реакции с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

$CH_4 \rightarrow C_2H_2 \rightarrow C_6H_6 \rightarrow C_6H_5NO_2 \rightarrow C_6H_5NH_2$

66. Напишите уравнения реакции, доказывающие амфотерный характер аминокислот.

67. Как получают аминокислоты? Напишите уравнения реакций получения аминопропионовой кислоты из пропана.

68. При сгорании 5,64 г органического вещества, состоящего из углерода, водорода и азота, образовалось 3,84 г воды и 15, 94 г оксида углерода (IV). Определите молекулярную формулу вещества.

69. Напишите уравнения реакции с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

Этан → этиловый спирт → уксусный альдегид → уксусная кислота → хлоруксусная кислота → аминоуксусная кислота → полипептид.

70. Используя принцип комплементарности, запишите буквенное обозначение второй половинки фрагмента двойной спирали ДНК:

А – А – Г – Ц – Г – Г – Т – Т – А – Ц – Ц – Т – А – Г- Ц

71. Органическое вещество содержит 38,7% углерода, 45,15% азота, 16,15% водорода. Относительная плотность его паров по водороду равна 15,5. Определите формулу вещества.

72. Сравните РНК и ДНК :

- по строению нуклеотидов;
- по строению полинуклеотидной цепи;
- по локализации в клетке;
- по выполняемой функции в процессе биосинтеза белка.

РАЗДЕЛ 6. БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

Задачи для контрольной работы:

73. Охарактеризуйте авитаминозы витаминов А, В, С, D и предложите способы их лечения.

74. Расскажите о роли витамина С и его взаимосвязи с витамином Р и каротином (витамином А).

75. Как взаимосвязана кулинарная обработка плодов и овощей и сохранность витаминов в них?

76. Назовите области применения ферментов в промышленности.

77. Каким физиологическим процессам соответствует возникновение адреналиновой гипергликемии? В каких органах и тканях протекают эти процессы? Составьте уравнение реакции гидролиза гликогена и объясните связь этой реакции с адреналиновой гипергликемией.

78. Опишите процессы, на которые оказывают влияние инсулин и адреналин. Можно ли считать эти гормоны антагонистами?

79. Что называют эндокринной системой? Назовите железы внутренней секреции и вырабатываемые ими гормоны.

80. К каким негативным последствиям может привести непрерывное продолжительное повышенное содержание адреналина в крови?

81. Что такое галеновые препараты? Как получали их в старину? Как получают сейчас?

82. Объясните термины «наркоз», «анестезия», «алколоид». Что значит купировать приступ болезни?

83. Объясните термины «иммунитет», «вакцина», «антибиоз», «антибиотики», «анальгетики».

84. Перечислите факторы, влияющие на лечебное действие лекарств. В чем причины этого влияния?

Контрольная работа 2

Таблица №2

Вариант	**Раздел, номера задач**						
	7		**8**	**9**			**10**
1	85	97	109	121	133	145	157
2	86	98	110	122	134	146	158
3	87	99	111	123	135	147	159
4	88	100	112	124	136	148	160
5	89	101	113	125	137	149	161
6	90	102	114	126	138	150	162
7	91	103	115	127	139	151	163
8	92	104	116	128	140	152	164
9	93	105	117	129	141	153	165
10	94	106	118	130	142	154	166
11	94	107	119	131	143	155	167
12	96	108	120	132	144	156	168

Неорганическая химия

РАЗДЕЛ 7. СТРОЕНИЕ АТОМА

Задачи для контрольной работы:

85. Ядро атома элемента содержит 45 нейтронов, а электронная оболочка атома – 34 электрона. Какой это элемент и чему равен заряд ядра атома?

86. Масса атома некоторого изотопа равна 127 а.е.м В электронной оболочке атома содержится 53 электрона. Какой это элемент, сколько протонов и нейтронов содержится в ядре атома?

87. Что общего в строении атомов лития, натрия, калия?

88. Назовите элементы I группы, в предпоследнем слое атомов которых содержится 8 электронов и 18 электронов.

89. Сколько неспаренных электронов содержится в основном состоянии в электронных оболочках атомов хлора, серы, углерода?

90. Образует ли элемент газообразное соединение с водородом, если он имеет формулу высшего оксида R_2O_3, а внешний квантовый слой содержит $4p^5$ – электроны? Напишите электронную формулу этого элемента.

91. Назовите элементы, имеющие следующие электронные формулы:

а) $1s^22s^22p^63s^23p^5$;

б) $1s^22s^22p^63s^23p^64s^1$;

в) $1s^22s^22p^63s^23p^63d^{10}4s^24p^64d^55s^1$.

92. Среди приведённых ниже конфигураций укажите возможные и невозможные:

$$1p^2,\ 4s^2,\ 5f^4,\ 3d^3,\ 4p^5,\ 2p^4, 3d^8.$$

93. Составьте электронную формулу атома элемента, расположенного:

а) в VI группе 3 – го периода;

б) в IV группе в пятом ряду 4 – го периода;

в) в VII группе в седьмом ряду 5 – го периода.

94. Напишите электронную формулу атома железа. Как распределяются электроны на в – подуровне и какова высшая валентность железа?

95. Напишите электронную и электронно – графическую формулу для атома хлора. Сколько неспаренных электронов в атоме хлора?

96. Напишите электронные формулы атомов элементов: цезия, лантана, тантала, свинца. К каким элементам они относятся (s, p, d , f)?

97. Определите период, ряд и группу, в которых находятся элементы с порядковыми номерами 14, 24, 52, 63, 76, 101.

98. Образует ли элемент побочной подгруппы газообразное соединение с водородом, если он имеет формулу высшего оксида RO_3? Дайте обоснованный ответ.

99. Пользуясь периодической системой Д. И. Менделеева, укажите формулы высших кислородных соединений элементов: марганца, ванадия, германия.

100. Напишите не менее трёх формул гидроксидов, не менее четырёх формул кислот, не менее пяти формул солей, в состав которых входили бы только элементы третьего периода.

101. Напишите формулы высших оксидов и их гидроксидов для элементов с порядковыми номерами 4,33,37,52,75,81.

102. Пользуясь периодической системой Д. И. Менделеева, напишите формулы оксида, гидроксида и нитрата стронция.

103. Пользуясь периодической системой Д. И. Менделеева, напишите формулы кислот: хромовой, марганцевой, селеновой.

104. Вычислите массовую долю (в %) элементов в высших оксидах:

а) селена,

б) рения,

в) осмия,

г) индия.

105. Напишите уравнения реакции между:

а) селеновой кислотой и гидроксидом стронция;

б) хлорной кислотой и карбонатом лития;

в) гидроксидом галлия и хромовой кислотой.

106. Определите относительную атомную массу элемента V группы, в водородном соединении которого массовая доля водорода 8,82%.

107. Определите относительную атомную массу элемента 3 группы, в хлориде которого массовая доля хлора 79,77%.

108. Определите относительную атомную массу трёхвалентного элемента, в сульфиде которого массовая доля серы 64%.

РАЗДЕЛ 8. СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА. ДИСПЕРСНЫЕ СИСТЕМЫ

Задачи для контрольной работы:

109. Какой тип химической связи образуется между атомами с зарядами ядер +19 и +9? Составьте схему образования такого соединения.

110. Изобразите схему перекрывания атомных орбиталей в молекулах: $SiCI_4$, $AICI_3$.

111. Изобразите электронными уравнениями процессы образования из атомов следующих соединений с ионной связью: ZnSb MgI_2.

112. Изобразите электронными уравнениями процессы образования из атомов следующих соединений с ионной связью: PbO_2, $AICI_3$.

113. Изобразите образование химических связей в молекулах перечисленных соединений: SiF_4, F_2O, C_2H_2.

114. Изобразите образование химических связей в молекулах перечисленных соединений: C_2H_4, CH_4, NCI_3.

115. Приведите три примера, когда один и тот же элемент образует ионную, ковалентную полярную и ковалентную неполярную связи.

116. Составьте структурные и электронные формулы соединений с фосфором:

а) водорода;

б) хлора;

в) бора.

117. Составьте структурные и электронные формулы соединений с водородом:

а) селена;

б) йода;

в) азота.

118. Какой тип химической связи в молекулах NaCI, N_2, H_3P? Определите степень окисления элементов в соединениях.

119. Определите тип химической связи и рассмотрите схемы ее образования в веществах, имеющих формулы: CaF_2, F_2, OF_2.

120. Докажите, что все типы химической связи имеют общую природу.

РАЗДЕЛ 9. ХИМИЧЕСИКЕ РЕАКЦИИ

Задачи для контрольной работы:

121. Дайте характеристику реакции синтеза оксида (IV) по всем возможным признакам классификации химических реакций.
- по числу и составу реагирующих веществ;
- по изменению степеней окисления химических элементов, образующих вещества;
- по тепловому эффекту;
- по агрегатному состоянию реагирующих веществ;
- по участию катализатора;
- по направлению.

122. Дайте характеристику реакции метана с хлором по всем возможным признакам классификации химических реакций.
- по числу и составу реагирующих веществ;
- по изменению степеней окисления химических элементов, образующих вещества;
- по тепловому эффекту;
- по агрегатному состоянию реагирующих веществ;
- по участию катализатора;
- по направлению.

123. Рассчитайте тепловой эффект реакции окисления 70 кг азота в оксид азота (II).

124. При сгорании 7 г этилена выделяется 350 кДж теплоты. Определите тепловой эффект реакции.

125. Термохимическое уравнение реакции полного сгорания ацетилена:

$$2C_2H_2 + 5O_2 = 4CO_2 + 2H_2O + 2610 \text{ кДж}$$

Сколько теплоты выделится при использовании 1,12 л ацетилена?

126. Определите тепловой эффект реакции:

$2C_2H_6$(г) + $7O_2$(г) → $4CO_2$(г) + $6H_2O$9г), если

Qобр (H_2O)(г) = 241,8 кДж/моль;

Qобр (CO_2)(г) = 393,5 кДж/моль;

Qобр (C_2H_6)(г) = 89,7 кДж/моль.

127. Вычислите тепловые эффекты реакций, протекающих в организме:

а) $C_6H_{12}O_6$ (т) → $2C_2H_5OH$(ж) + $2CO_2$(г);

б) $C_6H_{12}O_6$ (т) + $6O_2$(г) → $2CO_2$(г) + $6H_2O$(ж), если

Qобр (H_2O)(ж) = 285,8 кДж/моль;

Qобр (CO_2)(г) = 393,5 кДж/моль;

Qобр (C_2H_5OH)(ж) = 277,6 кДж/моль;

Qобр ($C_6H_{12}O_6$)(т) = 1273 кДж/моль.

128. В системе CO + CI_2 = $COCI_2$ концентрацию CO увеличили от 0,03 до 0,12 моль/л, а концентрацию CI_2 – от 0,02 до 0,06 моль/л. Во сколько раз возросла скорость прямой реакции?

129. Скорость химической реакции при 20^0C равна 1 моль/л · с. Вычислите скорость этой реакции при 60^0C, если температурный коэффициент равен 3.

130. Почему скоропортящиеся продукты хранят в холодильнике?

131. Химическое равновесие в системе: H_2 + I_2 = 2HI установилось при следующих концентрациях: [H_2] = 0.025 моль/л, [I_2] = 0.005 моль/л, [HI] = 0.09 моль/л. Определите константу равновесия.

132. В каком направлении сместится химическое равновесие в следующих системах: а) при понижении температуры; б) при повышении давления?

1) $2CO + O_2 = 2CO_2 + Q$
2) $N_2 + O_2 = 2NO - Q$
3) $C_4H_{10} = C_4H_8 + H_2 - Q$

133. Расставьте коэффициенты методом электронного баланса, определите окислитель и восстановитель:

а) $P + HNO_3 + H_2O \rightarrow H_3PO_4 + NO$

б) $Zn + KNO_2 + KOH \rightarrow K_2ZnO_2 + NH_3 + H_2O$

134. Расставьте коэффициенты методом электронного баланса, определите окислитель и восстановитель:

а) $Zn + HCI \rightarrow ZnCI_2 + H_2$

б) $NaCrO_2 + Br_2 + NaOH \rightarrow Na_2CrO_4 + NaBr + H_2O$

135. Расставьте коэффициенты методом электронного баланса, определите окислитель и восстановитель:

а) $KI + AgNO_3 \rightarrow KNO_3 + AgI$

б) $MnO_2 + KCIO_3 + KOH \rightarrow K_2MnO_4 + KCI + H_2O$

136. Расставьте коэффициенты методом электронного баланса, определите окислитель и восстановитель:

а) $AI + CuSO_4 \rightarrow AI_2(SO_4)_3 + Cu$

б) $S + HNO_3 \rightarrow H_2SO_4 + NO_2 + H_2O$

137. Расставьте коэффициенты методом электронного баланса, определите окислитель и восстановитель:

а) $Mg + O_2 \rightarrow MgO$

б) $HBr + KMnO_4 \rightarrow Br_2 + KBr + MnBr_2 + H_2O$

138. Расставьте коэффициенты методом электронного баланса, определите окислитель и восстановитель:

а) $HI + H_2SO_4 \rightarrow I_2 + H_2S$

б) $FeSO_4 + HNO_3 + H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + NO + H_2O$

139. Расставьте коэффициенты методом электронного баланса, определите окислитель и восстановитель:

а) $Cu + HNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + NO_2 + H_2O$

б) $KI + KIO_3 + H_2SO_4 \rightarrow I_2 + K_2SO_4 + H_2O$

140. Расставьте коэффициенты методом электронного баланса, определите окислитель и восстановитель:

а) $H_2SO_3 + CI_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_4 + HCI$

б) $H_2SO_4 + H_2S \rightarrow S + H_2O$

141. Расставьте коэффициенты методом электронного баланса, определите окислитель и восстановитель:

а) $H_2SO_4 + Cu \rightarrow CuSO_4 + SO_2 + H_2O$

б) $H_2SO_4 + Zn \rightarrow ZnSO_4 + H_2$

142. Расставьте коэффициенты методом электронного баланса, определите окислитель и восстановитель:

а) $S + HNO_3 \rightarrow H_2SO_4 + NO$

б) $CuS + HNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + NO + H_2O + H_2SO_4$

143. Расставьте коэффициенты методом электронного баланса, определите окислитель и восстановитель:

а) $H_2SO_3 + HClO_3 \rightarrow H_2SO_4 + HCl$

б) $HI + H_2SO_4 \rightarrow I_2 + H_2S + H_2O$

144. Расставьте коэффициенты методом электронного баланса, определите окислитель и восстановитель:

а) $Cu + HNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + NO + H_2O$

б) $Pb(NO_3)_2 \rightarrow PbO + NO_2 + O_2$

145. Составьте сокращенное и полное ионное уравнение:

$CaCO_3 + HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2$

146. Составьте сокращенное и полное ионное уравнение:

$FeCl_3 + KOH \rightarrow Fe(OH)_3 + KCl$

147. Составьте сокращенное и полное ионное уравнение:

$CuSO_4 + Na_2SO_3 \rightarrow CuSO_3 + Na_2SO_4$

148. Составьте сокращенное и полное ионное уравнение:

$Na_3PO_4 + LiNO_3 \rightarrow NaNO_3 + Li_3PO_4$

149. Составьте сокращенное и полное ионное уравнение:

$AgNO_3 + NaCl \rightarrow AgCl + NaNO_3$

150. Составьте сокращенное и полное ионное уравнение:

$Li_2SO_4 + Ba(NO_3)_2 \rightarrow LiNO_3 + BaSO_4$

151. Составьте сокращенное и полное ионное уравнение:

$K_2CO_3 + H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + CO_2 + H_2O$

152. Составьте сокращенное и полное ионное уравнение:

$K_3PO_4 + LiOH \rightarrow KOH + Li_3PO_4$

153. Составьте сокращенное и полное ионное уравнение:

$KOH + CuSO_4 \rightarrow K_2SO_4 + Cu(OH)_2$

154. Составьте сокращенное и полное ионное уравнение:

$CaCO_3 + H_2SO_4 \rightarrow CaSO_4 + H_2O + CO_2$

155. Составьте сокращенное и полное ионное уравнение:

$Al_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow ALCl_3 + BaSO_4$

156. Составьте сокращенное и полное ионное уравнение:

$CuSO_4 + BaCl_2 \rightarrow CuCl_2 + BaSO_4$

РАЗДЕЛ 10. ВЕЩЕСТВА И ИХ СВОЙСТВА

Задачи для контрольной работы:

157. Какие из следующих веществ будут реагировать с гидроксидом калия: $Mg(OH)_2$, Cl_2O_7, H_2SO_3, $CuCl_2$, Al_2O_3, BaO, $Zn(OH)_2$? Напишите возможные уравнения реакций в молекулярной и ионной формах.

158. Вычислите массу оксида кальция, необходимую для получения гидроксида кальция массой 3,7 г.

159. Сколько граммов гидроксида калия потребуется для превращения серной кислоты массой 70 кислую соль?

160. Определите формулы кислот, имеющие следующий состав: а) H – 2,1%, N – 29,8%, O – 68,1%, б) H – 3,7%, P – 37,8%, O – 58,5%.

161. Сколько литров водорода можно получить при действии избытка разбавленной серной кислоты на цинк массой 24 г?

162. Напишите уравнения реакции взаимодействия с водой: а) лития; б) магния; в) алюминия; г) железа; д) бария.

163. Выведите молекулярную формулу вещества, содержащего 58,5% углерода, 4,1% водорода, 11,4% азота, 26% кислорода. Относительная молекулярная масса этого вещества равна 123 г/моль.

164. Какие способы получения металлов вы знаете? В чем состоит сущность всех процессов?

165. К раствору, содержащему 27 г хлорида меди (II), добавили 14 г железных опилок. Какая масса меди выделилась в результате этой реакции?

166. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие переходы:

$$S \rightarrow SO_2 \rightarrow SO_3 \rightarrow H_2SO_4 \rightarrow BaSO_4$$

$$SO_3 \downarrow Na_2SO_4 \nearrow BaSO_4$$

167. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие переходы:

$$C_6H_6 \rightarrow C_2H_2 \rightarrow CH_4 \rightarrow C \rightarrow CO \rightarrow CO_2$$

168. Закончите уравнение

$$HCI + HNO_3 \rightarrow NO + CI_2 + \ldots$$

Рассмотрите процесс с позиций окисления и восстановления.

Требования к результатам усвоения учебного материала по органической и неорганической химии

В результате изучения курса химии на базовом уровне студент должен:

знать/понимать

- важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, химическая связь, валентность, степень окисления, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология;
- основные теории химии: химической связи, строения органических веществ;
- важнейшие вещества и материалы: уксусная кислота, метан, этилен, ацетилен, бензол, этанол, жиры, мыла, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, белки, искусственные и синтетические волокна, каучуки, пластмассы;

уметь:

- называть изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре;
- определять: валентность и степень окисления химических элементов, принадлежность веществ к различным классам органических и неорганических соединений;
- характеризовать: зависимость свойств веществ от их состава и строения, природу химической связи, зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов;
- выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших органических веществ;
- 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.

  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, лабораторным оборудованием;
- приготовления растворов заданной концентрации в быту и на производстве;

- критической оценки достоверности химической информации, поступающей из разных источников.

Приложение 1

ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

элементов и их соединений в стандартных условиях (Т=298К, З=1 атм)

Химическое соединение	Агрегатное состояние	Энтальпия образования ($\Delta H°_{298}$), кДж/моль	Энтропия (S^0298), Дж/мольК
C	К(алмаз)	1,67	2,44
C	К(графит)	0	5,7
C2H2	Г	226,5	200,6
C2H4	Г	52,2	219,2
C2H5OH	Ж	-277,6	160,7
C2H6	Г	-85,6	191,3
Ca(OH)2	К	-986,6	76,1
CaCO3	К	-1207,0	88,3
CaO	К	-635,5	39,7
CH3OH	Ж	37,4	126,8
CH4	Г	-74,8	186,0
CO	Г	-110,4	197,7
CO2	Г	-393,3	213,6
Fe	К	0	27,1
Fe2O3	К	-821,4	89,9
FesO4	К	-1117,1	146,4
FeO	К	-268,,	56,0
H2	Г	0	130,5
H2O	Ж	-285,6	70,0
H2O	Г	-241,6	188,8
H2S	Г	-20,1	205,4
HCl	Г	-92,9	192,4
HJ	Г	25,9	206,5
J2	Г	62,2	260,2
MgCO3	К	-1095,2	65,6
MgO	К	-601,1	26,9
N2	Г	0	191,3
N2O	Г	82,0	219,9
N2O3	Г	83,3	307,0
N2O4	Г	9,6	303,8
N2O5	К	-42,7	178,0
NH3	Г	-46,0	192,2
NH4C1	К	-315,1	34,4
NO	Г	90,3	210,4
NO2	Г	33,8	239,9
O2	Г	0	204,9
S	К(ромб)	0	31,8
SO2	Г	-298,5	247,5
SO3	Г	-394,8	255,8
Ti	К	-804,2	252,4
TiCl4	К	-804,2	252,4
TiO2	К	-943,9	60,3

Приложение 2

Катион анион	H^+	NH^{4+}	K^+	Na^+	Ag^+	Ba^{2+}	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Zn^{2+}	Cu^{2+}	Hg^{2+}	Pb^{2+}	Fe^{2+}	Fe^{3+}	Al^{3+}
OH^-		Р	Р	Р	–	Р	М	М	Н	Н	–	Н	Н	Н	Н
NO^{3-}	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р
Cl^-	Р	Р	Р	Р	Н	Р	Р	Р	Р	Р	Р	М	Р	Р	Р
S^{2-}	Р	Р	Р	Р	Н	Р	–	–	Н	Н	Н	Н	Н	Н	–
SO_3^{2-}	Р	Р	Р	Р	М	М	М	Р	М	–	–	Н	М	–	–
SO_4^{2-}	Р	Р	Р	Р	М	Н	М	Р	Р	Р	–	М	Р	Р	Р
CO_3^{2-}	Р	Р	Р	Р	Н	Н	Н	Н	Н	–	Н	Н	Н	–	–
SiO_3^{2-}	Н	–	Р	Р	Н	Н	Н	Н	Н	–	–	Н	Н	–	–
PO_4^{3-}	Р	Р	Р	Р	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н
CH_3COO^-	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р

Р - растворимое (>1 г в 100 г воды);
М - малорастворимое (0,001 г - 1г в 100 г воды);
Н - нерастворимое (< 0,001 г в 100 г воды);
– - разлагается водой или не существует.

Библиографический список

1. Габриелян О.С. Программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений.– М.: Дрофа, 2010 год.
2. «Химия. 10 класс»: О.С.Габриелян, Ф.М.Маскаев, С.Ю. Понаморев, В.И. Теренин; - М.: Дрофа. – 2002 год.
3. О.С.Габриелян, И.Г.Остроумов Химия 10 класс: Настольная книга. – М.: Дрофа, 2004 год;
4. О.С.Габриелян, И.Г.Остроумов, Е.Е. Остроумова Органическая химия в тестах, задачах, упражнениях, 10 класс. – М.: Дрофа, 2003 год.
5. О.С.Габриелян, П.Н.Березкин, А.А.Ушакова Химия 10 класс: Контрольные и проверочные работы к учебнику. – М.: Дрофа, 2003 год.
6. О.С.Габриелян, И.Г.Остроумов Химия, Методическое пособие 10 класс; - М.: Дрофа, 2001 год;
7. О.С.Габриелян, Г.Г.Лысова, А.Г.Введенская «Химия 11 класс: Настольная книга для учителя». Часть 1 – М.: Дрофа, 2006 год.
8. Химия 10 класс: Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень)/ Кузнецова Н.Е., Гара Н.Н., Титова М.И. / под ред. Проф. Н.Е. Кузнецова. – 3 – е изд., перераб. – М.: Вентана – Граф, 2008 год.
9. Сборник задач и упражнений по химии: Учеб. Пособие для студентов сред. Проф. Учеб. Заведений / Ю. М. Ерохин, В.И. Фролов. – 2 – е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2005 год. – 304 с.