

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МБОУ Кизнерская средняя школа №2 имени генерал-полковника

Капашина В.П.

МБОУ Кизнерская средняя школа №2 имени генерал-полковника

Капашина В.П.

РАССМОТРЕНО

На заседании
ШМО^с Рук. ШМО

Бажина О.В.
Приказ №1 от «29»
августа 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Педагогическим
советом

Протокол №1 от «30»
августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

директор школы

Баранова О.А.
Приказ №42-17/01-04 от
«02» сентября 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 1242289)

учебного предмета «Химия. Углубленный уровень»

для обучающихся 10 –11 классов

п.Кизнер 2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по химии на уровне среднего общего образования разработана на основе Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», требований к результатам освоения федеральной образовательной программы среднего общего образования (ФОП СОО), представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте СОО, с учётом Концепции преподавания учебного предмета «Химия» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные образовательные программы, и основных положений «Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года» (Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 № 996 - р.).

Химия на уровне углублённого изучения занимает важное место в системе естественно-научного образования учащихся 10–11 классов. Изучение предмета, реализуемое в условиях дифференцированного, профильного обучения, призвано обеспечить общеобразовательную и общекультурную подготовку выпускников школы, необходимую для адаптации их к быстро меняющимся условиям жизни в социуме, а также для продолжения обучения в организациях профессионального образования, в которых химия является одной из приоритетных дисциплин.

В программе по химии назначение предмета «Химия» получает подробную интерпретацию в соответствии с основополагающими положениями ФГОС СОО о взаимообусловленности целей, содержания, результатов обучения и требований к уровню подготовки выпускников. Свидетельством

тому являются следующие выполняемые программой по химии функции:

- информационно-методическая, реализация которой обеспечивает получение представления о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами предмета, изучаемого в рамках конкретного профиля;
- организационно-планирующая, которая предусматривает определение: принципов структурирования и последовательности изучения учебного материала, количественных и качественных его характеристик; подходов к формированию содержательной основы контроля и оценки образовательных достижений обучающихся в рамках итоговой аттестации в форме единого государственного экзамена по химии.

Программа для углублённого изучения химии:

- устанавливает инвариантное предметное содержание, обязательное для изучения в рамках отдельных профилей, предусматривает распределение и структурирование его по классам, основным содержательным линиям/разделам курса;
- даёт примерное распределение учебного времени, рекомендуемого для изучения отдельных тем;
- предлагает примерную последовательность изучения учебного материала с учётом логики построения курса, внутрипредметных и межпредметных связей;
- даёт методическую интерпретацию целей и задач изучения предмета на углублённом уровне с учётом современных приоритетов в системе среднего общего образования, содержательной характеристики планируемых результатов освоения основной образовательной программы среднего общего образования (личностных, метапредметных, предметных), а также с учётом основных видов учебно-познавательных действий обучающегося по освоению содержания предмета.

По всем названным позициям в программе по химии предусмотрена преемственность с обучением химии на уровне основного общего образования. За пределами установленной программой по химии обязательной (инвариантной) составляющей содержания учебного предмета «Химия» остаётся возможность выбора его вариативной составляющей, которая должна определяться в соответствии с направлением конкретного профиля обучения.

В соответствии с концептуальными положениями ФГОС СОО о назначении предметов базового и углублённого уровней в системе дифференцированного обучения на уровне среднего общего образования химия на уровне углублённого изучения направлен на реализацию преемственности с последующим этапом получения химического образования в рамках изучения специальных естественно-научных и химических дисциплин в вузах и организациях среднего профессионального образования. В этой связи изучение предмета «Химия» ориентировано преимущественно на расширение и углубление теоретической и практической подготовки обучающихся, выбравших определённый профиль обучения, в том числе с перспективой последующего получения химического образования в организациях профессионального образования. Наряду с этим, в свете требований ФГОС СОО к планируемым результатам освоения федеральной образовательной программы среднего общего образования изучение предмета «Химия» ориентировано также на решение задач

воспитания и социального развития обучающихся, на формирование у них общеинтеллектуальных умений, умений рационализации учебного труда и обобщённых способов деятельности, имеющих междисциплинарный, надпредметный характер.

Составляющими предмета «Химия» на уровне углублённого изучения являются углублённые курсы – «Органическая химия» и «Общая и неорганическая химия». При определении подходов к отбору и структурной организации содержания этих курсов в программе по химии за основу приняты положения ФГОС СОО о различиях базового и углублённого уровней изучения предмета.

Основу содержания курсов «Органическая химия» и «Общая и неорганическая химия» составляет совокупность предметных знаний и умений, относящихся к базовому уровню изучения предмета. Эта система знаний получает определённое теоретическое дополнение, позволяющее осознанно освоить существенно больший объём фактологического материала. Так, на углублённом уровне изучения предмета обеспечена возможность значительного увеличения объёма знаний о химических элементах и свойствах их соединений на основе расширения и углубления представлений о строении вещества, химической связи и закономерностях протекания реакций, рассматриваемых с точки зрения химической кинетики и термодинамики. Изучение периодического закона и Периодической системы химических элементов базируется на современных квантовомеханических представлениях о строении атома. Химическая связь объясняется с точки зрения энергетических изменений при её образовании и разрушении, а также с точки зрения механизмов её образования. Изучение типов реакций дополняется формированием представлений об электрохимических процессах и электролизе расплавов и растворов веществ. В курсе органической химии при рассмотрении реакционной способности соединений уделяется особое внимание вопросам об электронных эффектах, о взаимном влиянии атомов в молекулах и механизмах реакций.

Особое значение имеет то, что на содержание курсов химии углублённого уровня изучения для классов определённого профиля (главным образом на их структуру и характер дополнений к общей системе предметных знаний) оказывают влияние смежные предметы. Так, например, в содержании предмета для классов химико-физического профиля большое значение будут иметь элементы учебного материала по общей химии. При изучении предмета в данном случае акцент будет сделан на общность методов познания, общность законов и теорий в химии и в физике: атомно-молекулярная теория (молекулярная теория в физике), законы сохранения

массы и энергии, законы термодинамики, электролиза, представления о строении веществ и другое.

В то же время в содержании предмета для классов химико-биологического профиля больший удельный вес будет иметь органическая химия. В этом случае предоставляется возможность для более обстоятельного рассмотрения химической организации клетки как биологической системы, в состав которой входят, к примеру, такие структурные компоненты, как липиды, белки, углеводы, нуклеиновые кислоты и другие. При этом знания о составе и свойствах представителей основных классов органических веществ служат основой для изучения сущности процессов фотосинтеза, дыхания, пищеварения.

В плане формирования основ научного мировоззрения, освоения общенаучных методов познания и опыта практического применения научных знаний изучение предмета «Химия» на углублённом уровне основано на межпредметных связях с учебными предметами, входящими в состав предметных областей «Естественно-научные предметы», «Математика и информатика» и «Русский язык и литература».

При изучении учебного предмета «Химия» на углублённом уровне также, как на уровне основного и среднего общего образования (на базовом уровне), задачей первостепенной значимости является формирование основ науки химии как области современного естествознания, практической деятельности человека и одного из компонентов мировой культуры. Решение этой задачи на углублённом уровне изучения предмета предполагает реализацию таких целей, как:

- формирование представлений: о материальном единстве мира, закономерностях и познаваемости явлений природы, о месте химии в системе естественных наук и её ведущей роли в обеспечении устойчивого развития человечества: в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;
- освоение системы знаний, лежащих в основе химической составляющей естественно-научной картины мира: фундаментальных понятий, законов и теорий химии, современных представлений о строении вещества на разных уровнях – атомном, ионно-молекулярном, надмолекулярном, о термодинамических и кинетических закономерностях протекания химических реакций, о

химическом равновесии, растворах и дисперсных системах, об общих научных принципах химического производства;

- формирование у обучающихся осознанного понимания востребованности системных химических знаний для объяснения ключевых идей и проблем современной химии, для объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественно-научную природу; грамотного решения проблем, связанных с химией, прогнозирования, анализа и оценки с позиций экологической безопасности последствий бытовой и производственной деятельности человека, связанной с химическим производством, использованием и переработкой веществ;
- углубление представлений о научных методах познания, необходимых для приобретения умений ориентироваться в мире веществ и объяснения химических явлений, имеющих место в природе, в практической деятельности и повседневной жизни.

В плане реализации первоочередных воспитательных и развивающих функций целостной системы среднего общего образования при изучении предмета «Химия» на углублённом уровне особую актуальность приобретают такие цели и задачи, как:

- воспитание убеждённости в познаваемости явлений природы, уважения к процессу творчества в области теоретических и прикладных исследований в химии, формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки;
- развитие мотивации к обучению и познанию, способностей к самоконтролю и самовоспитанию на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, формирование у них сознательного отношения к самообразованию и непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности, ответственного отношения к своему здоровью и потребности в здоровом образе жизни;
- формирование умений и навыков разумного природопользования, развитие экологической культуры, приобретение опыта общественно-полезной экологической деятельности.

Общее число часов, предусмотренных для изучения химии на углублённом уровне среднего общего образования, составляет 204 часов: в 10 классе – 102 часа (3 часа в неделю), в 11 классе – 102 часа (3 часа в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

10 КЛАСС

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Теоретические основы органической химии.

Предмет и значение органической химии, представление о многообразии органических соединений.

Электронное строение атома углерода: основное и возбуждённое состояния. Валентные возможности атома углерода. Химическая связь в органических соединениях. Типы гибридизации атомных орбиталей углерода. Механизмы образования ковалентной связи (обменный и донорно-акцепторный). Типы перекрывания атомных орбиталей, σ - и π -связи. Одинарная, двойная и тройная связь. Способы разрыва связей в молекулах органических веществ. Понятие о свободном радикале, нуклеофиле и электрофиле.

Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова и современные представления о структуре молекул. Значение теории строения органических соединений. Молекулярные и структурные формулы. Структурные формулы различных видов: развёрнутая, сокращённая, скелетная. Изомерия. Виды изомерии: структурная, пространственная. Электронные эффекты в молекулах органических соединений (индуктивный и мезомерный эффекты).

Представление о классификации органических веществ. Понятие о функциональной группе. Гомология. Гомологические ряды. Систематическая номенклатура органических соединений (IUPAC) и тривиальные названия отдельных представителей.

Особенности и классификация органических реакций. Окислительно-восстановительные реакции в органической химии.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: ознакомление с образцами органических веществ и материалами на их основе, опыты по превращению органических веществ при нагревании (плавление, обугливание и горение), конструирование моделей молекул органических веществ.

Углеводороды.

Алканы. Гомологический ряд алканов, общая формула, номенклатура и изомерия. Электронное и пространственное строение молекул алканов, sp^3 -гибридизация атомных орбиталей углерода, σ -связь. Физические свойства алканов.

Химические свойства алканов: реакции замещения, изомеризации, дегидрирования, циклизации, пиролиза, крекинга, горения. Представление о механизме реакций радикального замещения.

Нахождение в природе. Способы получения и применение алканов.

Циклоалканы. Общая формула, номенклатура и изомерия. Особенности строения и химических свойств малых (циклопропан, циклобутан) и обычных (циклопентан, циклогексан) циклоалканов. Способы получения и применение циклоалканов.

Алкены. Гомологический ряд алкенов, общая формула, номенклатура. Электронное и пространственное строение молекул алкенов, sp^2 -гибридизация атомных орбиталей углерода, σ - и π -связи. Структурная и геометрическая (цис-транс-) изомерия. Физические свойства алкенов. Химические свойства: реакции присоединения, замещения в α -положение при двойной связи, полимеризации и окисления. Правило Марковникова. Качественные реакции на двойную связь. Способы получения и применение алкенов.

Алкадиены. Классификация алкадиенов (сопряжённые, изолированные, *кумулярованные*). Особенности электронного строения и химических свойств сопряжённых диенов, 1,2- и 1,4-присоединение. Полимеризация сопряжённых диенов. Способы получения и применение алкадиенов.

Алкины. Гомологический ряд алкинов, общая формула, номенклатура и изомерия. Электронное и пространственное строение молекул алкинов, sp -гибридизация атомных орбиталей углерода. Физические свойства алкинов. Химические свойства: реакции присоединения, димеризации и тримеризации, окисления. Кислотные свойства алкинов, имеющих концевую тройную связь. Качественные реакции на тройную связь. Способы получения и применение алкинов.

Ароматические углеводороды (арены). Гомологический ряд аренов, общая формула, номенклатура и изомерия. Электронное и пространственное строение молекулы бензола. Физические свойства аренов. Химические свойства бензола и его гомологов: реакции замещения в бензольном кольце и углеводородном радикале, реакции присоединения, окисление гомологов бензола. Представление об ориентирующем действии заместителей в бензольном кольце на примере алкильных радикалов, карбоксильной, гидроксильной, амино- и нитрогруппы, атомов галогенов. Особенности химических свойств стирола. Полимеризация стирола. Способы получения и применение ароматических углеводородов.

Природный газ. Попутные нефтяные газы. Нефть и её происхождение. Каменный уголь и продукты его переработки. Способы переработки нефти:

перегонка, крекинг (термический, каталитический), риформинг, пиролиз. Продукты переработки нефти, их применение в промышленности и в быту.

Генетическая связь между различными классами углеводов.

Электронное строение галогенпроизводных углеводов. Реакции замещения галогена на гидроксогруппу, нитрогруппу, цианогруппу, аминогруппу. Действие на галогенпроизводные водного и спиртового раствора щёлочи. Взаимодействие дигалогеналканов с магнием и цинком. Понятие о металлоорганических соединениях. Использование галогенпроизводных углеводов в быту, технике и при синтезе органических веществ.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: изучение физических свойств углеводов (растворимость), качественных реакций углеводов различных классов (обесцвечивание бромной или иодной воды, раствора перманганата калия, взаимодействие ацетилена с аммиачным раствором оксида серебра(I)), качественное обнаружение углерода и водорода в органических веществах, получение этилена и изучение его свойств, ознакомление с коллекциями «Нефть» и «Уголь», с образцами пластмасс, каучуков и резины, моделирование молекул углеводов и галогенпроизводных углеводов.

Кислородсодержащие органические соединения.

Предельные одноатомные спирты. Строение молекул (на примере метанола и этанола). Гомологический ряд, общая формула, изомерия, номенклатура и классификация. Физические свойства предельных одноатомных спиртов. Водородные связи между молекулами спиртов. Химические свойства: реакции замещения, дегидратации, окисления, взаимодействие с органическими и неорганическими кислотами. Качественная реакция на одноатомные спирты. Действие этанола и метанола на организм человека. Способы получения и применение одноатомных спиртов.

Простые эфиры, номенклатура и изомерия. Особенности физических и химических свойств.

Многоатомные спирты – этиленгликоль и глицерин. Физические и химические свойства: реакции замещения, взаимодействие с органическими и неорганическими кислотами, качественная реакция на многоатомные спирты. Представление о механизме реакций нуклеофильного замещения. Действие на организм человека. Способы получения и применение многоатомных спиртов.

Фенол. Строение молекулы, взаимное влияние гидроксогруппы и бензольного ядра. Физические свойства фенола. Особенности химических

свойств фенола. Качественные реакции на фенол. Токсичность фенола. Способы получения и применение фенола. Фенолформальдегидная смола.

Карбонильные соединения – альдегиды и кетоны. Электронное строение карбонильной группы. Гомологические ряды альдегидов и кетонов, общая формула, изомерия и номенклатура. Физические свойства альдегидов и кетонов. Химические свойства альдегидов и кетонов: реакции присоединения. Окисление альдегидов, качественные реакции на альдегиды. Способы получения и применение альдегидов и кетонов.

Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Особенности строения молекул карбоновых кислот. Изомерия и номенклатура. Физические свойства одноосновных предельных карбоновых кислот. Водородные связи между молекулами карбоновых кислот. Химические свойства: кислотные свойства, реакция этерификации, реакции с участием углеводородного радикала. Особенности свойств муравьиной кислоты. Понятие о производных карбоновых кислот – сложных эфирах. Многообразие карбоновых кислот. Особенности свойств непредельных и ароматических карбоновых кислот, дикарбоновых кислот, гидроксикарбоновых кислот. Представители высших карбоновых кислот: стеариновая, пальмитиновая, олеиновая, *линолевая*, *линоленовая* кислоты. Способы получения и применение карбоновых кислот.

Сложные эфиры. Гомологический ряд, общая формула, изомерия и номенклатура. Физические и химические свойства: гидролиз в кислой и щелочной среде.

Жиры. Строение, физические и химические свойства жиров: гидролиз в кислой и щелочной среде. Особенности свойств жиров, содержащих остатки непредельных жирных кислот. Жиры в природе.

Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие.

Общая характеристика углеводов. Классификация углеводов (моно-, ди- и полисахариды). Моносахариды: глюкоза, фруктоза, галактоза, рибоза, дезоксирибоза. Физические свойства и нахождение в природе. Фотосинтез. Химические свойства глюкозы: реакции с участием спиртовых и альдегидной групп, спиртовое и молочнокислое брожение. Применение глюкозы, её значение в жизнедеятельности организма. Дисахариды: сахароза, мальтоза и лактоза. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Гидролиз дисахаридов. Нахождение в природе и применение. Полисахариды: крахмал, гликоген и целлюлоза. Строение макромолекул крахмала, гликогена и целлюлозы. Физические свойства крахмала и целлюлозы. Химические свойства крахмала: гидролиз, качественная реакция с иодом. Химические свойства целлюлозы: гидролиз, получение эфиров целлюлозы. Понятие об искусственных волокнах (вискоза, ацетатный шёлк).

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: растворимость различных спиртов в воде, взаимодействие этанола с натрием, окисление этилового спирта в альдегид на раскалённой медной проволоке, окисление этилового спирта дихроматом калия (возможно использование видеоматериалов), качественные реакции на альдегиды (с гидроксидом диамминсеребра(I) и гидроксидом меди(II)), реакция глицерина с гидроксидом меди(II), химические свойства раствора уксусной кислоты, взаимодействие раствора глюкозы с гидроксидом меди(II), взаимодействие крахмала с иодом, решение экспериментальных задач по темам «Спирты и фенолы», «Карбоновые кислоты. Сложные эфиры».

Азотсодержащие органические соединения.

Амины – органические производные аммиака. Классификация аминов: алифатические и ароматические; первичные, вторичные и третичные. Строение молекул, общая формула, изомерия, номенклатура и физические свойства. Химические свойства алифатических аминов: основные свойства, алкилирование, взаимодействие первичных аминов с азотистой кислотой. Соли алкиламмония.

Анилин – представитель аминов ароматического ряда. Строение анилина. Взаимное влияние групп атомов в молекуле анилина. Особенности химических свойств анилина. Качественные реакции на анилин. Способы получения и применение алифатических аминов. Получение анилина из нитробензола.

Аминокислоты. Номенклатура и изомерия. Отдельные представители α -аминокислот: глицин, аланин. Физические свойства аминокислот. Химические свойства аминокислот как амфотерных органических соединений, реакция поликонденсации, образование пептидной связи. Биологическое значение аминокислот. Синтез и гидролиз пептидов.

Белки как природные полимеры. Первичная, вторичная и третичная структура белков. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные реакции на белки.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: растворение белков в воде, денатурация белков при нагревании, цветные реакции на белки, решение экспериментальных задач по темам «Азотсодержащие органические соединения» и «Распознавание органических соединений».

Высокомолекулярные соединения.

Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная

масса. Основные методы синтеза высокомолекулярных соединений – полимеризация и поликонденсация.

Полимерные материалы. Пластмассы (полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, полистирол, полиметилметакрилат, поликарбонаты, полиэтилентерефталат). Утилизация и переработка пластика.

Эластомеры: натуральный каучук, синтетические каучуки (бутадиеновый, хлоропреновый, изопреновый) и силиконы. Резина.

Волокна: натуральные (хлопок, шерсть, шёлк), искусственные (вискоза, ацетатное волокно), синтетические (капрон и лавсан).

Полимеры специального назначения (тефлон, кевлар, электропроводящие полимеры, биоразлагаемые полимеры).

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: ознакомление с образцами природных и искусственных волокон, пластмасс, каучуков, решение экспериментальных задач по теме «Распознавание пластмасс и волокон».

Расчётные задачи.

Нахождение молекулярной формулы органического соединения по массовым долям элементов, входящих в его состав, нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе (объёму) продуктов сгорания, по количеству вещества (массе, объёму) продуктов реакции и/или исходных веществ, установление структурной формулы органического вещества на основе его химических свойств или способов получения, определение доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Межпредметные связи.

Реализация межпредметных связей при изучении органической химии в 10 классе осуществляется через использование как общих естественно-научных понятий, так и понятий, принятых в отдельных предметах естественно-научного цикла.

Общие естественно-научные понятия: явление, научный факт, гипотеза, теория, закон, анализ, синтез, классификация, наблюдение, измерение, эксперимент, модель, моделирование.

Физика: материя, атом, электрон, протон, нейтрон, молекула, энергетический уровень, вещество, тело, объём, агрегатное состояние вещества, физические величины, единицы измерения, скорость, энергия, масса.

Биология: клетка, организм, экосистема, биосфера, метаболизм, наследственность, автотрофный и гетеротрофный тип питания, брожение,

фотосинтез, дыхание, белки, углеводы, жиры, нуклеиновые кислоты, ферменты.

География: полезные ископаемые, топливо.

Технология: пищевые продукты, основы рационального питания, моющие средства, материалы из искусственных и синтетических волокон.

11 КЛАСС

ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Теоретические основы химии.

Атом. Состав атомных ядер. Химический элемент. Изотопы. Строение электронных оболочек атомов, квантовые числа. Энергетические уровни и подуровни. Атомные орбитали. Классификация химических элементов (s-, p-, d-, f-элементы). Распределение электронов по атомным орбиталиям. Электронные конфигурации атомов элементов первого–четвёртого периодов в основном и возбуждённом состоянии, электронные конфигурации ионов. Электроотрицательность.

Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Связь периодического закона и Периодической системы химических элементов с современной теорией строения атомов. Закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими простых и сложных веществ по группам и периодам. Значение периодического закона Д.И. Менделеева.

Химическая связь. Виды химической связи: ковалентная, ионная, металлическая. Механизмы образования ковалентной связи: обменный и донорно-акцепторный. Энергия и длина связи. Полярность, направленность и насыщенность ковалентной связи. Кратные связи. Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия.

Валентность и валентные возможности атомов. Связь электронной структуры молекул с их геометрическим строением (на примере соединений элементов второго периода).

Представление о комплексных соединениях. Состав комплексного иона: комплексообразователь, лиганды. Значение комплексных соединений. Понятие о координационной химии.

Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Типы кристаллических решёток (структур) и свойства веществ.

Понятие о дисперсных системах. Истинные растворы. Представление о коллоидных растворах. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля вещества в растворе, молярная концентрация. Насыщенные и ненасыщенные растворы, растворимость. Кристаллогидраты.

Классификация и номенклатура неорганических веществ. Тривиальные названия отдельных представителей неорганических веществ.

Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ; закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях. Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения.

Скорость химической реакции, её зависимость от различных факторов. Гомогенные и гетерогенные реакции. Катализ и катализаторы.

Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Факторы, влияющие на положение химического равновесия: температура, давление и концентрации веществ, участвующих в реакции. Принцип ЛеШателье.

Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Среда водных растворов: кислотная, нейтральная, щелочная. Водородный показатель (рН) раствора. Гидролиз солей. Реакции ионного обмена.

Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Окислитель и восстановитель. Процессы окисления и восстановления. Важнейшие окислители и восстановители. Метод электронного баланса. Электролиз растворов и расплавов веществ.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: разложение пероксида водорода в присутствии катализатора, модели кристаллических решёток, проведение реакций ионного обмена, определение среды растворов с помощью индикаторов, изучение влияния различных факторов на скорость химической реакции и положение химического равновесия.

Неорганическая химия.

Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенности строения их атомов. Физические свойства неметаллов. Аллотропия неметаллов (на примере кислорода, серы, фосфора и углерода).

Водород. Получение, физические и химические свойства: реакции с металлами и неметаллами, восстановительные свойства. Гидриды. Топливные элементы.

Галогены. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Галогеноводороды. Важнейшие кислородсодержащие соединения галогенов. Лабораторные и промышленные способы получения галогенов. Применение галогенов и их соединений.

Кислород, озон. Лабораторные и промышленные способы получения кислорода. Физические и химические свойства и применение кислорода и озона. Оксиды и пероксиды.

Сера. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Сероводород, сульфиды. Оксид серы(IV), оксид серы(VI). Сернистая и серная кислоты и их соли. Особенности свойств серной кислоты. Применение серы и её соединений.

Азот. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Аммиак, нитриды. Оксиды азота. Азотистая и азотная кислоты и их соли. Особенности свойств азотной кислоты. Применение азота и его соединений. Азотные удобрения.

Фосфор. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Фосфиды и фосфин. Оксиды фосфора, фосфорная кислота и её соли. Применение фосфора и его соединений. Фосфорные удобрения.

Углерод, нахождение в природе. Аллотропные модификации. Физические и химические свойства простых веществ, образованных углеродом. Оксид углерода(II), оксид углерода(IV), угольная кислота и её соли. Активированный уголь, адсорбция. Фуллерены, графен, углеродные нанотрубки. Применение простых веществ, образованных углеродом, и его соединений.

Кремний. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Оксид кремния(IV), кремниевая кислота, силикаты. Применение кремния и его соединений. Стекло, его получение, виды стекла.

Положение металлов в Периодической системе химических элементов. Особенности строения электронных оболочек атомов металлов. Общие физические свойства металлов. Применение металлов в быту и технике. Сплавы металлов.

Электрохимический ряд напряжений металлов. Общие способы получения металлов: гидрометаллургия, пирометаллургия, электрометаллургия. Понятие о коррозии металлов. Способы защиты от коррозии.

Общая характеристика металлов IA-группы Периодической системы химических элементов. Натрий и калий: получение, физические и химические свойства, применение простых веществ и их соединений.

Общая характеристика металлов IIA-группы Периодической системы химических элементов. Магний и кальций: получение, физические и химические свойства, применение простых веществ и их соединений. Жёсткость воды и способы её устранения.

Алюминий: получение, физические и химические свойства, применение простого вещества и его соединений. Амфотерные свойства оксида и гидроксида алюминия, гидроксокомплексы алюминия.

Общая характеристика металлов побочных подгрупп (Б-групп) Периодической системы химических элементов.

Физические и химические свойства хрома и его соединений. Оксиды и гидроксиды хрома(II), хрома(III) и хрома(VI). Хроматы и дихроматы, их окислительные свойства. Получение и применение хрома.

Физические и химические свойства марганца и его соединений. Важнейшие соединения марганца(II), марганца(IV), марганца(VI) и марганца(VII). Перманганат калия, его окислительные свойства.

Физические и химические свойства железа и его соединений. Оксиды, гидроксиды и соли железа(II) и железа(III). Получение и применение железа и его сплавов.

Физические и химические свойства меди и её соединений. Получение и применение меди и её соединений.

Цинк: получение, физические и химические свойства. Амфотерные свойства оксида и гидроксида цинка, гидроксокомплексы цинка. Применение цинка и его соединений.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: изучение образцов неметаллов, горение серы, фосфора, железа, магния в кислороде, изучение коллекции «Металлы и сплавы», взаимодействие щелочных и щелочноземельных металлов с водой (возможно использование видеоматериалов), взаимодействие цинка и железа с растворами кислот и щелочей, качественные реакции на неорганические анионы, катион водорода и катионы металлов, взаимодействие гидроксидов алюминия и цинка с растворами кислот и щелочей, решение экспериментальных задач по темам «Галогены», «Сера и её соединения», «Азот и фосфор и их соединения», «Металлы главных подгрупп», «Металлы побочных подгрупп».

Химия и жизнь.

Роль химии в обеспечении устойчивого развития человечества. Понятие о научных методах познания и методологии научного исследования. Научные принципы организации химического производства. Промышленные способы получения важнейших веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты, метанола). Промышленные способы получения металлов и сплавов. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Роль химии в обеспечении энергетической безопасности.

Химия и здоровье человека. Лекарственные средства. Правила использования лекарственных препаратов. Роль химии в развитии медицины.

Химия пищи: основные компоненты, пищевые добавки. Роль химии в обеспечении пищевой безопасности.

Косметические и парфюмерные средства. Бытовая химия. Правила безопасного использования препаратов бытовой химии в повседневной жизни.

Химия в строительстве: важнейшие строительные материалы (цемент, бетон).

Химия в сельском хозяйстве. Органические и минеральные удобрения.

Современные конструкционные материалы, краски, стекло, керамика. Материалы для электроники. Нанотехнологии.

Расчётные задачи.

Расчёты: массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ, массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ имеет примеси, массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества, массовой доли и молярной концентрации вещества в растворе, доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Межпредметные связи.

Реализация межпредметных связей при изучении общей и неорганической химии в 11 классе осуществляется через использование как общих естественно-научных понятий, так и понятий, принятых в отдельных предметах естественно-научного цикла.

Общие естественно-научные понятия: явление, научный факт, гипотеза, теория, закон, анализ, синтез, классификация, периодичность, наблюдение, измерение, эксперимент, модель, моделирование.

Физика: материя, микромир, макромир, атом, электрон, протон, нейтрон, ион, изотопы, радиоактивность, молекула, энергетический уровень, вещество, тело, объём, агрегатное состояние вещества, идеальный газ, физические величины, единицы измерения, скорость, энергия, масса.

Биология: клетка, организм, экосистема, биосфера, метаболизм, макро- и микроэлементы, белки, жиры, углеводы, нуклеиновые кислоты, ферменты, гормоны, круговорот веществ и поток энергии в экосистемах.

География: минералы, горные породы, полезные ископаемые, топливо, ресурсы.

Технология: химическая промышленность, металлургия, строительные материалы, сельскохозяйственное производство, пищевая промышленность, фармацевтическая промышленность, производство косметических

препаратов, производство конструкционных материалов, электронная промышленность, нанотехнологии.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ХИМИИ НА УГЛУБЛЕННОМ УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В соответствии с системно-деятельностным подходом в структуре личностных результатов освоения предмета «Химия» на уровне среднего общего образования выделены следующие составляющие: осознание обучающимися российской гражданской идентичности; готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; наличие мотивации к обучению; готовность и способность обучающихся руководствоваться принятыми в обществе правилами и нормами поведения; наличие правосознания, экологической культуры; способность ставить цели и строить жизненные планы.

Личностные результаты освоения предмета «Химия» отражают сформированность опыта познавательной и практической деятельности обучающихся в процессе реализации образовательной деятельности.

Личностные результаты освоения предмета «Химия» отражают сформированность опыта познавательной и практической деятельности обучающихся в процессе реализации образовательной деятельности, в том числе в части:

1) гражданского воспитания:

осознания обучающимися своих конституционных прав и обязанностей, уважения к закону и правопорядку;

представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе;

готовности к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении химических экспериментов;

способности понимать и принимать мотивы, намерения, логику и аргументы других при анализе различных видов учебной деятельности;

2) патриотического воспитания:

ценностного отношения к историческому и научному наследию отечественной химии;

уважения к процессу творчества в области теории и практического приложения химии, осознания того, что данные науки есть результат длительных наблюдений, кропотливых экспериментальных поисков, постоянного труда учёных и практиков;

интереса и познавательных мотивов в получении и последующем анализе информации о передовых достижениях современной отечественной химии;

3) духовно-нравственного воспитания:

нравственного сознания, этического поведения;

способности оценивать ситуации, связанные с химическими явлениями, и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;

готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиций нравственных и правовых норм и с учётом осознания последствий поступков;

4) формирования культуры здоровья:

понимания ценностей здорового и безопасного образа жизни, необходимости ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью;

соблюдения правил безопасного обращения с веществами в быту, повседневной жизни, в трудовой деятельности;

понимания ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;

осознания последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения);

5) трудового воспитания:

коммуникативной компетентности в учебно-исследовательской деятельности, общественно полезной, творческой и других видах деятельности;

установки на активное участие в решении практических задач социальной направленности (в рамках своего класса, школы);

интереса к практическому изучению профессий различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний по химии;

уважения к труду, людям труда и результатам трудовой деятельности;

готовности к осознанному выбору индивидуальной траектории образования, будущей профессии и реализации собственных жизненных планов с учётом личностных интересов, способностей к химии, интересов и потребностей общества;

б) экологического воспитания:

экологически целесообразного отношения к природе как источнику существования жизни на Земле;

понимания глобального характера экологических проблем, влияния экономических процессов на состояние природной и социальной среды;

осознания необходимости использования достижений химии для решения вопросов рационального природопользования;

активного неприятия действий, приносящих вред окружающей природной среде, умения прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их;

наличия развитого экологического мышления, экологической культуры, опыта деятельности экологической направленности, умения руководствоваться ими в познавательной, коммуникативной и социальной практике, способности и умения активно противостоять идеологии хемофобии;

7) ценности научного познания:

мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

понимания специфики химии как науки, осознания её роли в формировании рационального научного мышления, создании целостного представления об окружающем мире как о единстве природы и человека, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия;

убеждённости в особой значимости химии для современной цивилизации: в её гуманистической направленности и важной роли в создании новой базы материальной культуры, в решении глобальных проблем устойчивого развития человечества – сырьевой, энергетической, пищевой и экологической безопасности, в развитии медицины, обеспечении условий успешного труда и экологически комфортной жизни каждого члена общества;

естественно-научной грамотности: понимания сущности методов познания, используемых в естественных науках, способности использовать получаемые знания для анализа и объяснения явлений окружающего мира и происходящих в нём изменений, умения делать обоснованные заключения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов;

способности самостоятельно использовать химические знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях;

интереса к познанию, исследовательской деятельности;

готовности и способности к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по химии в соответствии с жизненными потребностями;

интереса к особенностям труда в различных сферах профессиональной деятельности.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы по химии на уровне среднего общего образования включают:

значимые для формирования мировоззрения обучающихся междисциплинарные (межпредметные) общенаучные понятия, отражающие целостность научной картины мира и специфику методов познания, используемых в естественных науках (материя, вещество, энергия, явление, процесс, система, научный факт, принцип, гипотеза, закономерность, закон, теория, исследование, наблюдение, измерение, эксперимент и другие);

универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), обеспечивающие формирование функциональной грамотности и социальной компетенции обучающихся;

способность обучающихся использовать освоенные междисциплинарные, мировоззренческие знания и универсальные учебные действия в познавательной и социальной практике.

Метапредметные результаты отражают овладение универсальными учебными познавательными, коммуникативными и регулятивными действиями.

Познавательные универсальные учебные действия

1) базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями;

использовать при освоении знаний приёмы логического мышления: выделять характерные признаки понятий и устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия для объяснения отдельных фактов и явлений;

выбирать основания и критерии для классификации веществ и химических реакций;

устанавливать причинно-следственные связи между изучаемыми явлениями;

строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения;

применять в процессе познания используемые в химии символические (знаковые) модели, преобразовывать модельные представления – химический знак (символ) элемента, химическая формула, уравнение химической

реакции – при решении учебных познавательных и практических задач, применять названные модельные представления для выявления характерных признаков изучаемых веществ и химических реакций.

2) базовые исследовательские действия:

владеть основами методов научного познания веществ и химических реакций;

формулировать цели и задачи исследования, использовать поставленные и самостоятельно сформулированные вопросы в качестве инструмента познания и основы для формирования гипотезы по проверке правильности высказываемых суждений;

владеть навыками самостоятельного планирования и проведения ученических экспериментов, совершенствовать умения наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы относительно достоверности результатов исследования, составлять обоснованный отчёт о проделанной работе;

приобретать опыт ученической исследовательской и проектной деятельности, проявлять способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.

3) работа с информацией:

ориентироваться в различных источниках информации (научно-популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета), анализировать информацию различных видов и форм представления, критически оценивать её достоверность и непротиворечивость;

формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе информации, необходимой для выполнения учебных задач определённого типа;

приобретать опыт использования информационно-коммуникативных технологий и различных поисковых систем;

самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и другие);

использовать научный язык в качестве средства при работе с химической информацией: применять межпредметные (физические и математические) знаки и символы, формулы, аббревиатуры, номенклатуру;

использовать знаково-символические средства наглядности.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

задавать вопросы по существу обсуждаемой темы в ходе диалога и/или дискуссии, высказывать идеи, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;

выступать с презентацией результатов познавательной деятельности, полученных самостоятельно или совместно со сверстниками при выполнении химического эксперимента, практической работы по исследованию свойств изучаемых веществ, реализации учебного проекта, и формулировать выводы по результатам проведённых исследований путём согласования позиций в ходе обсуждения и обмена мнениями.

Регулятивные универсальные учебные действия:

самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность, определяя её цели и задачи, контролировать и по мере необходимости корректировать предлагаемый алгоритм действий при выполнении учебных и исследовательских задач, выбирать наиболее эффективный способ их решения с учётом получения новых знаний о веществах и химических реакциях;

осуществлять самоконтроль деятельности на основе самоанализа и самооценки.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты освоения программы по химии на углублённом уровне на уровне среднего общего образования включают специфические для учебного предмета «Химия» научные знания, умения и способы действий по освоению, интерпретации и преобразованию знаний, виды деятельности по получению нового знания и применению знаний в различных учебных ситуациях, а также в реальных жизненных ситуациях, связанных с химией. В программе по химии предметные результаты представлены по годам изучения.

10 КЛАСС

Предметные результаты освоения курса «Органическая химия» отражают:

сформированность представлений: о месте и значении органической химии в системе естественных наук и её роли в обеспечении устойчивого развития человечества в решении проблем экологической, энергетической и

пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия – химический элемент, атом, ядро и электронная оболочка атома, s-, p-, d-атомные орбитали, основное и возбуждённое состояния атома, гибридизация атомных орбиталей, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объём, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, структурные формулы (развёрнутые, сокращённые, скелетные), изомерия структурная и пространственная (геометрическая, оптическая), изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие органические соединения, мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения; теории, законы (периодический закон Д. И. Менделеева, теория строения органических веществ А. М. Бутлерова, закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях), закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений; представления о механизмах химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностях их протекания, о взаимном влиянии атомов и групп атомов в молекулах (индуктивный и мезомерный эффекты, ориентанты I и II рода); фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших органических веществ в быту и практической деятельности человека, общих научных принципах химического производства (на примере производства метанола, переработки нефти);

сформированность умений: выявлять характерные признаки понятий, устанавливающих взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании состава, строения и свойств органических соединений;

сформированность умений:

использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутых, сокращённых и скелетных) формул органических веществ;

составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность: окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций, реакций ионного обмена путём составления их полных и сокращённых ионных уравнений;

изготавливать модели молекул органических веществ для иллюстрации их химического и пространственного строения;

сформированность умений: устанавливать принадлежность изученных органических веществ по их составу и строению к определённому классу/группе соединений, давать им названия по систематической номенклатуре (IUPAC) и приводить тривиальные названия для отдельных представителей органических веществ (этилен, ацетилен, толуол, глицерин, этиленгликоль, фенол, формальдегид, ацетальдегид, ацетон, муравьиная кислота, уксусная кислота, стеариновая, олеиновая, пальмитиновая кислоты, глицин, аланин, мальтоза, фруктоза, анилин, дивинил, изопрен, хлоропрен, стирол и другие);

сформированность умения определять вид химической связи в органических соединениях (ковалентная и ионная связь, σ - и π -связь, водородная связь);

сформированность умения применять положения теории строения органических веществ А. М. Бутлерова для объяснения зависимости свойств веществ от их состава и строения;

сформированность умений характеризовать состав, строение, физические и химические свойства типичных представителей различных классов органических веществ: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, ароматических углеводородов, спиртов, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, простых и сложных эфиров, жиров, нитросоединений и аминов, аминокислот, белков, углеводов (моно-, ди- и полисахаридов), иллюстрировать генетическую связь между ними уравнениями соответствующих химических реакций с использованием структурных формул;

сформированность умения подтверждать на конкретных примерах характер зависимости реакционной способности органических соединений от кратности и типа ковалентной связи (σ - и π -связи), взаимного влияния атомов и групп атомов в молекулах;

сформированность умения характеризовать источники углеводородного сырья (нефть, природный газ, уголь), способы его переработки и практическое применение продуктов переработки;

сформированность владения системой знаний о естественно-научных методах познания – наблюдении, измерении, моделировании, эксперименте (реальном и мысленном) и умения применять эти знания;

сформированность умения применять основные операции мыслительной деятельности – анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизацию,

выявление причинно-следственных связей – для изучения свойств веществ и химических реакций;

сформированность умений: выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественно-научных предметов для более осознанного понимания сущности материального единства мира, использовать системные знания по органической химии для объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественно-научную природу;

сформированность умений: проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин (масса, объём газов, количество вещества), характеризующих вещества с количественной стороны: расчёты по нахождению химической формулы вещества по известным массовым долям химических элементов, продуктам сгорания, плотности газообразных веществ;

сформированность умений: прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ, использовать полученные знания для принятия грамотных решений проблем в ситуациях, связанных с химией;

сформированность умений: самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (получение и изучение свойств органических веществ, качественные реакции углеводов различных классов и кислородсодержащих органических веществ, решение экспериментальных задач по распознаванию органических веществ) с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цель исследования, представлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность;

сформированность умений:

соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья, окружающей природной среды и достижения её устойчивого развития;

осознавать опасность токсического действия на живые организмы определённых органических веществ, понимая смысл показателя ПДК;

анализировать целесообразность применения органических веществ в промышленности и в быту с точки зрения соотношения риск-польза;

сформированность умений: осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, Интернет и другие), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать её и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей.

11 КЛАСС

Предметные результаты освоения курса «Общая и неорганическая химия» отражают:

сформированность представлений: о материальном единстве мира, закономерностях и познаваемости явлений природы, о месте и значении химии в системе естественных наук и её роли в обеспечении устойчивого развития, в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия – химический элемент, атом, ядро атома, изотопы, электронная оболочка атома, s-, p-, d-атомные орбитали, основное и возбуждённое состояния атома, гибридизация атомных орбиталей, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), кристаллическая решётка, химическая реакция, раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, степень диссоциации, водородный показатель, окислитель, восстановитель, тепловой эффект химической реакции, скорость химической реакции, химическое равновесие; теории и законы (теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях, закон постоянства состава веществ, закон действующих масс), закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений; современные представления о строении вещества на атомном, ионно-молекулярном и надмолекулярном уровнях; представления о механизмах химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностях их протекания, о химическом равновесии, растворах и дисперсных системах; фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека, общих научных принципах химического производства;

сформированность умений: выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании неорганических веществ и их превращений;

сформированность умения использовать химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций, систематическую номенклатуру (IUPAC) и тривиальные названия отдельных веществ;

сформированность умения определять валентность и степень окисления химических элементов в соединениях, вид химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), тип кристаллической решётки конкретного вещества;

сформированность умения объяснять зависимость свойств веществ от вида химической связи и типа кристаллической решётки, обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи;

сформированность умений: классифицировать: неорганические вещества по их составу, химические реакции по различным признакам (числу и составу реагирующих веществ, тепловому эффекту реакции, изменению степеней окисления элементов, обратимости, участию катализатора и другие); самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации изучаемых веществ и химических реакций;

сформированность умения раскрывать смысл периодического закона Д. И. Менделеева и демонстрировать его систематизирующую, объяснительную и прогностическую функции;

сформированность умений: характеризовать электронное строение атомов и ионов химических элементов первого–четвёртого периодов Периодической системы Д.И. Менделеева, используя понятия «энергетические уровни», «энергетические подуровни», «s-, p-, d-атомные орбитали», «основное и возбуждённое энергетические состояния атома»; объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений по периодам и группам Периодической системы Д. И. Менделеева, валентные возможности атомов элементов на основе строения их электронных оболочек;

сформированность умений: характеризовать (описывать) общие химические свойства веществ различных классов, подтверждать существование генетической связи между неорганическими веществами с помощью уравнений соответствующих химических реакций;

сформированность умения раскрывать сущность: окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций; реакций ионного обмена путём составления их полных и сокращённых ионных уравнений; реакций гидролиза; реакций комплексообразования (на примере гидроксокомплексов цинка и алюминия);

сформированность умения объяснять закономерности протекания химических реакций с учётом их энергетических характеристик, характер изменения скорости химической реакции в зависимости от различных факторов, а также характер смещения химического равновесия под влиянием внешних воздействий (принцип ЛеШателье);

сформированность умения характеризовать химические реакции, лежащие в основе промышленного получения серной кислоты, аммиака, общие научные принципы химических производств; целесообразность применения неорганических веществ в промышленности и в быту с точки зрения соотношения риск-польза;

сформированность владения системой знаний о методах научного познания явлений природы – наблюдение, измерение, моделирование, эксперимент (реальный и мысленный), используемых в естественных науках, умения применять эти знания при экспериментальном исследовании веществ и для объяснения химических явлений, имеющих место в природе, практической деятельности человека и в повседневной жизни;

сформированность умения выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественно-научных предметов для более осознанного понимания материального единства мира;

сформированность умения проводить расчёты: с использованием понятий «массовая доля вещества в растворе» и «молярная концентрация»; массы вещества или объёма газа по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ; теплового эффекта реакции; значения водородного показателя растворов кислот и щелочей с известной степенью диссоциации; массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества или дано в избытке (имеет примеси); доли выхода продукта реакции; объёмных отношений газов;

сформированность умений: самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (проведение реакций ионного обмена, подтверждение качественного состава неорганических веществ, определение среды растворов веществ с помощью индикаторов, изучение влияния различных факторов на скорость химической реакции, решение экспериментальных задач по темам «Металлы» и «Неметаллы») с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цель исследования, представлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность;

сформированность умений: соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов, экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья, окружающей природной среды и достижения её устойчивого развития, осознавать опасность токсического действия на живые организмы определённых неорганических веществ, понимая смысл показателя ПДК;

сформированность умений: осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, Интернет и другие), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать её и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС

| № п/ п | Наименование разделов и тем программы | Количество часов | | | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы |
|---|---|------------------|--------------------|---------------------|--|
| | | Всего | Контрольные работы | Практические работы | |
| Раздел 1. Теоретические основы органической химии | | | | | |
| 1.1 | Предмет органической химии. Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова | 8 | 1 | 0 | |
| Итого по разделу | | 8 | | | |
| Раздел 2. Углеводороды | | | | | |
| 2.1 | Предельные углеводороды — алканы, циклоалканы | 5 | 0 | 0 | |
| 2.2 | Непредельные углеводороды: алкены, алкадиены, алкины | 14 | 0 | 1 | |
| 2.3 | Ароматические углеводороды (арены) | 8 | 0 | 0 | |
| 2.4 | Природные источники углеводородов и их переработка | 4 | 0 | 0 | |
| 2.5 | Галогенпроизводные углеводородов | 4 | 1 | 0 | |
| Итого по разделу | | 35 | | | |
| Раздел 3. Кислородсодержащие органические соединения | | | | | |
| 3.1 | Спирты. Фенол | 11 | 0 | 1 | |

| | | | | | |
|---|--|-----|---|---|--|
| 3.2 | Карбонильные соединения: альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры | 21 | 0 | 1 | |
| 3.3 | Углеводы | 9 | 1 | 0 | |
| Итого по разделу | | 41 | | | |
| Раздел 4. Азотсодержащие органические соединения | | | | | |
| 4.1 | Амины. Аминокислоты. Белки | 12 | 1 | 2 | |
| Итого по разделу | | 12 | | | |
| Раздел 5. Высокомолекулярные соединения | | | | | |
| 5.1 | Высокомолекулярные соединения | 6 | 0 | 1 | |
| Итого по разделу | | 6 | | | |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 102 | 4 | 6 | |

11 КЛАСС

| № п/п | Наименование разделов и тем программы | Количество часов | | | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы |
|---|--|------------------|--------------------|---------------------|--|
| | | Всего | Контрольные работы | Практические работы | |
| Раздел 1. Теоретические основы химии | | | | | |
| 1.1 | Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева | 9 | 0 | 0 | |
| 1.2 | Строение вещества. Многообразие веществ | 11 | 1 | 0 | |
| 1.3 | Химические реакции | 19 | 1 | 3 | |
| Итого по разделу | | 39 | | | |
| Раздел 2. Неорганическая химия | | | | | |
| 2.1 | Неметаллы | 31 | 1 | 3 | |
| 2.2 | Металлы | 23 | 1 | 2 | |
| Итого по разделу | | 54 | | | |
| Раздел 3. Химия и жизнь | | | | | |
| 3.1 | Методы познания в химии. Химия и жизнь | 9 | 0 | 0 | |
| Итого по разделу | | 9 | | | |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 102 | 4 | 8 | |

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

| № п/ п | Темаурока | Количествочасов | | | Электронныцифровыеобразовательныересурсы |
|--------------|---|-----------------|-----------------------|------------------------|--|
| | | Всег о | Контрольныераб оты | Практическиераб оты | |
| 1 | Предмет и значение органической химии, представление о многообразии органических соединений | 1 | 0 | 0 | |
| 2 | Электронное строение атома углерода (основное и возбуждённое состояния). Валентные возможности атома углерода | 1 | 0 | 0 | |
| 3 | Химическая связь в органических соединениях. Механизмы образования ковалентной связи, способы разрыва связей | 1 | 0 | 0 | |
| 4 | Теория строения органических соединений А. М. | 1 | 0 | 0 | |

| | | | | | |
|----|---|---|---|---|--|
| | Бутлерова | | | | |
| 5 | Виды изомерии: структурная, пространственная. Электронные эффекты в молекулах органических соединений | 1 | 0 | 0 | |
| 6 | Представление о классификации и систематическая номенклатура (IUPAC) органических веществ | 1 | 0 | 0 | |
| 7 | Классификация реакций в органической химии | 1 | 0 | 0 | |
| 8 | Обобщение и систематизация знаний. | 1 | 1 | 0 | |
| 9 | Алканы: гомологический ряд, общая формула, номенклатура и изомерия, электронное и пространственное строение молекул | 1 | 0 | 0 | |
| 10 | Физические и химические свойства алканов | 1 | 0 | 0 | |
| 11 | Нахождение алканов в природе. Способы | 1 | 0 | 0 | |

| | | | | | |
|----|---|---|---|---|--|
| | получения и применение алканов | | | | |
| 12 | Циклоалканы: общая формула, номенклатура и изомерия, особенности строения и химических свойств, способы получения и применение | 1 | 0 | 0 | |
| 13 | Решение расчётных задач на определение молекулярной формулы органического вещества по массовым долям атомов элементов, входящих в его состав. Систематизация и обобщение знаний по теме | 1 | 0 | 0 | |
| 14 | Алкены: гомологический ряд, общая формула, номенклатура, электронное и пространственное строение молекул. Структурная и цис-транс-изомерия алкенов | 1 | 0 | 0 | |
| 15 | Физические и | 1 | 0 | 0 | |

| | | | | | |
|----|--|---|---|---|--|
| | химические свойства алкенов. Правило Марковникова | | | | |
| 16 | Способы получения и применение алкенов | 1 | 0 | 0 | |
| 17 | Практическая работа № 1 по теме "Получение этилена и изучение его свойств" | 1 | 0 | 1 | |
| 18 | Решение расчётных задач на определение молекулярной формулы органического вещества | 1 | 0 | 0 | |
| 19 | Алкадиены: сопряжённые, изолированные, кумулированные. Особенности электронного строения | 1 | 0 | 0 | |
| 20 | Химические свойства сопряжённых диенов | 1 | 0 | 0 | |
| 21 | Способы получения и применение алкадиенов | 1 | 0 | 0 | |
| 22 | Алкины: гомологический ряд, общая формула, номенклатура, электронное и пространственное | 1 | 0 | 0 | |

| | | | | | |
|----|--|---|---|---|--|
| | строение молекул, физические свойства | | | | |
| 23 | Химические свойства алкинов | 1 | 0 | 0 | |
| 24 | Качественные реакции на тройную связь | 1 | 0 | 0 | |
| 25 | Способы получения и применение алкинов | 1 | 0 | 0 | |
| 26 | Решение задач: расчёты по уравнению химической реакции | 1 | 0 | 0 | |
| 27 | Систематизация и обобщение знаний. | 1 | 0 | 0 | |
| 28 | Арены: гомологический ряд, общая формула, номенклатура. Электронное и пространственное строение молекул бензола и толуола, их физические свойства | 1 | 0 | 0 | |
| 29 | Химические свойства аренов: реакции замещения | 1 | 0 | 0 | |
| 30 | Химические свойства аренов: реакции присоединения, окисление гомологов | 1 | 0 | 0 | |

| | | | | | |
|----|---|---|---|---|--|
| | бензола | | | | |
| 31 | Особенности химических свойств стирола | 1 | 0 | 0 | |
| 32 | Решение расчётных задач на определение молекулярной формулы органического вещества | 1 | 0 | 0 | |
| 33 | Способы получения и применение аренов | 1 | 0 | 0 | |
| 34 | Генетическая связь между различными классами углеводов | 1 | 0 | 0 | |
| 35 | Расчёты по уравнениям химических реакций. Систематизация и обобщение знаний по теме | 1 | 0 | 0 | |
| 36 | Природный газ. Попутные нефтяные газы | 1 | 0 | 0 | |
| 37 | Каменный уголь и продукты его переработки | 1 | 0 | 0 | |
| 38 | Нефть и способы её переработки. Применение продуктов переработки нефти | 1 | 0 | 0 | |

| | | | | | |
|----|--|---|---|---|--|
| 39 | Генетическая связь между различными классами углеводов | 1 | 0 | 0 | |
| 40 | Галогенопроизводные углеводов: электронное строение; реакции замещения галогена | 1 | 0 | 0 | |
| 41 | Действие щелочей на галогенпроизводные. Взаимодействие дигалогеналканов с магнием и цинком | 1 | 0 | 0 | |
| 42 | Систематизация и обобщение знаний по разделу "Углеводы" | 1 | 0 | 0 | |
| 43 | Контрольная работа (полугодовая) по теме "Углеводы" | 1 | 1 | 0 | |
| 44 | Предельные одноатомные спирты: гомологический ряд, общая формула, строение молекул, изомерия, номенклатура, классификация, физические свойства | 1 | 0 | 0 | |

| | | | | | |
|----|---|---|---|---|--|
| 45 | Химические свойства предельных одноатомных спиртов | 1 | 0 | 0 | |
| 46 | Способы получения и применение одноатомных спиртов | 1 | 0 | 0 | |
| 47 | Простые эфиры: номенклатура и изомерия, особенности физических и химических свойств | 1 | 0 | 0 | |
| 48 | Многоатомные спирты: этиленгликоль и глицерин, их физические и химические свойства | 1 | 0 | 0 | |
| 49 | Способы получения и применение многоатомных спиртов | 1 | 0 | 0 | |
| 50 | Фенол: строение молекулы, физические свойства. Токсичность фенола | 1 | 0 | 0 | |
| 51 | Химические свойства фенола | 1 | 0 | 0 | |
| 52 | Способы получения и применение фенола | 1 | 0 | 0 | |
| 53 | Практическая работа № | 1 | 0 | 1 | |

| | | | | | |
|----|---|---|---|---|--|
| | 2. Решение экспериментальных задач по теме "Спирты и фенолы" | | | | |
| 54 | Систематизация и обобщение знаний по теме | 1 | 0 | 0 | |
| 55 | Альдегиды и кетоны: электронное строение карбонильной группы; гомологические ряды, общая формула, изомерия и номенклатура | 1 | 0 | 0 | |
| 56 | Альдегиды и кетоны: физические свойства; реакции присоединения | 1 | 0 | 0 | |
| 57 | Реакции окисления и качественные реакции альдегидов и кетонов | 1 | 0 | 0 | |
| 58 | Способы получения альдегидов и кетонов | 1 | 0 | 0 | |
| 59 | Одноосновные предельные карбоновые кислоты, особенности строения их молекул | 1 | 0 | 0 | |
| 60 | Изомерия и номенклатура карбоновых кислот, их | 1 | 0 | 0 | |

| | | | | | |
|----|---|---|---|---|--|
| | физические свойства | | | | |
| 61 | Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот | 1 | 0 | 0 | |
| 62 | Особенности свойств муравьиной кислоты. Многообразие карбоновых кислот | 1 | 0 | 0 | |
| 63 | Особенности свойств: непредельных и ароматических карбоновых, дикарбоновых, гидроксикарбоновых кислот. Представители высших карбоновых кислот | 1 | 0 | 0 | |
| 64 | Понятие о производных карбоновых кислот | 1 | 0 | 0 | |
| 65 | Способы получения и применение карбоновых кислот | 1 | 0 | 0 | |
| 66 | Сложные эфиры: гомологический ряд, общая формула, изомерия и номенклатура | 1 | 0 | 0 | |
| 67 | Физические и | 1 | 0 | 0 | |

| | | | | | |
|----|--|---|---|---|--|
| | химические свойства эфиров | | | | |
| 68 | Решение расчётных задач: по уравнению химической реакции, на определение молекулярной формулы органического вещества | 1 | 0 | 0 | |
| 69 | Практическая работа № 3. Решение экспериментальных задач по теме "Карбоновые кислоты. Сложные эфиры" | 1 | 0 | 1 | |
| 70 | Жиры: строение, физические и химические свойства (гидролиз) | 1 | 0 | 0 | |
| 71 | Особенности свойств жиров, содержащих остатки непредельных жирных кислот. Жиры в природе | 1 | 0 | 0 | |
| 72 | Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие. Понятие о синтетических моющих средствах (СМС) | 1 | 0 | 0 | |

| | | | | | |
|----|---|---|---|---|--|
| 73 | Генетическая связь углеводов и кислородсодержащих органических веществ | 1 | 0 | 0 | |
| 74 | Расчёты по уравнениям химических реакций | 1 | 0 | 0 | |
| 75 | Систематизация и обобщение знаний по теме | 1 | 0 | 0 | |
| 76 | Общая характеристика углеводов и классификация углеводов (моно-, ди- и полисахариды) | 1 | 0 | 0 | |
| 77 | Моносахариды: физические свойства и нахождение в природе | 1 | 0 | 0 | |
| 78 | Применение глюкозы, её значение в жизнедеятельности организма | 1 | 0 | 0 | |
| 79 | Дисахариды: сахароза, мальтоза и лактоза. Нахождение в природе и применение дисахаридов | 1 | 0 | 0 | |
| 80 | Полисахариды: строение макромолекул, физические и | 1 | 0 | 0 | |

| | | | | | |
|----|---|---|---|---|--|
| | химические свойства, применение | | | | |
| 81 | Понятие об искусственных волокнах | 1 | 0 | 0 | |
| 82 | Решение расчетных задач на определение доли выхода продукта реакции от теоретически возможного | 1 | 0 | 0 | |
| 83 | Систематизация и обобщение знаний по разделу | 1 | 0 | 0 | |
| 84 | Контрольная работа по теме "Кислородсодержащие органические соединения" | 1 | 1 | 0 | |
| 85 | Амины: классификация, строение молекул, общая формула, изомерия, номенклатура и физические свойства | 1 | 0 | 0 | |
| 86 | Химические свойства алифатических аминов | 1 | 0 | 0 | |
| 87 | Анилин: строение анилина, особенности химических свойств | 1 | 0 | 0 | |

| | | | | | |
|----|--|---|---|---|--|
| | анилина | | | | |
| 88 | Способы получения и применение алифатических аминов | 1 | 0 | 0 | |
| 89 | Аминокислоты: номенклатура и изомерия, физические свойства. Отдельные представители α -аминокислот | 1 | 0 | 0 | |
| 90 | Химические свойства аминокислот, их биологическое значение аминокислот. Синтез и гидролиз пептидов | 1 | 0 | 0 | |
| 91 | Белки как природные полимеры; структуры белков | 1 | 0 | 0 | |
| 92 | Химические свойства белков | 1 | 0 | 0 | |
| 93 | Азотсодержащие гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты: состав, строение и биологическая роль | 1 | 0 | 0 | |
| 94 | Практическая работа № 4. Решение экспериментальных | 1 | 0 | 1 | |

| | | | | | |
|----|--|---|---|---|--|
| | задач по теме "Азотсодержащие органические соединения" | | | | |
| 95 | Практическая работа № 5. Решение экспериментальных задач по теме "Распознавание органических соединений" | 1 | 0 | 1 | |
| 96 | Контрольная работа(промежуточная) по теме "Азотсодержащие органические соединения" | 1 | 1 | 0 | |
| 97 | Основные понятия химии высокомолекулярных соединений и методы их синтеза — полимеризация и поликонденсация | 1 | 0 | 0 | |
| 98 | Пластмассы. Утилизация и переработка пластика | 1 | 0 | 0 | |
| 99 | Эластомеры: натуральный | 1 | 0 | 0 | |

| | | | | | |
|--|---|-----|---|---|--|
| | синтетические каучуки. Резина | | | | |
| 100 | Волокна: натуральные, искусственные, синтетические. Полимеры специального назначения | 1 | 0 | 0 | |
| 101 | Практическая работа № 6. Решение экспериментальных задач по теме "Распознавание пластмасс и волокон" | 1 | 0 | 1 | |
| 102 | Обобщение и систематизация изученного материала по теме "Высокомолекулярные соединения" | 1 | 0 | 0 | |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 102 | 4 | 6 | |

11 КЛАСС

| № п/ п | Темаурока | Количествочасов | | | Электронныецифровыеобразовательные ресурсы |
|--------------|--|-----------------|-----------------------|--------------------|---|
| | | Всего | Контрольные работы | Практическиеработы | |
| 1 | Атом. Состав атомных ядер. Химический элемент. Изотопы | 1 | 0 | 0 | |
| 2 | Строение электронных оболочек атомов, квантовые числа | 1 | 0 | 0 | |
| 3 | Классификация химических элементов (s-, p-, d-, f-элементы) | 1 | 0 | 0 | |
| 4 | Распределение электронов по атомным орбиталям | 1 | 0 | 0 | |
| 5 | Электронные конфигурации атомов элементов в основном и возбуждённом состоянии | 1 | 0 | 0 | |
| 6 | Электронные конфигурации ионов. Электроотрицательность | 1 | 0 | 0 | |
| 7 | Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, связь с | 1 | 0 | 0 | |

| | | | | | |
|----|--|---|---|---|--|
| | современной теорией строения атомов | | | | |
| 8 | Закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими простых и сложных веществ по группам и периодам | 1 | 0 | 0 | |
| 9 | Систематизация и обобщение знаний по теме | 1 | 0 | 0 | |
| 10 | Виды химической связи. Механизмы образования ковалентной связи. Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия | 1 | 0 | 0 | |
| 11 | Валентность и валентные возможности атомов. Связь электронной структуры молекул с их геометрическим строением | 1 | 0 | 0 | |
| 12 | Представления о комплексных соединениях: состав и номенклатура | 1 | 0 | 0 | |
| 13 | Вещества молекулярного и немолекулярного | 1 | 0 | 0 | |

| | | | | | |
|----|--|---|---|---|--|
| | строения. Типы кристаллических решеток и свойства веществ | | | | |
| 14 | Понятие о дисперсных системах. Представление о коллоидных растворах | 1 | 0 | 0 | |
| 15 | Истинные растворы: насыщенные и ненасыщенные, растворимость. Кристаллогидраты | 1 | 0 | 0 | |
| 16 | Способы выражения концентрации растворов | 1 | 0 | 0 | |
| 17 | Решение задач с использованием понятий "массовая доля растворённого вещества", "молярная концентрация" | 1 | 0 | 0 | |
| 18 | Классификация и номенклатура неорганических веществ | 1 | 0 | 0 | |
| 19 | Систематизация и обобщение знаний по теме | 1 | 0 | 0 | |
| 20 | Контрольная работа по темам "Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. | 1 | 1 | 0 | |

| | | | | | |
|----|--|---|---|---|--|
| | И. Менделеева", "Строение вещества. Многообразие веществ" | | | | |
| 21 | Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ; закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях | 1 | 0 | 0 | |
| 22 | Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения | 1 | 0 | 0 | |
| 23 | Вычисления по уравнениям химических реакций и термохимическим уравнениям | 1 | 0 | 0 | |
| 24 | Скорость химической реакции, её зависимость от различных факторов. Катализ и катализаторы | 1 | 0 | 0 | |
| 25 | Гомогенные и гетерогенные реакции | 1 | 0 | 0 | |
| 26 | Практическая работа № 1 по теме "Влияние | 1 | 0 | 1 | |

| | | | | | |
|----|--|---|---|---|--|
| | различных факторов на скорость химической реакции" | | | | |
| 27 | Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие | 1 | 0 | 0 | |
| 28 | Практическая работа № 2 по теме "Влияние различных факторов на положение химического равновесия" | 1 | 0 | 1 | |
| 29 | Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации | 1 | 0 | 0 | |
| 30 | Ионное произведение воды. Среда водных растворов. Водородный показатель (рН) раствора | 1 | 0 | 0 | |
| 31 | Гидролиз солей. Реакции, протекающие в растворах электролитов | 1 | 0 | 0 | |
| 32 | Практическая работа № 3 по теме "Химические реакции в растворах электролитов" | 1 | 0 | 1 | |
| 33 | Окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие | 1 | 0 | 0 | |

| | | | | | |
|----|---|---|---|---|--|
| | окислители и восстановители | | | | |
| 34 | Метод электронного (электронно-ионного) баланса | 1 | 0 | 0 | |
| 35 | Электролиз растворов и расплавов веществ | 1 | 0 | 0 | |
| 36 | Решение задач различных типов | 1 | 0 | 0 | |
| 37 | Решение задач различных типов | 1 | 0 | 0 | |
| 38 | Систематизация и обобщение знаний по теме "Химические реакции" | 1 | 0 | 0 | |
| 39 | Контрольная работа по теме "Химические реакции" | 1 | 1 | 0 | |
| 40 | Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и особенности строения их атомов. Физические свойства неметаллов | 1 | 0 | 0 | |
| 41 | Аллотропия неметаллов (на примере кислорода, серы, фосфора и | 1 | 0 | 0 | |

| | | | | | |
|----|---|---|---|---|--|
| | углерода) | | | | |
| 42 | Водород: получение, физические и химические свойства. Гидриды | 1 | 0 | 0 | |
| 43 | Галогены: нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства | 1 | 0 | 0 | |
| 44 | Галогеноводороды. Важнейшие кислородсодержащие соединения галогенов | 1 | 0 | 0 | |
| 45 | Лабораторные и промышленные способы получения галогенов. Применение галогенов и их соединений | 1 | 0 | 0 | |
| 46 | Практическая работа № 4. Решение экспериментальных задач по теме "Галогены" | 1 | 0 | 1 | |
| 47 | Кислород: лабораторные и промышленные способы получения, физические и химические свойства. Озон. Применение кислорода и озона | 1 | 0 | 0 | |
| 48 | Оксиды и пероксиды | 1 | 0 | 0 | |

| | | | | | |
|----|---|---|---|---|--|
| 49 | Решение задач различных типов | 1 | 0 | 0 | |
| 50 | Сера: нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства | 1 | 0 | 0 | |
| 51 | Кислородсодержащие соединения серы. Особенности свойств серной кислоты | 1 | 0 | 0 | |
| 52 | Сероводород, сульфиды | 1 | 0 | 0 | |
| 53 | Фосфор: нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Фосфиды и фосфин | 1 | 0 | 0 | |
| 54 | Практическая работа № 5. Решение экспериментальных задач по теме "Сера и её соединения" | 1 | 0 | 1 | |
| 55 | Азот: нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Аммиак, нитриды | 1 | 0 | 0 | |
| 56 | Кислородсодержащие соединения азота. Особенности свойств | 1 | 0 | 0 | |

| | | | | | |
|----|--|---|---|---|--|
| | азотной кислоты | | | | |
| 57 | Применение азота и его соединений. Азотные удобрения | 1 | 0 | 0 | |
| 58 | Оксиды фосфора, фосфорсодержащие кислоты. Соли фосфорной кислоты | 1 | 0 | 0 | |
| 59 | Применение фосфора и его соединений. Фосфорные удобрения | 1 | 0 | 0 | |
| 60 | Практическая работа № 6. Решение экспериментальных задач по теме "Азот и фосфор и их соединения" | 1 | 0 | 1 | |
| 61 | Углерод: нахождение в природе, аллотропные модификации; физические и химические свойства, применение | 1 | 0 | 0 | |
| 62 | Оксид углерода(II), оксид углерода(IV), угольная кислота и её соли | 1 | 0 | 0 | |
| 63 | Решение задач различных типов | 1 | 0 | 0 | |
| 64 | Кремний: нахождение в природе, способы | 1 | 0 | 0 | |

| | | | | | |
|----|--|---|---|---|--|
| | получения, физические и химические свойства | | | | |
| 65 | Оксид кремния(IV), кремниевая кислота, силикаты | 1 | 0 | 0 | |
| 66 | Применение кремния и его соединений. Стекло, его получение, виды стекла | 1 | 0 | 0 | |
| 67 | Решение задач различных типов | 1 | 0 | 0 | |
| 68 | Систематизация и обобщение знаний по теме "Неметаллы" | 1 | 0 | 0 | |
| 69 | Контрольная работа по теме "Неметаллы" | 1 | 1 | 0 | |
| 70 | Анализ результатов контрольной работы, коррекция ошибок | 1 | 0 | 0 | |
| 71 | Положение металлов в Периодической системе химических элементов. Особенности строения электронных оболочек атомов металлов | 1 | 0 | 0 | |
| 72 | Общие физические свойства металлов. Применение металлов в | 1 | 0 | 0 | |

| | | | | | |
|----|---|---|---|---|--|
| | быту и технике | | | | |
| 73 | Сплавы металлов. Коррозия металлов | 1 | 0 | 0 | |
| 74 | Решение задач различных типов | 1 | 0 | 0 | |
| 75 | Электрохимический ряд напряжений металлов. Общие способы получения металлов | 1 | 0 | 0 | |
| 76 | Общая характеристика металлов IA-группы Периодической системы химических элементов. Натрий и калий: получение, физические и химические свойства, применение простых веществ и их соединений | 1 | 0 | 0 | |
| 77 | Общая характеристика металлов IIA-группы Периодической системы химических элементов. Магний и кальций: получение, физические и химические свойства, применение простых веществ и их соединений | 1 | 0 | 0 | |
| 78 | Жёсткость воды и способы её устранения | 1 | 0 | 0 | |

| | | | | | |
|----|--|---|---|---|--|
| 79 | Алюминий: получение, физические и химические свойства, применение | 1 | 0 | 0 | |
| 80 | Амфотерные свойства оксида и гидроксида алюминия, гидроксокомплексы алюминия, их применение | 1 | 0 | 0 | |
| 81 | Решение задач различных типов | 1 | 0 | 0 | |
| 82 | Практическая работа № 7. Решение экспериментальных задач по теме "Металлы главных подгрупп" | 1 | 0 | 1 | |
| 83 | Общая характеристика металлов побочных подгрупп (Б-групп) Периодической системы химических элементов | 1 | 0 | 0 | |
| 84 | Физические и химические свойства хрома и его соединений, их применение | 1 | 0 | 0 | |
| 85 | Важнейшие соединения марганца. Перманганат калия, его окислительные свойства | 1 | 0 | 0 | |

| | | | | | |
|----|---|---|---|---|--|
| 86 | Физические и химические свойства железа и его соединений. Получение и применение сплавов железа | 1 | 0 | 0 | |
| 87 | Физические и химические свойства меди и её соединений, их применение | 1 | 0 | 0 | |
| 88 | Физические и химические свойства цинка и его соединений, их применение. Гидрокомплексы цинка | 1 | 0 | 0 | |
| 89 | Практическая работа № 8. Решение экспериментальных задач по теме "Металлы побочных подгрупп" | 1 | 0 | 1 | |
| 90 | Решение задач различных типов | 1 | 0 | 0 | |
| 91 | Обобщение и систематизация изученного материала по теме "Металлы" | 1 | 0 | 0 | |
| 92 | Контрольная работа по теме "Металлы" | 1 | 1 | 0 | |
| 93 | Анализ результатов | 1 | 0 | 0 | |

| | | | | | |
|-----|---|---|---|---|--|
| | контрольной работы, коррекция ошибок | | | | |
| 94 | Роль химии в обеспечении устойчивого развития человечества. Понятие о научных методах исследования веществ | 1 | 0 | 0 | |
| 95 | Научные принципы организации химического производства. Промышленные способы получения важнейших веществ | 1 | 0 | 0 | |
| 96 | Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия | 1 | 0 | 0 | |
| 97 | Химия и здоровье человека. Лекарственные средства | 1 | 0 | 0 | |
| 98 | Химия пищи. Роль химии в обеспечении пищевой безопасности | 1 | 0 | 0 | |
| 99 | Косметические и парфюмерные средства. Бытовая химия | 1 | 0 | 0 | |
| 100 | Химия в строительстве. Важнейшие строительные и | 1 | 0 | 0 | |

| | | | | | |
|-------------------------------------|--|-----|---|---|--|
| | конструкционные материалы | | | | |
| 101 | Химия в сельском хозяйстве. Органические и минеральные удобрения | 1 | 0 | 0 | |
| 102 | Систематизация и обобщение знаний по теме | 1 | 0 | 0 | |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 102 | 4 | 8 | |

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

Химия. Лунин В.В., Еремин В.В. 10-11 классы (углубленный)

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Химия (углубленный уровень). Реализация требований ФГОС среднего
общего

образования : методическое пособие для учителя / [А. А. Каверина, М. Г.
Снастина] ; науч.

ред. Н. В. Свириденкова ; под ред. А.А. Кавериной. – М. : ФГБНУ

«Институт стратегии

развития образования», 2023. – 100 с.: ил.

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ
ИНТЕРНЕТ**

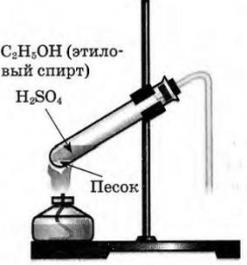
Российская электронная школа.

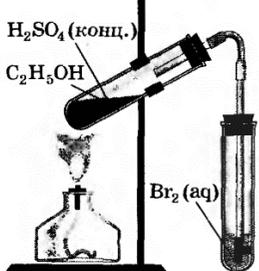
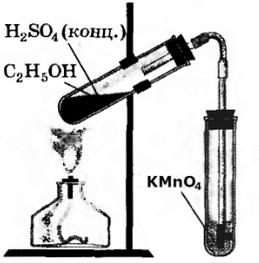
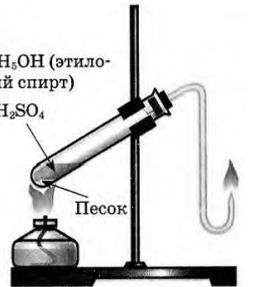
<http://school-collection.edu.ru>

<http://www.uroki.net/> - UROKI.NET.

<http://festival.1september.ru/subjects/4/>

<http://www.informika.ru/text/database/chemy/Rus/chemy.html>

| № п/п | Название опыта | Описание опыта, рисунок | Наблюдения и уравнения реакций | Вывод |
|----------|---------------------------|---|--|--|
| 1. | Получение этилена. | <p>В пробирку налили 1 мл этилового спирта и осторожно добавьте 6—9 мл концентрированной серной кислоты. Затем всыпали немного прокаленного песка (чтобы предотвратить толчки жидкости при кипении). Закрыли пробирку пробкой с газоотводной трубкой, закрепили ее в штативе и осторожно нагрели содержимое пробирки.</p>  | <p>В пробирке начинается выделяться газ - этилен.</p> $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \xrightarrow{t, \text{H}_2\text{SO}_4} \text{C}_2\text{H}_4\uparrow + \text{H}_2\text{O}.$ | <p>В ходе реакции концентрированная серная кислота забирает воду из спирта, в результате образуется этилен. Такую реакцию называют – реакция дегидратации.</p> |
| 2. | Изучение свойств этилена. | <p>В другую пробирку налили 2-3 мл бромной воды. Опустили газоотводную трубку первой пробирки до дна пробирки с бромной водой и пропускали через неё выделяющийся газ.</p> | <p>При пропускании газа через бромную воду, происходит обесцвечивание бромной воды.</p> $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{CH}_2\text{Br}-\text{CH}_2\text{Br}$ | <p>В ходе реакции происходит окисление этилена бромной водой по двойной связи.</p> |

| | | | | |
|--|---|--|---|---|
| | |  | | |
| | <p>В третью пробирку налили 2-3 мл разбавленного раствора KMnO_4, подкисленного серной кислотой, и пропустили через него газ.</p> |  | <p>При пропускании газа через подкисленный раствор KMnO_4, происходит обесцвечивание раствора KMnO_4.</p> $5\text{C}_2\text{H}_4 + 12\text{KMnO}_4 + 18\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 10\text{CO}_2 + 6\text{K}_2\text{SO}_4 + 12\text{MnSO}_4 + 28\text{H}_2\text{O}$ | <p>В ходе реакции происходит окисление этилена подкисленным раствором перманганата калия.</p> |
| | <p>Выделяющиеся газ первой пробирки подожгли.</p> |  | <p>Этилен на воздухе горит ярким светящимся пламенем.</p> $\text{C}_2\text{H}_4 + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ | <p>Этилен горит ярким светящимся пламенем, что доказывает наличие кратных связей.</p> |

Приложение

Контрольно-измерительные материалы

Контрольные работы 10 класс (углубленный уровень)

Практические работы

Практическая работа № 1

Получение этилена и изучение его свойств.

Цель: научиться получать в лаборатории этилен; изучить физические и химические свойства этилена.

Оборудование: пробирки, пробка с газоотводной трубкой, штатив, спиртовая горелка, спички.

Реактивы: C_2H_5OH , H_2SO_4 (конц.), песок, бромная вода (Br_2), $KMnO_4$.

Ход работы

С правилами техники безопасности ознакомлен(а) и обязуюсь их выполнять.

Общий вывод: на данной практической работе мы научились получать в лаборатории этилен реакцией дегидратации спиртов; изучили химические свойства этилена, а именно, действие этилена на бромную воду и подкисленный раствор перманганата калия.

Задание учителя:

1 вариант

Какой из гомологов этена имеет плотность по воздуху 1,45?

Ответ: $D(\text{возд.}) = M_r(\text{алкена}) / M_r(\text{воздуха});$

$M_r(\text{алкена}) = D(\text{возд.}) * M_r(\text{воздуха});$

$M_r(\text{алкена}) = 1,45 * 29 = 42.$

Пропен $H_2C=CH-CH_3$

II вариант

Какой из гомологов пропена имеет плотность по водороду 14?

Ответ: $D(H_2) = M_r(\text{алкена})/M_r(H_2)$;

$M_r(\text{алкена}) = D(H_2) * M_r(H_2)$;

$M_r(\text{алкена}) = 14 * 2 = 28$.

Этен $CH_2=CH_2$

Практическая работа №2. Спирты и фенолы

Цель работы: осуществить практически качественные реакции для этанола, глицерина, фенола: «Дегидрирование этанола», «Качественная реакция на глицерин».

Инструкция по технике безопасности

1. Работать с этанолом, глицерином необходимо так, чтобы не допустить попадания их на кожу, так как они могут вызвать ожоги.
2. Щёлочь (гидроксид натрия) – едкое вещество. Работать с ним необходимо аккуратно.
3. Зажжённую спиртовку нельзя переносить с места на место, нельзя также зажигать одну спиртовку непосредственно от другой. Для зажигания спиртовки пользуйтесь спичками.
4. Гасить спиртовку можно только одним способом – накрыть пламя фитиля колпачком. Колпачок должен находиться всегда под рукой.

Начнём оформление работы. Запишите название работы, начертите и заполните таблицу 1.

Таблица 1.

| Проблема | Гипотеза | Цель работы | Задачи работы |
|----------|----------|-------------|----------------|
| | | | 1. 2. 3. |

Теоретическая часть

Повторите и кратко оформите теоретическую часть.

Дегидрирование этанола

При опускании раскалённой медной проволоки в этанол происходит реакция дегидрирования и спирт превращается в этаналь.

Теорию вопроса смотрите в учебнике на странице 132 в разделе «Дегидрирование спиртов».

Качественная реакция на глицерин. При взаимодействии глицерина с гидроксидом меди (II) образуется ярко-синий раствор глицерата меди (II).

Теорию вопроса смотрите в учебнике на странице 132 в разделе «Специфические свойства многоатомных спиртов» и в тетради в теме «Спирты».

При взаимодействии глицерина с гидроксидом меди (II) образуется ярко-синий раствор глицерата меди (II). Теорию вопроса смотрите в учебнике на странице 132» в разделе «Специфические свойства многоатомных спиртов» и в тетради в теме «Спирты».

Экспериментальная часть

Познакомьтесь с методикой проведения экспериментов, техникой безопасности, результаты оформите в таблице 2.

Таблица 2 Результаты экспериментов

| Название опыта | Что делаю | Что наблюдаю | Уравнение | Результат опыта |
|----------------|-----------|--------------|-----------|-----------------|
| | | | | |
| | | | | |

Опыт 1. Дегидрирование этанола

Реактивы: этанол, медная проволока.

Оборудование: мерная пробирка, пробирка, спиртовка, спички.

Методика. Отмерьте мерной пробиркой 1 мл этанола. В чистую пробирку налейте 1 мл этанола, раскалите на спиртовке медную проволоку, погрузите в этанол медную проволоку. Повторите процедуру несколько раз. Какой ощущается запах?

Опыт 2. Качественная реакция на глицерин

Реактивы: глицерин, раствор сульфата меди (II), раствор гидроксида натрия, вода.

Оборудование: 2 пробирки.

Методика. В пробирку наливают раствор сульфата меди (II) и раствора гидроксида натрия. К выпавшему осадку гидроксида меди (II) добавляют немного глицерина. Почему происходит растворение осадка образовавшегося гидроксида меди (II)?

Напишите вывод.

Заключение. В результате работы я решил(а) следующую проблему..., доказав что...

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3.

Карбоновые кислоты

Цель: научиться осуществлять реакции, характеризующие химические свойства карбоновых кислот

Оборудование и реактивы: пробирки, спиртовка, спички, пробиркодержатель; растворы гидроксида кальция, уксусной кислоты, муравьиной кислоты, нитрата серебра, нашатырного спирта, фенолфталеина, метилоранжа; порошки NaHCO_3 , Mg , MgO .

| Название опыта | Последовательность действий | Наблюдения | Уравнения реакций |
|---|---|--|--|
| 1. Действие на индикаторы. | В пробирку с уксусной кислотой добавьте несколько капель метилоранжа. | Наблюдайте за изменением окраски раствора. | Запишите уравнение диссоциации уксусной кислоты. |
| 2. Взаимодействие с металлами, стоящими в ЭХРНМ до H_2 . | В пробирку налейте 20 капель уксусной кислоты и добавьте 1 ложечку порошка магния. | Что наблюдаете? | Запишите уравнение протекающей реакции в молекулярном и ионном виде. |
| 3. Взаимодействие с основными оксидами. | В пробирку налейте 20 капель уксусной кислоты и добавьте 1 ложечку порошка оксида магния. | Что наблюдаете? | Запишите уравнение протекающей реакции в молекулярном и ионном виде. |
| 4. Взаимодействие с основаниями. | В пробирку налейте 20 капель гидроксида кальция. Прилейте фенолфталеин. Добавляйте по каплям уксусную кислоту до изменения окраски. | Что вы наблюдаете? | Запишите уравнение протекающей реакции в молекулярном и ионном виде. |
| 5. Взаимодействие с солями более слабых и летучих кислот. | В пробирку поместите 1 ложечку порошка соды и добавьте 20 капель уксусной кислоты. | Что вы наблюдаете? | Запишите уравнение протекающей реакции в молекулярном и ионном виде. |
| 6. Реакция «Серебряного зеркала». | В пробирку налейте 20 капель муравьиной кислоты и добавьте небольшое количество аммиачного раствора оксида серебра. Пробирку слегка нагрейте. | Что вы наблюдаете? | Запишите уравнение протекающей реакции. |

ХОД РАБОТЫ.

Результаты экспериментов оформите в виде таблицы.

Сделайте **вывод** по итогам проделанной работы о химических свойствах карбоновых кислот общих с неорганическими кислотами и качественной реакции на муравьиную кислоту.

Практическое занятие № 4

Тема. Решение задач по теме «Азотсодержащие органические соединения».

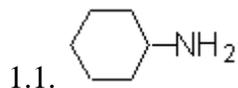
Цели:

- закрепить полученные знания о составе и строении азотсодержащих соединений, взаимном влиянии атомов в их молекулах;
- рассмотреть реакционную способность нитросоединений, аминов, аминокислот;
- развивать представления о структуре, свойствах белков.

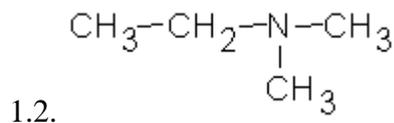
Ход работы

Основные задания

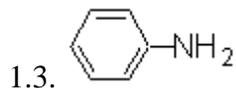
1. Укажите, к какому типу относятся перечисленные амины:



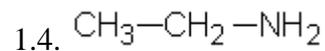
А Первичный



Б Вторичный



В Третичный



Г Алифатический

1.5. $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—N—CH}_3$ Д Ароматический

2. Назовите соединения.
3. Расположите вещества в порядке увеличения основных свойств:

2.1. метилдиэтиламин

2.2. метилпропиламин

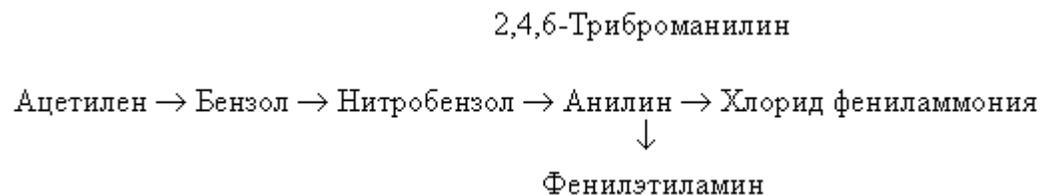
2.3. этиламин

2.4. анилин

2.5. аммиак

2.6. дифениламин

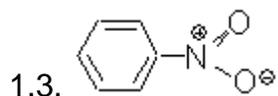
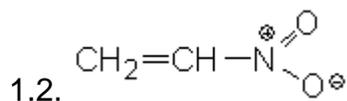
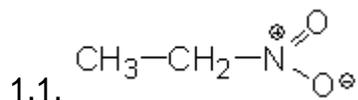
4. Приведите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения:



5. Напишите структурную формулу простейшей аминокислоты. Какие функциональные группы содержит это соединение? Почему эта аминокислота не имеет оптических изомеров? Приведите формулы оптических изомеров аланина.
6. Напишите уравнение реакции получения дипептида из валина и цистеина. Укажите пептидную связь.

Дополнительные задания

1. Какие электронные эффекты (+I, -I, +M, -M) обусловлены наличием нитрогруппы в молекулах соединений:



2. Приведите структурные формулы соединений состава $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{N}$. Дайте названия.
3. Что понимают под первичной, вторичной, третичной, четвертичной структурой белка? За счет каких взаимодействий образована каждая из этих структур?
4. Какие воздействия вызывают денатурацию белка? Разрушением каких структур сопровождается этот процесс?
5. Перечислите качественные реакции белков.

Практическая работа № 5. Решение экспериментальных задач по теме «Распознавание органических соединений»

Цель работы: Повторить основные качественные реакции органических веществ, научиться решать экспериментальные задачи на распознавание органических веществ

Таблица 1. КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

| Вещество, функциональная группа | Реактив | Видео-опыты или УХР | Характерные признаки |
|--|--------------------------------------|---|-------------------------|
| Непредельные углеводороды (алкены, алкины, диены), кратные связи | Раствор KMnO_4 (розовый) | 1. Взаимодействие этилена с раствором перманганата калия 2. Взаимодействие ацетилена с | Обесцвечивание раствора |

| | | | |
|----------------------------|--|--|--|
| | | раствором перманганата калия | |
| | Раствор Br ₂ (жёлтый) | 1. Взаимодействие этилена с бромной водой 2. Взаимодействие ацетилена с бромной водой | Обесцвечивание раствора |
| Ацетилен | Аммиачный раствор оксида серебра – реактив Толленса [Ag(NH ₃) ₂]OH (упрощённо + Ag ₂ O ^{NH₃} раствор →) | Получение ацетиленидасеребра | Образование осадка жёлтого цвета (взрывоопасен) |
| Бензол | Нитрующая смесь HNO ₃ + H ₂ SO ₄ | Нитрованиебензола | Образование тяжёлой жидкости светло-жёлтого цвета с запахом горького миндаля |
| Толуол | Раствор KMnO ₄ (розовый) | | Обесцвечиваниераствора |
| Фенол (карболовая кислота) | Раствор FeCl ₃ (светло-жёлтый) | Качественнаяреакциянафенол | Окрашивание раствора в фиолетовый цвет |
| Анилин | Раствор хлорной извести CaOCl | Окисление анилина раствором хлорной извести | Окрашивание раствора в фиолетовый цвет |

| | | | |
|--|---|--|--|
| | 2 (бесцветный) | | |
| Этанол | Насыщенный раствор I ₂ + раствор NaOH | <u>Качественная реакция на этанол</u> | Образование мелкокристаллического осадка CH ₃ I светло-жёлтого цвета со специфическим запахом |
| | CuO (прокалённая медная проволока) | <u>Окисление этилового спирта оксидом меди (II)</u> | Выделение металлической меди красного цвета, специфический запах ацетальдегида |
| Гидрогруппа (спирты, фенол, гидроксикислоты) | Металлический Na | 1. <u>Взаимодействие этилового спирта с металлическим натрием</u> 2. <u>Взаимодействие фенола с металлическим натрием</u> | Выделение пузырьков газа (H ₂ ↑), образование бесцветной студенистой массы |
| Эфиры (простые и сложные) | H ₂ O (гидролиз) в присутствии NaOH при нагревании | CH ₃ COOC ₂ H ₅ + H ₂ O ↔ | Специфический запах |
| Многоатомные спирты, глюкоза | Свежеосаждённый гидроксид меди (II) в | <u>Взаимодействие многоатомных спиртов с гидроксидом меди (II)</u> | Ярко-синее окрашивание раствора |

| | | | |
|---|---|--|---|
| | сильнощелочной среде | | |
| Карбонильная группа –СН=О (альдегиды, глюкоза) | Аммиачный раствор оксида серебра – реактив Толленса [Ag(NH ₃) ₂]OH (упрощённо + Ag ₂ O ^{NH₃} раствор →) | Реакция "серебряного зеркала" | Образование блестящего налёта Ag↓ («серебряного зеркала») на стенках сосуда |
| | Свежеосаждённый гидроксид меди (II) в сильнощелочной среде | Качественная реакция глюкозы с гидроксидом меди (II) | Образование красной осадки Cu ₂ O↓ |
| Карбоновые кислоты | Лакмус | Диссоциация | Окрашивание раствора в розовый цвет |
| | спирт + H ₂ SO ₄ (конц.) | Получение уксусноэтилового эфира | Специфический запах образующегося сложного эфира |
| Муравьиная кислота | Лакмус | Диссоциация | Окрашивание раствора в розовый цвет |
| | Аммиачный раствор оксида серебра – реактив | H-COOH + 2[Ag(NH ₃) ₂]OH → | Образование блестящего налёта Ag↓ («серебряного зеркала») на стенках сосуда |

| | | | |
|--------------------------------------|---|---|---|
| | Толленса [Ag(NH ₃) ₂]OH (упрощённо + Ag ₂ O ^{NH₃} раствор →) | | |
| Олеиновая кислота | Раствор Br ₂ (жёлтый) или Раствор KMnO ₄ (розовый) | <u>Взаимодействие бромной воды с олеиновой кислотой</u> | Обесцвечиваниера створов |
| Ацетаты (солиуксусной кислоты) | H ₂ O (гидролиз) + фенолфталеин | <u>Гидролизацетатанатрия</u> | Окрашивание раствора в розовый цвет |
| | Раствор FeCl ₃ | 3CH ₃ COONa+FeCl ₃ →(CH ₃ COO) ₃ Fe+3NaCl | Окрашивание раствора в красно- бурый цвет |
| Стеарат натрия (мыло) | H ₂ SO ₄ (конц.) | <u>Выделение свободных жирных кислот из мыла</u> | Образование белого осадка жирной кислоты |
| | Насыщенный растворсолика льция | <u>Образование нерастворимых кальциевых солей жирных кислот</u> | Образование серого осадка нерастворимой соли |
| | H ₂ O (гидролиз) + фенолфталеин | C ₁₇ H ₃₅ COONa+H ₂ O↔ | Окрашивание раствора в розовый цвет |

Задание №1. Оформите таблицу №1 письменно в тетради. В столбик «Видео-опыт или УХР» запишите уравнения соответствующих химических реакций, назовите все вещества, укажите условия проведения реакций.

Задание №2. Выполните интерактивное задание [«Идентификация органических соединений»](#). Оформите отчёт в виде таблицы:

| Реактив $\text{Cu}(\text{OH})_2$ | Температурный режим | Признаки реакции | УХР | Вывод – какое вещество находится в пробирке? |
|----------------------------------|-----------------------|------------------|-----|--|
| Номер пробирки | | | | |
| №1 | Нагревание | | | |
| | Комнатная температура | | | |
| №2 | Нагревание | | | |
| | Комнатная температура | | | |
| №3 | Нагревание | | | |
| | Комнатная температура | | | |

Задание №3. Мысленный эксперимент

В трёх пронумерованных пробирках №1,2,3 находятся вещества – этанол, глицерин и уксусная кислота. Предложите план распознавания веществ. Оформите отчёт в виде таблицы подобной заданию №2.

Стартовая контрольная работа **Вариант 1**

1. Органическая химия – это химия, изучающая соединения

7 Какие органические реакции наиболее важны для жизни на Земле?

1) фотосинтез 2) синтез белков 3) ароматизация нефти 4) хлорирование углеводов

8. Составьте структурные формулы гомологов /2/ и изомеров /5/ гексана, укажите их названия.

Br CH₃ClCl

9. Назовите соединение $\text{CH}_3 - \overset{\text{C}}{\overset{\text{C}_2\text{H}_5}{\text{C}}} - \overset{\text{C}}{\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}} - \overset{\text{C}}{\text{C}} - \overset{\text{C}}{\text{C}} = \overset{\text{C}}{\text{C}} - \text{CH}_3$

Br C₂H₅ CH₃

10. Запишите структурные формулы соединений по названиям:

10.1 2-хлорбутен-2;

10.2 4,4,6-трихлор5,5-диметил-2-гептин.

10.3 Пентадиен-1,4.

10.4 2-метилбутен-1

Стартовая контрольная работа Вариант 2

1. Что изучает органическая химия?

1) свойства органических элементов 2) свойства углеводов и их производных

3) реакции в живых организмах 4) свойства нефтепродуктов

2. Среди перечисленных веществ выберите углеводород:

1) C₄H₁₀ 2) C₄H₈O₄ 3) CO₂ 4) C₂H₅OH

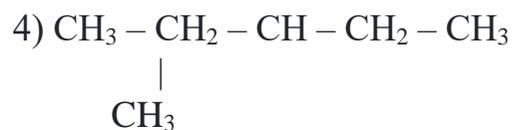
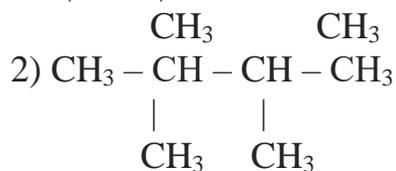
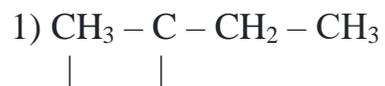
3. Сколько известно органических веществ? 1) 12млн. 2) 3 млрд. 3) 500 тыс. 4) 30 тыс.

4. Для гексана изомером не будет являться:

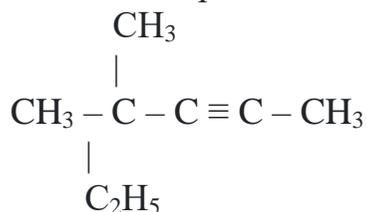
CH₃ CH₃

|

|



5. Углеводород называется



1) 2-метил-2-этилпентин – 3

2) 4, 4-диметилгексин – 2

3) 4-метил-4-этилпентин – 2

4) 3, 3-диметилгексин – 4

6. Из приведенных ниже веществ изомерами являются:

1) $\text{CH}_2 = \text{CH} = \text{CH}_2$ и $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$

2) $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$ и $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$

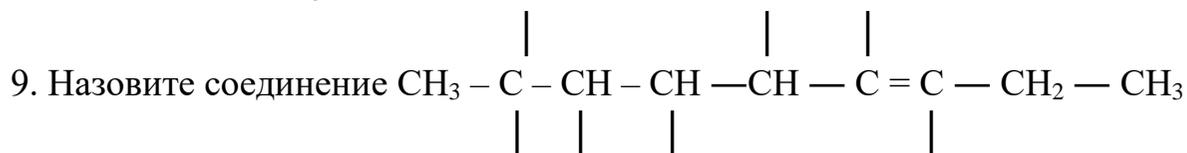
3) $\text{CH}_2 = \text{C} = \text{CH} - \text{CH}_3$ и $\text{CH}_2 = \text{C} = \text{CH}_2$

4) $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$ и $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$

7. Гомологами отличающимися на ОДНУ гомологическую разность являются:

1) метан и бутан 2) этан и пропан 3) гексан и нонан 4) бутан и гексан

8. Составьте структурные формулы гомологов /2/ и изомеров /5/ гептана, укажите их названия.



10. Запишите структурные формулы соединений по названиям:

10.1. Бутен-2;

10.2. 3-хлорбутин-1;

10.3. 3-бром4,5,6-триметил4,5-диэтил-1-гептин.

10.4. гексадиен-1,4.

Контрольная работа по теме «Углеводороды». Профильный уровень

На выполнение контрольной работы отводится 40 минут. Работа состоит из 3 частей и включает 18 заданий.

Часть 1 включает 14 заданий базового уровня. К каждому заданию дается 4 варианта ответа, из которых только один правильный. За выполнение каждого задания - 1 балл.

Часть 2 состоит из 2 заданий повышенного уровня, на которые надо дать краткий ответ в виде последовательности цифр. За выполнение каждого задания - 2 балла.

Часть 3 содержит 2 наиболее сложных объемных задания, которые требуют полного ответа. За выполнение задания ты можешь получить 3 балла.

Баллы, полученные за выполненные задания, суммируются. Максимально ты можешь набрать 24 балла. Желаю успеха!

Система оценивания работы:

0-10 баллов – «2»

11-17 баллов – «3»

18-22 баллов – «4»

23-24 баллов – «5»

Вариант 1.

Часть А.

1. Бутен-1 и 2-метилпропен являются

- 1) одним и тем же веществом; 2) гомологами; 3) структурными изомерами;
4) геометрическими изомерами.

2. Из приведённых утверждений:

А. Свойства веществ определяются не только составом, но и строением их молекул.

Б. Изомеры имеют одинаковый состав, но разное строение.

- 1) верно только А; 2) верно только Б; 3) верно А и Б; 4) неверны оба утверждения.

3. Пентен-1 и гексен-1 являются

- 1) одним и тем же веществом; 2) структурными изомерами; 3) геометрическими изомерами; 4) гомологами.

4. Структурный изомер нормального гексана имеет название

- 1) 3-этилпентан; 2) 2-метилпропан; 3) 2,2-диметилпропан; 4) 2,2-диметилбутан

5. Число π -связей в молекуле ацетилена равно

- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

6. При гидрировании алкенов образуются

- 1) алканы 2) алкины 3) алкадиены 4) спирты

7. При взаимодействии 1 моль пропина с 2 моль хлора образуется

1) 1,1-дихлорпропан; 2) 1,2-дихлорпропан; 3) 1,1,2-трихлорпропан; 4) 1,1,2,2-тетрахлорпропан.

8. Продуктом реакции бутена-1 с хлором является

1) 2-хлорбутен-1; 2) 1,2-дихлорбутан; 3) 1,2-дихлорбутен-1; 4) 1,1-дихлорбутан.

9. Превращение бутана в бутен-2 относится к реакции

1) полимеризации; 2) дегидрирования; 3) дегидратации; 4) изомеризации.

10. Раствор перманганата калия не обесцвечивает

1) бензол; 2) толуол; 3) бутадиен-1,3; 4) 1,2-диметилбензол.

11. В реакцию полимеризации не вступает

1) изопрен; 2) этилен; 3) пропилен; 4) этан.

12. При взаимодействии бутена-1 с бромоводородом водород присоединяется к атому углерода, номер которого

1) 1 2) 2 3) 3 4) 4.

13. Пропан от пропена можно отличить с помощью

1) гидроксида меди (II); 2) этанола; 3) раствора лакмуса; 4) раствора перманганата калия.

14. Реакция гидрирования невозможна для

1) цис-бутена-2; 2) транс-бутена-2; 3) бутена-1; 4) бутана.

Часть В.

15. Установите соответствие между общей формулой класса органических веществ и названием вещества, принадлежащего, к этому классу.

Общая формула класса **Формула представителя класса**

А) C_nH_{2n-6}

1) дивинил

Б) C_nH_{2n-2}

2) метилпропан

В) C_nH_{2n+2}

3) циклобутан

Г) C_nH_{2n}

4) октен

16. Бензол реагирует с

1) перманганатом калия

2) азотной кислотой

3) хлором

4) аммиаком

5) хлороводородом

6) бромэтаном.

Часть С.

17. Осуществить превращения:

пропан → 1-бромпропан → гексан → гексен-1

18. При сгорании 4,3 г углеводорода образовалось 6,72 л оксида углерода (IV) и 6,3 г воды. Относительная плотность вещества по водороду равна 43. Определите формулу вещества.

Контрольная работа по теме «Углеводороды». Профильный уровень

На выполнение контрольной работы отводится 40 минут. Работа состоит из 3 частей и включает 18 заданий.

Часть 1 включает 14 заданий базового уровня. К каждому заданию дается 4 варианта ответа, из которых только один правильный. За выполнение каждого задания - 1 балл.

Часть 2 состоит из 2 заданий повышенного уровня, на которые надо дать краткий ответ в виде последовательности цифр. За выполнение каждого задания - 2 балла.

Часть 3 содержит 2 наиболее сложных объемных задания, которые требуют полного ответа. За выполнение задания ты можешь получить 3 балла.

Баллы, полученные за выполненные задания, суммируются. Максимально ты можешь набрать 24 балла. Желаю успеха!

Система оценивания работы:

0-10 баллов – «2»

11-17 баллов – «3»

18-22 баллов – «4»

23-24 баллов – «5»

Вариант 2.

Часть А.

1. Тoluол и этилбензол являются

1) гомологами; 2) структурными изомерами; 3) геометрическими изомерами
4) одним и тем же веществом.

2. Структурным изомером бутена-1 является

1) бутин-1; 2) 2-метилпропан; 3) 2-метилпропен; 4) 3-метилбутен-1.

3. К соединениям, имеющим общую формулу C_nH_{2n} относится

1) бензол; 2) циклогексан; 3) гексан; 4) гексин.

4. Изомерами являются

1) метилциклопропан и метилпропен; 2) бутен-1 и пентен-1;
3) метан и этан; 4) метилпропан и бутан.

5. Число σ -связей в молекуле бензола

1) 3 2) 6 3) 9 4) 12.

6. При гидрировании алкенов образуются

1) алканы; 2) алкины; 3) алкадиены; 4) спирты.

7. Бутан в отличие от бутена-2

1) реагирует с кислородом; 2) не вступает в реакцию гидрирования;

3) не реагирует с хлором; 4) имеет структурный изомер.

8. При действии брома на бутен-2 образуется

1) 1-бромбутан; 2) 2-бромбутан; 3) 1,2-дибромбутан; 4) 2,3-дибромбутан.

9. Для алканов **не характерна** реакция

1) изомеризация; 2) присоединения; 3) радикального замещения; 4) горения.

10. Этиленовые углеводороды можно отличить от алканов с помощью

1) бромной воды; 2) медной спирали; 3) этанола; 4) лакмуса.

11. Укажите тип реакции $C_3H_6 + H_2O \rightarrow C_3H_8O$

1) гидролиз 2) гидрирование 3) гидратация 4) дегидратация.

12. Гомологами являются:

1) этан и этилен; 2) бензол и этилбензол; 3) метан и этен; 4) этанол и толуол.

13. Вещество, из которого получают ацетилен:

1) карбид кальция; 2) карбонат кальция; 3) углерод; 4) гидроксид кальция.

14. Хлорвинил $CH_2 = CH - Cl$ образуется при взаимодействии хлороводорода с

1) этаном 2) этеном 3) этином 4) этандиолом.

Часть В.

15. Установите соответствие между общей формулой класса органических веществ и названием вещества, принадлежащего, к этому классу.

Общая формула класса Название вещества

А) C_nH_{2n-6} 1) этилбензол

Б) C_nH_{2n-2} 2) пропин

В) C_nH_{2n+2} 3) бутадиен-1,3

Г) C_nH_{2n} 4) октан

16. С пентаном могут взаимодействовать

1) кислород

2) бром

3) перманганат калия

- 4) вода
- 5) азотная кислота
- 6) хлороводород.

Часть С.

17. Осуществить превращения:

Метан → ацетилен → бензол → нитробензол.

18. При сжигании углеводорода получено 15,4 г оксида углерода (IV) и 7,2 г воды.

Определите формулу углеводорода, если плотность его паров по водороду равна 50.

| Контрольная работа №4 «Кислородсодержащие органические соединения» Вариант 1 | Контрольная работа №4 «Кислородсодержащие органические соединения» Вариант 2 |
|--|--|
| <p>Часть А. Тестовые задания с выбором ответа</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. (2 балла) Общая формула предельных одноатомных спиртов: А) ROH; Б) RCOOR'; В) RCOOH; Г) C_n(H₂O)_m. 2. (2 балла) Название функциональной группы $\begin{matrix} \text{O} \\ \\ -\text{C} \\ \\ \text{OH} \end{matrix}$ А) карбонильная; Б) гидроксильная; В) карбоксильная; Г) нитрогруппа. 3. (2 балла) Формула этанала: А) $\begin{matrix} \text{O} \\ \\ \text{H}-\text{C} \\ \\ \text{OH} \end{matrix}$; Б) $\begin{matrix} \text{O} \\ \\ \text{CH}_3-\text{C} \end{matrix}$; В) $\begin{matrix} \text{O} \\ \\ \text{CH}_3-\text{C} \\ \\ \text{H} \end{matrix}$; Г) CH_3-CH_2- 4. (2 балла) Изомер бутанола-1: А) бутановая кислота; Б) бутаналь; В) диэтиловый эфир; Г) 2-метилбутанол-1. 5. (2 балла) Предыдущим гомологом вещества, формула которого CH₃CH₂COOH, является: А) HCOOH; Б) CH₃COOH; В) CH₃CH₂CH₂COOH; Г) CH₃CH₂CH₂CH₂COOH. | <p>Часть А. Тестовые задания с выбором ответа</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. (2 балла) Сложным эфиром является вещество, формула которого: А) CH₃COOH; Б) CH₃-O-CH₃; В) $\begin{matrix} \text{O} \\ \\ \text{CH}_3-\text{C} \\ \\ \text{O}-\text{C}_2\text{H}_5 \end{matrix}$; Г) CH₃-C $\begin{matrix} \text{O} \\ \\ \text{O}-\text{C}_2\text{H}_5 \end{matrix}$ 2. (2 балла) Функциональная группа, входящая в состав альдегидов: А) -OH; Б) $\begin{matrix} \text{O} \\ \\ -\text{C} \\ \\ \text{H} \end{matrix}$; В) C=O; Г) $\begin{matrix} \text{O} \\ \\ -\text{C} \\ \\ \text{O}- \end{matrix}$ 3. (2 балла) Формула пропановой кислоты: А) CH₃-CH₂-CH₂-OH; Б) CH₃-CH₂-COOH; В) CH₃-CH₂-O-CH₃; Г) CH₃-CH₂-CHO. 4. (2 балла) Изомером вещества, формула которого $\begin{matrix} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{COOH} \\ \end{matrix}$ является: А) CH₃-CH₂-CH₂-CH₂-OH; Б) CH₃-CH₂-CH₂- |

→ этилен →

→ хлорэтан → бутан

12. (6 баллов) Предельный одноатомный спирт массой 15г прореагировал с металлическим натрием. При этом выделился водород, объем которого (н.у.) составил 2,8л. Определите формулу спирта и назовите его.

б) образуют соли при взаимодействии с хлороводородом

ОТВЕТ:

| | | |
|--|--|--|
| | | |
|--|--|--|

7. Аминоуксусная кислота взаимодействует

1) оксидом кальция

4) хлороформом

2) бензолом

5) этанолом

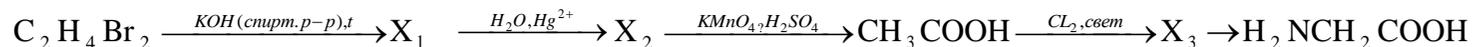
3) бромоводородом

6) толуолом

ОТВЕТ:

| | | |
|--|--|--|
| | | |
|--|--|--|

8. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

9. При сгорании 0,89 г органического вещества природного происхождения выделилось 0,672 л (н.у.) углекислого газа, 0,63 г воды и 0,112 л (н.у.) азота. Определите молекулярную формулу вещества и предложите структурную формулу этого соединения, если известно, что оно вступает в реакции как с соляной кислотой, так и с этанолом. Напишите уравнения реакции данного вещества с этанолом.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ:

«АЗОТСОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА»

(10 класс, профиль)

Вариант - 2

- Состав предельных нециклических аминов выражается формулой
 - $C_n H_{2n} N$
 - $C_n H_{2n+1} N$
 - $C_n H_{2n+2} N$
 - $C_n H_{2n+3} N$
- Изомером бутиламина является
 - пропиламин
 - метилэтиламин
 - диметиламин
 - диэтиламин
- Глицин и аланин - это
 - гомологи
 - структурные изомеры
 - пространственные изомеры
 - одно и тоже вещество
- Верны ли следующие суждения об анилине?
 - Основные свойства у анилина выражены сильнее, чем у метиламина.
 - Анилин можно получить восстановлением нитробензола.
 - верно только А
 - верно только Б
 - верны оба суждения
 - оба суждения неверны
- Установите соответствие между названием вещества и его принадлежностью к определенному (-ой) классу (группе) органических соединений.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

КЛАСС (ГРУППА)

А) аминоксусная кислота

Б) глицерин

В) этиленгликоль

Г) аланин

1) альдегиды

2) аминокислоты

3) простые эфиры

4) спирты

5) углеводы

ОТВЕТ:

6) амины

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

6.И глицин, и аланин

1) нерастворяются в воде

2) прикомнатной температуре – жидкие вещества

3) реагируют со щелочью

4) взаимодействуют с $\text{Cu}(\text{OH})_2$

5) горят с выделением угарного газа, воды и азота

6) образуют соли при взаимодействии с хлороводородом

ОТВЕТ:

| | | |
|--|--|--|
| | | |
|--|--|--|

7. Диметиламин взаимодействует с

1) водой 4) водородом

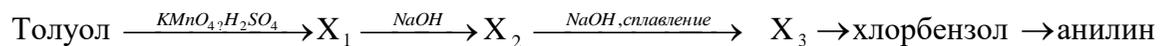
2) серной кислотой 5) метиламином

3) гидроксидом калия 6) уксусной кислотой

ОТВЕТ:

| | | |
|--|--|--|
| | | |
|--|--|--|

8. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

9. Относительная плотность паров органического соединения по водороду равна 21,5. При сгорании 8,6 г этого вещества образуется 17,6 г диоксида углерода, 9 г воды и 2,24 л (н.у.) азота. Выведите молекулярную формулу вещества и предложите структурную формулу этого соединения, если известно, что оно вступает в реакцию с кислотами. Напишите уравнение реакции данного вещества с азотной кислотой.

Контрольная работа по химии 11 класс
"Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева", "Строение вещества.
Многообразие веществ"

Вариант № 1

Часть А (Выбрать один правильный ответ)

A1. Электронная конфигурация $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ соответствует частице

- 1) Li^+ 2) K^+ 3) Cs^+ 4) Na^+

A2. Число энергетических уровней и число внешних электронов атома хлора равны соответственно

- 1) 4, 6 2) 2, 5 3) 3, 7 4) 4, 5

A3. В каком ряду химические элементы расположены в порядке возрастания их атомного радиуса?

1) Na, Mg, Al, Si 2) Li, Be, B, C

3) P, S, Cl, Ar 4) F, O, N, C

A4. Атом является структурной частицей в кристаллической решетке

- 1) метана 2) водорода 3) кислорода 4) Кремния

A.5 Из предложенного перечня выберите два вещества, в которых присутствует ковалентная полярная связь.

1) фторид серы(VI)

2) оксид бария

2) 21 p, 24п, 21ē; Б) 4-й период IA группы; II) RO, 3) 30p, 35п, 30ē; В) 4-й период IIIA группы; III)
R2O3, 4) 33 p, 42п, 33ē. Г) 4-й период IIB группы. IV) R2O5, RH3 Ответ:
_____ . (Запишите цифры в порядке возрастания.)

В2. 4. Установите соответствие между типом элемента и химическим знаком. Тип элемента: Химический элемент: s; А) стронций; p; Б) фосфор; d. В) сера; Г) железо.

В1. Установите соответствие. (Цифры в ответе могут повторяться.)

| Название частицы | Число общих электронных пар в частице |
|--------------------------|---------------------------------------|
| А. Ион гидроксония | 1. 1 |
| Б. Молекула сероводорода | 2. 2 |
| В. Молекула хлора | 3. 3 |
| Г. Молекула аммиака | 4. 4 |
| | 5. 5 |

В3.

Часть С

Для выполнения заданий 1-3 используйте следующий ряд химических элементов:

1) Al 2) Pb 3) Ba 4) N 5) Br

Задание 1.

Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют одинаковое число неспаренных р-электронов на внешнем электронном уровне. Запишите номера выбранных элементов.

Ответ:

Задание 2.

Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента-металла. Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения числа валентных электронов.

Ответ:

Задание 3.

Из указанных в ряду химических элементов выберите два, оксиды которых могут проявлять амфотерные свойства. Запишите номера выбранных элементов.

C1.

4. При действии воды на гидрид металла массой 0,84 г выделился водород, объем которого при н.у. составил 896 мл. Определите, гидрид какого элемента был взят, если известно, что этот элемент проявляет степень окисления +2.

C2.

C3. Определите вид связи в соединении, определите и зарисуйте механизм образования молекулы при помощи электронных и структурных формул: Cu_2O . За счет электронно-графической формулы докажите наличие валентных электронов.

Вариант № 2

Часть А (Выбрать один правильный ответ)

A1. Электронная конфигурация $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ соответствует частице

- 1) N^{-3} 2) Cl^- 3) S^{+4} 4) Na^+

A2. Число энергетических уровней и число внешних электронов алюминия равны соответственно

- 1) 2, 1 2) 2, 3 3) 3, 3 4) 3, 2

A3. В порядке возрастания атомного радиуса химические элементы расположены в ряду:

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

A4. Кристаллическая решетка графита

- 1) ионная 2) молекулярная
3) атомная 4) металлическая

A5. Из предложенного перечня выберите два вещества, между молекулами каждого из которых возможно образование водородных связей.

- 1) метанол
2) изопрен

3) анилин

4) бензол

5) толуол

Запишите номера выбранных ответов.

A.6.

Оба вещества имеют молекулярную кристаллическую решётку

1) белый фосфор и красный; фосфор

2) этанол и хлороводород

3) серная кислота и сульфат железа(II)

4) глюкоза и стекло

5) сероводород и хлорметан

A7. Укажите два вещества, которые очень прочные, непластичные, твёрдые с очень высокими температурами плавления

1) кремний

2) оксид кремния(IV)

3) сахароза

4) серебро

5) озон

Часть B

В1. Установите соответствие между составом атома и положением элемента в Периодической системе. Состав атома: Положение элемента в Периодической системе:

Летучее водородное соединение

1) 38р, 50п, 38ē; А) 5-й период IIB группы; I) R_2O_5 , RH_3

2) 49р, 66п, 49ē; Б) 5-й период VIA группы; II) RO ,

3) 41р, 52п, 41ē; В) 5-й период IIIA группы; III) RO_3 , H_2R

4) 52 р, 76п, 52ē. Г) 5-й период VB группы. IV) R_2O_3 ,
возрастания.)

Ответ: _____. (Запишите цифры в порядке

В2. 4. Установите соответствие между типом элемента и химическим элементом. Тип элемента: Химический элемент: 1) s; А) кальций; 2) p; Б) ванадий; 3) d. В) теллур; Г) молибден.

В1. Установите соответствие. (Цифры в ответе могут повторяться.)

| Название частицы | Число общих электронных пар в частице |
|------------------------------|---------------------------------------|
| А. Ион аммония | 1. 1 |
| Б. Молекула азота | 2. 2 |
| В. Молекула углекислого газа | 3. 3 |
| Г. Молекула метанола | 4. 4 |
| | 5. 5 |

В3.

Часть С

Для выполнения заданий 1-3 используйте следующий ряд химических элементов:

1) Si 2) Cs 3) O 4) B 5) F

Задание 1.

Определите, у каких двух элементов число протонов в атомном ядре равно числу нейтронов, если рассматривать самый распространенный изотоп. Запишите номера выбранных элементов.

Ответ:

Задание 2.

Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке увеличения металлических свойств.

Ответ:

Задание 3.

Из указанных в ряду химических элементов выберите два, у которых разность между низшей и высшей степенями окисления одинаковая.

C1.

7. При взаимодействии 1,11 г щелочного металла с водой образуется 0,16 г водорода. Назовите металл.

C2.

C3. Определите вид связи в соединении, определите и зарисуйте механизм образования молекулы при помощи электронных и структурных формул: H_2Se . За счет электронно-графической формулы докажете наличие валентных электронов.

Ответы

| Задание | Вариант 1 | Вариант 2 |
|---------|-----------|-----------|
| A1 | 2 | 2 |
| A2 | 3 | 3 |
| A3 | 4 | 3 |
| A4 | 1 | 3 |
| A5 | 4 | 3 |
| A6 | 3 | 4 |
| A7 | 1 | 4 |
| A8 | 3 | 3 |
| A9 | 3 | 1 |
| A10 | 3 | 3 |
| B1 | 246 | 256 |
| B2 | 6514 | 5612 |
| B3 | 3461 | 1423 |
| B4 | 24 | 35 |
| B5 | 8 | 22 |

| | | |
|----|--|---------------------------------------|
| C1 | Fe – окислитель, S - восстановитель | N – окислитель, S - восстановитель |
| C2 | 14 | 71 |
| C3 | 11,28% | 18,54% |

X-11

Контрольная работа по теме «Химические реакции»

Вариант №1

При выполнении заданий A1-A10 из предложенных вариантов ответов выберите тот, который вы считаете правильным. 2 балла за каждое верно выполненное задание.

A1. Характеристика реакции, уравнение которой $4\text{Fe} + 6\text{H}_2\text{O} + 3\text{O}_2 \rightarrow 4\text{Fe}(\text{OH})_3$:

- 1) Соединения, ОВР 2) Замещения ОВР 3) Обмена не ОВР 4) Разложения ОВР

A2. Какая масса угля вступает в реакцию, термохимическое уравнение которой $\text{C} + \text{O}_2 = \text{CO}_2 + 402 \text{ кДж}$, если при этом выделилось 1608 кДж теплоты?

- 1) 4,8 г 2) 48 г 3) 120 г 4) 240 г

A3. Химическая реакция, уравнение которой: $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \xrightarrow{\text{AlCl}_3} \text{CH}_3-\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}-\text{CH}_3$

- 1) Дегидрирования 2) Изомеризации 3) Полимеризации 3) Присоединения

A4. Окислитель в реакции синтеза аммиака, уравнение которой $N_2 + 3H_2 = 2NH_3 + Q$

- 1) N^0 2) H^0 3) H^{+1} 4) N^{-3}

A5. При повышении температуры на $30^\circ C$ (температурный коэффициент равен 3) скорость увеличится

- 1) в 3 раза 2) в 9 раз 3) в 27 раз 4) в 81 раз

A6. Факторы, позволяющие сместить химическое равновесие, для реакции $CaO(t) + CO_2(g) \leftrightarrow CaCO_3(t) + Q$, в сторону продуктов реакции:

- 1) Повышение температуры и понижение давления 2) Понижение температуры и давления
3) Понижение температуры и повышение давления 4) Повышение температуры и давления

A7. Щелочную среду имеет водный раствор соли, формула которой:

- 1) $AlCl_3$ 2) KNO_3 3) K_2CO_3 4) $FeCl_3$

A8. Наиболее сильной кислотой из перечисленных является:

- 1) H_2CO_3 2) H_3PO_4 3) H_2SO_4 4) H_2SO_3

A9. Осадок образуется при взаимодействии хлорида калия с:

- 1) $AgNO_3$ 2) $NaOH$ 3) H_2SO_4 4) $NaCl$

A10. Гидролизу не подвергается:

- 1) $ZnSO_4$ 2) $Ba(NO_3)_2$ 3) Na_2S 4) NH_4Cl

В заданиях В1-В3 установите соответствие. Ответ запишите в виде последовательности цифр.

4 балла за верно выполненное задание.

В1. Установите соответствие между схемой ОВР и коэффициентом перед формулой восстановителя:

| СХЕМА РЕАКЦИИ | КОЭФФИЦИЕНТ |
|---|-------------|
| А) $\text{NH}_3 + \text{CuO} = \text{Cu} + \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$ | 1) 2 |
| Б) $\text{NH}_3 + \text{O}_2 = \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ | 2) 6 |
| В) $\text{HNO}_3 + \text{Cu} = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ | 3) 4 |
| Г) $\text{Li} + \text{N}_2 = \text{Li}_3\text{N}$ | 4) 1 |
| | 5) 5 |

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

В2. Установите соответствие между солью и реакцией среды раствора

СОЛЬ

СРЕДА РАСТВОРА

А) NH_4NO_3

1) Кислая

Б) K_2SO_4

2) Щелочная

В) CaS

3) Нейтральная

Г) BaI_2

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

В3. Установите соответствие между названием соли и отношением ее к гидролизу:

СОЛЬ

ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ

А) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$

1) гидролиз по катиону

Б) Na_2SO_4

2) гидролиз по аниону

В) K_2SO_3

3) гидролиз по катиону и аниону

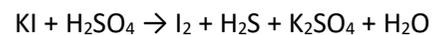
Г) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$

4) гидролизу не подвергается

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

Для задания С1 дайте полный развернутый ответ.

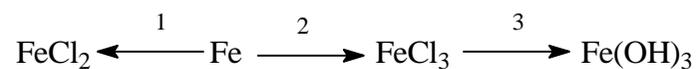
С1(3 балла). Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель и восстановитель.

С2(4 балла). Вычислите рН раствора, в котором концентрация ионов OH^- (в моль/л) равна $1 \cdot 10^{-7}$.

С3 (5 баллов). Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:



Для перехода 1 составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

При выполнении заданий А1-А10 из предложенных вариантов ответов выберите тот, который вы считаете правильным. 2 балла за каждое верно выполненное задание.

А1. Характеристика реакции, уравнение которой $4\text{KClO}_3 \rightarrow 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$:

- 1) Соединения, ОВР 2) Замещения ОВР 3) Обмена не ОВР 4) Разложения ОВР

А2. Какое количество теплоты выделится при взаимодействии 5,6 л водорода и избытком хлора. Термохимическое уравнение $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{HCl} + 92,3$ кДж.

- 1) 2,3 кДж 2) 23 кДж 3) 46 кДж 4) 230 кДж

А3. Химическая реакция, уравнение которой: $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_3 \xrightarrow{\text{Ni, Pt, t}} \text{CH}_3\text{—CH=CH}_2 + \text{H}_2$

- 1) Дегидрирования 2) Изомеризации 3) Полимеризации 3) Присоединения

А4. Восстановитель в реакции, уравнение которой $2\text{CO} + \text{O}_2 = 2\text{CO}_2 + \text{Q}$

- 1) C^{+2} 2) C^{+4} 3) O^0 4) O^{-2}

А5. Для увеличения скорости химической реакции в 64 раза (температурный коэффициент равен 2) надо повысить температуру

- 1) на 30 °С 2) на 40 °С 3) на 50 °С 4) на 60 °С

А6. Факторы, позволяющие сместить химическое равновесие, для реакции $2\text{NO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{NO}_2(\text{г}) + \text{Q}$, в сторону продуктов реакции:

- 1) Повышение температуры и понижение давления 2) Понижение температуры и давления
3) Понижение температуры и повышение давления 4) Повышение температуры и давления

A7. Кислую среду имеет водный раствор соли, формула которой:

- 1) KCl 2) ZnSO₄ 3) Na₂CO₃ 4) NaNO₃

A8. К неэлектролитам относится:

- 1) ZnO 2) Ba(OH)₂ 3) H₂SO₄ 4) Na₂SO₃

A9. Газ образуется при взаимодействии серной кислоты с:

- 1) AgNO₃ 2) NaOH 3) ZnS 4) Na₂SO₄

A10. Гидролизу не подвергается:

- 1) K₂SO₄ 2) Ni(NO₃)₂ 3) Na₂SO₃ 4) (NH₄)₂CO₃

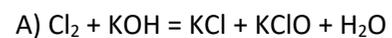
В заданиях В1-В3 установите соответствие. Ответ запишите в виде последовательности цифр.

4 балла за верно выполненное задание.

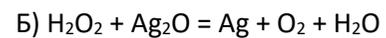
В1. Установите соответствие между схемой ОВР и формулой восстановителя в ней:

СХЕМА РЕАКЦИИ

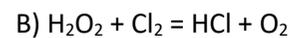
ФОРМУЛА ВОССТАНОВИТЕЛЯ



1) KOH



2) Cl_2



3) H_2O_2



4) Ag_2O

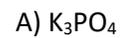
5) NO

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

В2. Установите соответствие между солью и реакцией среды раствора

СОЛЬ

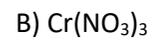
СРЕДА РАСТВОРА



1) Кислая



2) Щелочная



3) Нейтральная



| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

В3. Установите соответствие между названием соли и отношением ее к гидролизу:

СОЛЬ

ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ

А) CH_3COOK

1) гидролиз по катиону

Б) NH_4Cl

2) гидролиз по аниону

В) Na_2CO_3

3) гидролиз по катиону и аниону

Г) NH_4NO_2

4) гидролизу не подвергается

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

Для задания С1 дайте полный развернутый ответ.

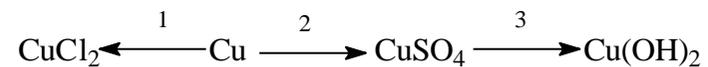
С1(3 балла). Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель и восстановитель.

C2(4 балла). Вычислите pH раствора, в котором концентрация ионов OH^- (в моль/л) равна $5 \cdot 10^{-6}$.

C3 (5 баллов). Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:



Для перехода 1 составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

X-11

Контрольная работа №2 «Химические реакции»

Вариант №3

При выполнении заданий A1-A10 из предложенных вариантов ответов выберите тот, который вы считаете правильным. 2 балла за каждое верно выполненное задание.

A1. Характеристика реакции, уравнение которой $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$:

- 1) Соединения, ОВР 2) Замещения ОВР 3) Обмена не ОВР 4) Разложения ОВР

A2. Какое количество теплоты необходимо для синтеза 67,2 л оксида азота (II). Термохимическое уравнение $N_2 + O_2 = 2NO - 90,4$ кДж.

- 1) 45,2 кДж 2) 135,6 кДж 3) 180,8 кДж 4) 226 кДж

A3. Химическая реакция, уравнение которой: $n CH_2=CH_2 \longrightarrow \left[-CH_2-CH_2- \right]_n$

- 1) Дегидрирования 2) Изомеризации 3) Полимеризации 3) Присоединения

A4. Окислитель в реакции, уравнение которой $2Al + Fe_2O_3 = Al_2O_3 + 2Fe + Q$

- 1) Al^0 2) Al^{+3} 3) Fe^0 4) Fe^{+3}

A5. При повышении температуры на 30 °С (температурный коэффициент равен 2) скорость реакции увеличится в:

- 1) 2 раза 2) 4 раза 3) 6 раз 4) 8 раз

A6. Факторы, позволяющие сместить химическое равновесие, для реакции $2SO_2(g) + O_2(g) \leftrightarrow 2SO_3(g) + Q$, в сторону продуктов реакции:

- 1) Повышение температуры и понижение давления 2) Понижение температуры и давления
3) Понижение температуры и повышение давления 4) Повышение температуры и давления

A7. Щелочную среду имеет водный раствор соли, формула которой:

- 1) $AlCl_3$ 2) $BaCl_2$ 3) Na_2S 4) $NaNO_3$

A8. К неэлектролитам относится:

- 1) $ZnSO_4$ 2) $Ni(OH)_2$ 3) H_2SO_4 4) Na_2SO_3

A9. Осадок образуется при взаимодействии сульфата цинка с:

- 1) $AgNO_3$ 2) $NaOH$ 3) ZnS 4) Na_2SO_4

A10. Гидролизу не подвергается:

- 1) $CuSO_4$ 2) $NaNO_3$ 3) Na_2SO_3 4) $(NH_4)_2CO_3$

В заданиях В1-В3 установите соответствие. Ответ запишите в виде последовательности цифр.

4 балла за верно выполненное задание.

В1. Установите соответствие между схемой ОВР и формулой окислителя в ней:

| СХЕМА РЕАКЦИИ | ФОРМУЛА ОКИСЛИТЕЛЯ |
|---|---------------------------|
| А) $H_2S + I_2 = S + 2HI$ | 1) NO_2 |
| Б) $2S + C = CS_2$ | 2) H_2S |
| В) $2SO_3 + 2KI = I_2 + SO_2 + K_2SO_4$ | 3) HI |
| Г) $3NO_2 + S = SO_3 + 3NO$ | 4) S |

5) I₂

6) SO₃

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

В2. Установите соответствие между солью и реакцией среды раствора

СОЛЬ

СРЕДА РАСТВОРА

А) Na₂S

1) Кислая

Б) K₂SO₃

2) Щелочная

В) Cs₂SO₄

3) Нейтральная

Г) Al₂(SO₄)₃

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

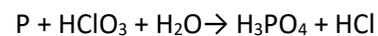
В3. Установите соответствие между названием соли и отношением ее к гидролизу:

| СОЛЬ | ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ |
|-----------------------------|---------------------------------|
| А) KNO_3 | 1) гидролиз по катиону |
| Б) BaS | 2) гидролиз по аниону |
| В) AlCl_3 | 3) гидролиз по катиону и аниону |
| Г) Na_2CO_3 | 4) гидролизу не подвергается |

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

Для задания С1 дайте полный развернутый ответ.

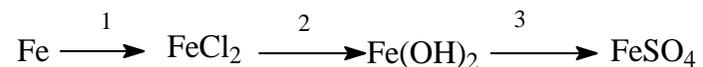
С1(3 балла). Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель и восстановитель.

C2(4 балла). Вычислите pH раствора, в котором концентрация ионов OH^- (в моль/л) равна $2 \cdot 10^{-9}$.

C3 (5 баллов). Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:



Для перехода 3 составьте полное и сокращенное ионное уравнение.

X–11

Контрольная работа №2 «Химические реакции»

Вариант №4

При выполнении заданий A1-A10 из предложенных вариантов ответов выберите тот, который вы считаете правильным. 2 балла за каждое верно выполненное задание.

A1. Характеристика реакции, уравнение которой $2\text{Al} + \text{Fe}_2\text{O}_3 = \text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{Fe}$

- 1) Соединения, ОВР 2) Замещения ОВР 3) Обмена не ОВР 4) Разложения ОВР

A2. Какой объем хлора вступает в реакцию, термохимическое уравнение которой $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{HCl} + 92,3 \text{ кДж}$, если при этом выделилось 184,6 кДж теплоты?

- 1) 11,2 л 2) 22,4 л 3) 33,6 л 4) 44,8 л

A3. Химическая реакция, уравнение которой: $C_2H_4 + H_2O \longrightarrow C_2H_5OH$

- 1) Дегидрирования 2) Изомеризации 3) Полимеризации 3) Присоединения

A4. Восстановитель в реакции, уравнение которой $2KNO_3 = 2KNO_2 + O_2$

- 1) N^{+3} 2) N^{+5} 3) O^0 4) O^{-2}

A5. Для увеличения скорости химической реакции в 32 раза (температурный коэффициент равен 2) надо повысить температуру

- 1) на 20 °С 2) на 30 °С 3) на 40 °С 4) на 50 °С

A6. Факторы, позволяющие сместить химическое равновесие, для реакции $4NH_3(г)+5O_2(г)\leftrightarrow 4NO+6H_2O(г)+Q$, в сторону продуктов реакции:

- 1) Повышение температуры и понижение давления 2) Понижение температуры и давления
3) Понижение температуры и повышение давления 4) Повышение температуры и давления

A7. Кислую среду имеет водный раствор соли, формула которой:

- 1) $BaCl_2$ 2) $FeCl_2$ 3) Na_2SO_3 4) KNO_3

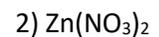
A8. К неэлектролитам относится:

- 1) $ZnSO_4$ 2) $NiCl_2$ 3) H_2SiO_3 4) Na_2SO_3

A9. Газ образуется при взаимодействии азотной кислоты с:

- 1) KNO_3 2) $Ba(OH)_2$ 3) $NaCl$ 4) Na_2SO_3

A10. Гидролизу не подвергается:



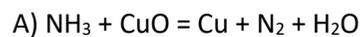
В заданиях В1-В3 установите соответствие. Ответ запишите в виде последовательности цифр.

4 балла за верно выполненное задание.

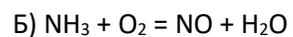
В1. Установите соответствие между схемой ОВР и коэффициентом перед формулой восстановителя:

СХЕМА РЕАКЦИИ

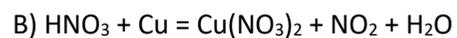
КОЭФФИЦИЕНТ



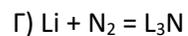
1) 2



2) 6



3) 4



4) 1

5) 5

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

B2. Установите соответствие между солью и реакцией среды раствора

СОЛЬ

СРЕДА РАСТВОРА

A) Na_2CO_3

1) Кислая

Б) NH_4Cl

2) Щелочная

В) K_2SO_4

3) Нейтральная

Г) Al_2S_3

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

B3. Установите соответствие между названием соли и отношением ее к гидролизу:

СОЛЬ

ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ

A) K_2CO_3

1) гидролиз по катиону

Б) CaI_2

2) гидролиз по аниону

В) $(\text{NH}_4)_2\text{S}$

3) гидролиз по катиону и аниону

Г) Na_3PO_4

4) гидролизу не подвергается

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

Для задания С1 дайте полный развернутый ответ.

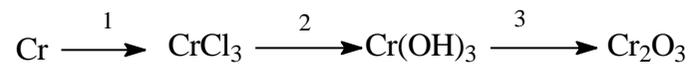
С1(3 балла). Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель и восстановитель.

С2(4 балла). Вычислите pH раствора, в котором концентрация ионов OH^- (в моль/л) равна $4 \cdot 10^{-2}$.

С3 (5 баллов). Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:



Для перехода 3 составьте полное и сокращенное ионное уравнение.

Ответы к Варианту №1

| | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | A6 | A7 | A8 | A9 | A10 |
| 1 | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 2 |

B1

B2

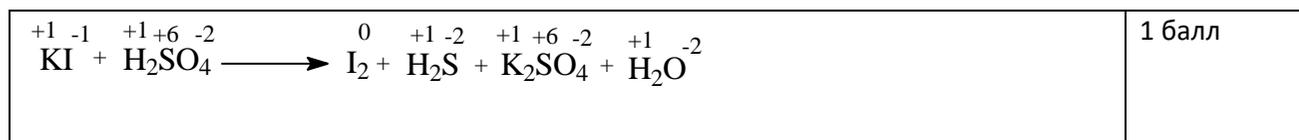
B3

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | Б | В | Г |
| 1 | 3 | 4 | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | Б | В | Г |
| 1 | 3 | 2 | 3 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | Б | В | Г |
| 1 | 4 | 2 | 3 |

C1.



| | |
|--|--------|
| $\begin{array}{l} 2 \text{I}^{-1} - 2e \longrightarrow \text{I}_2^0 \\ \text{S}^{+6} + 8e \longrightarrow \text{S}^{-2} \end{array} \quad \left \begin{array}{c} 4 \\ 8 \end{array} \right \quad \left \begin{array}{l} 8 \text{I}^{-1} - 8e \longrightarrow 4 \text{I}_2^0 \\ \text{S}^{+6} + 8e \longrightarrow \text{S}^{-2} \end{array} \right. \quad \left \begin{array}{c} 4 \\ 1 \end{array} \right.$ | 1 балл |
| $8\text{KI} + 5\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 4\text{I}_2 + \text{H}_2\text{S} + 4\text{K}_2\text{SO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$ | |
| Окислитель - H_2SO_4 Восстановитель - KI | 1 балл |

C2.

| | |
|--|--------|
| $\text{pH} = -\lg[\text{H}^+]$ | 1 балл |
| $[\text{H}^+] \cdot [\text{OH}^-] = 10^{-14}$ | 1 балл |
| $[\text{H}^+] = 10^{-14} / [\text{OH}^-] = 10^{-14} / 10^{-7} = 10^{-7}$ | 1 балл |
| $\text{pH} = -\lg[\text{H}^+] = -\lg 10^{-7} = 7$ | 1 балл |

C3.

| | |
|--|--------|
| $\text{Fe} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$ | 1 балл |
|--|--------|

| | |
|--|--------|
| $2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 = 2\text{FeCl}_3$ | 1 балл |
| $\text{FeCl}_3 + 3\text{NaOH} = \text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{NaCl}$ | 1 балл |

Ответы к Варианту №2

| | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | A6 | A7 | A8 | A9 | A10 |
| 4 | 2 | 1 | 1 | 3 | 3 | 2 | 1 | 3 | 1 |

B1

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| 2 | 3 | 3 | 5 |

B2

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| 2 | 2 | 1 | 3 |

B3

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| 2 | 1 | 2 | 3 |

C1.

| | |
|--|--------|
| $\text{K}^{+1}\text{Mn}^{+7}\text{O}_4^{-2} + \text{Na}_2^{+1}\text{S}^{+4}\text{O}_3^{-2} + \text{H}^{+1}\text{S}^{+6}\text{O}_4^{-2} \longrightarrow \text{Mn}^{+2}\text{S}^{+6}\text{O}_4^{-2} + \text{Na}_2^{+1}\text{S}^{+6}\text{O}_4^{-2} + \text{K}_2^{+1}\text{S}^{+6}\text{O}_4^{-2} + \text{H}_2\text{O}^{-2}$ | 1 балл |
| $\begin{array}{l} \text{Mn}^{+7} + 5\text{e} \longrightarrow \text{Mn}^{+2} \\ \text{S}^{+4} - 2\text{e} \longrightarrow \text{S}^{+6} \end{array} \quad \left \begin{array}{c} 2 \\ 10 \\ 5 \end{array} \right \quad \begin{array}{l} 2\text{Mn}^{+7} + 10\text{e} \longrightarrow 2\text{Mn}^{+2} \\ 5\text{S}^{+4} - 10\text{e} \longrightarrow 5\text{S}^{+6} \end{array}$ | 1 балл |
| $2\text{KMnO}_4 + 5\text{Na}_2\text{SO}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{MnSO}_4 + 5\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$ | |
| Окислитель - KMnO_4 Восстановитель - Na_2SO_3 | 1 балл |

C2.

| | |
|--|--------|
| $\text{pH} = -\lg[\text{H}^+]$ | 1 балл |
| $[\text{H}^+] \cdot [\text{OH}^-] = 10^{-14}$ | 1 балл |
| $[\text{H}^+] = 10^{-14} / [\text{OH}^-] = 10^{-14} / 5 \cdot 10^{-6} = 0,2 \cdot 10^{-8}$ | 1 балл |

| | |
|---|--------|
| $\text{pH} = -\lg[\text{H}^+] = -\lg 0,2 \cdot 10^{-8} = 8 - \lg 0,2$ | 1 балл |
|---|--------|

C3.

| | |
|--|--------|
| $\text{Cu} + \text{Cl}_2 = \text{CuCl}_2$ | 1 балл |
| $\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ | 1 балл |
| $\text{CuCl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{NaCl}$ | 1 балл |

Контрольная работа по теме «Неметаллы» (профильный класс).

Критерии оценивания.

За задания части А- **6 баллов** (по 1 баллу за каждое задание);

За задания части Б – **5 баллов**:

- задание №1- всего 3 балла (3б -все верные, 2б – одна ошибка, 1- две ошибки);

- задание №2 – всего 2 балла(2б -все верные, 1б – одна ошибка);

За задания части С – всего **14 баллов**:

- задание №1- всего 3 балла (по 1 баллу за - правильно выставленные степени окисления, верно определены окислитель и восстановитель, верно составлено уравнение);

- задание №2 – всего 3 балла(по одному баллу за – составленное уравнение, полное ионное и сокращенное ионные уравнения);

- задание №3 всего 4б – по 1б за правильно записанное уравнение.

- задание №4 всего 4 балла.

Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы:

-правильно записаны уравнения реакций, соответствующих условию задания;

- правильно произведены расчеты, в которых используются необходимые физические величины, заданные в условиях задания;

- продемонстрирована логически обоснованная взаимосвязь физических величин, на основании которых производятся расчеты;

- в соответствии с условиями задания определены искомая физическая величина;

Всего 25 баллов

Шкала оценок:

22-25 баллов - «5»

17-21 баллов – «4»

13-16 баллов – «3»

менее 13 баллов - неудовлетворительно.

Ответы.

Часть А

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| В-1 | г | б | в | а | в | б |

| | | | | | | |
|-----|---|---|---|---|---|---|
| В-2 | б | г | б | а | б | б |
|-----|---|---|---|---|---|---|

Часть В

В-1

Задание №1 1424

Задание №2244

В-2

Задание №1 3415

Задание №2 231

Часть С

Задание №4

В-1 80%

В-2. 80%

Контрольная работа по теме «Неметаллы» 11 класс. Вариант № 1

Часть А Тест

1. До завершения внешнего энергетического уровня не хватает одного электрона элементу:

а) селену; б) натрию; в) бору; г) водороду;

2. Степень окисления азота в хлориде аммония соответствует: а) +3; б) -3; в) +4; г) -4.

3. Большой радиус имеет элемент: а) кислород; б) азот; в) углерод; г) фтор.

4. Укажите неметалл с атомным типом кристаллической решетки:

а) кремний; б) йод; в) кислород; г) бром.

5. Укажите пару соединений, которые относятся к кислотному и несолеобразующему оксиду: а) B_2O_3 и CO_2 ; б) NO и CO ; в) CO и N_2O_3 ; г) SO_2 и SO_3 .

6. Азот имеет валентности: а) IV и V ; б) IV и III в) VI и III; г) VI, V, III

Часть В

1. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами реакции.

Реагирующие вещества

Продукты взаимодействия

А) $Ca(HCO_3)_2 + Ca(OH)_2 =$

1) $CaCO_3$ и H_2O

Б) $Ca(HCO_3)_2 + HNO_3 =$

2) $CaCO_3, H_2O, CO_2$

В) $Ca(HCO_3)_2 =$

3) $Ca(NO_3)_2$ и H_2O

Г) $CaCO_3 + HNO_3 \rightarrow Ca(NO_3)_2, H_2O, CO_2$

5) $CaCO_3, H_2, CO_2$

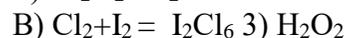
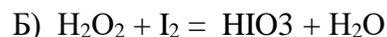
2. Установите соответствие между схемой реакции и формулой вещества, которое является в этой реакции восстановителем.

Схема реакции

Формула восстановителя

А) $Cl_2 + KOH = KCl + KClO_3 + H_2O$

1) KOH



Часть С

Для выполнения задания 1-2 части С используйте следующий перечень веществ:

Гидроксид кальция, нитрат магния, перманганат натрия, соляная кислота (конц), иодид калия

Задание 1. Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми может протекать окислительно-восстановительная реакция. В ответе укажите только одну окислительно-восстановительную реакцию. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель в этой реакции.

Задание 2. Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми может протекать реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное, сокращенное уравнения только одной из возможных реакций.

Задание 3. К раствору нитрата кальция добавили раствор фосфата натрия. Выпавший осадок отделили, высушили и прокалили в присутствии углерода и оксида кремния. Полученное при этом простое вещество растворили в концентрированном растворе азотной кислоты, при этом выделился бурый газ. Полученный бурый газ поглотили раствором гидроксида бария.

Задание 4. Смесь кремния и серы массой 21 г обработали избытком концентрированного раствора гидроксида калия. В результате реакции выделился водород в количестве, достаточном для восстановления 32 г Fe_2O_3 до алюминия. Определите массовую долю кремния в смеси.

Контрольная работа по теме «Неметаллы» 11 класс. Вариант № 2

Часть А Тест

1. До завершения внешнего энергетического уровня не хватает одного электрона элементу:

а) селену; б) бром; в) бор; г) криптон;

2. Меньший радиус имеет элемент: а) кислород; б) углерод; в) азот; г) фтор.

3. Какую степень окисления азот проявляет в ионе аммония NH_4^+ : а) +3; б) -3; в) +4; г) -4

4. Укажите вещество с атомным типом кристаллической решетки:

а) оксид кремния (IV); б) оксид углерода (IV); в) оксид углерода (II); г) хлорид аммония.

5. Укажите пару соединений, которые относятся к кислотному оксиду и несолеобразующему оксиду: а) B_2O_3 и CO_2 ; б) NO_2 и CO ;

в) CO_2 и N_2O_3 ; г) SO_2 и SO_3 .

6. Степень окисления -1 всегда проявляет атом:

а) водорода; б) фтора; в) хлора; г) брома.

Часть В

1. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами реакции.

Реагирующие вещества

Продукты взаимодействия

- А) $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 =$ 1) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
 Б) $\text{CaCO}_3 =$ 2) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{NO}_2 + \text{CO}_2$
 В) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 + \text{HNO}_3 =$ 3) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
 Г) $\text{Ca} + \text{HNO}_3$ (разб) 4) $\text{CaO} + \text{CO}_2$
 5) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{NH}_4\text{NO}_3$

2. Установите соответствие между схемой реакции и формулой вещества, которое является в этой реакции восстановителем.

Схема реакции

Формула окислителя

- А) $2\text{S} + \text{C} = \text{CS}_2$ 1) NO_2
 Б) $2\text{SO}_3 + 2\text{KI} = \text{I}_2 + \text{SO}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4$ 2) S
 В) $\text{S} + 3\text{NO}_2 = \text{SO}_3 + 3\text{NO}$ 3) SO_3
 4) C

Часть С

Для выполнения задания 1-2 части С используйте следующий перечень веществ:

Гидроксид бария, нитрат цинка, перманганат калия, соляная кислота (конц), сульфид натрия

Задание 1. Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми может протекать окислительно-восстановительная реакция. В ответе укажите только одну окислительно-восстановительную реакцию. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель в этой реакции.

Задание 2. Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми может протекать реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное, сокращенное уравнения только одной из возможных реакций.

Задание 3. Нитрат меди (II) прокалили, через твердый остаток оксид меди (II) пропустили оксид углерода (II). Образовавшееся в результате простое вещество растворили в концентрированном растворе азотной кислоты. Полученный в результате бурый газ поглотили раствором гидроксида натрия.

Задание 4. Смесь кремния и углерода массой 10,5 г обработали избытком концентрированного раствора гидроксида натрия. В результате реакции выделился водород в количестве, достаточном для восстановления 20,4 г Al_2O_3 до алюминия. Определите массовую долю кремния в смеси.

Контрольная работа по теме «Металлы».

Вариант 1.

Часть А. Тестовые задания с выбором одного правильного ответа.

- Электронное строение атома кальция:
 - 2, 8, 8, 2
 - 2, 8, 2
 - 2, 8, 8
 - 2, 8, 6
- Группа периодической системы химических элементов, в которой все элементы относятся к металлам:
 - I
 - II
 - III
 - IV

3. Ряд химических элементов, расположенных в порядке увеличения их атомных радиусов:
 1. $K \rightarrow Na \rightarrow Li$
 - 2) $Al \rightarrow Na \rightarrow Mg$
 - 3) $Li \rightarrow Na \rightarrow K$
 - 4) $Na \rightarrow Mg \rightarrow Be$
4. Валентность 3 в соединениях могут проявлять оба элемента:
 1. Be и Ga
 - 2) B и C
 - 3) Al и Fe
 - 4) Ag и Al
5. Вещество, которое может восстановить медь из её оксида, - это:
 1. Водород
 - 2) азот
 - 3) соляная кислота
 - 4) оксид углерода (IV)
6. Железо взаимодействует с каждым из двух веществ:
 1. соляная кислота и хлор
 - 2) хлорид лития и гидроксид калия
 - 3) серная кислота и оксид алюминия
 - 4) сульфат меди (II) и карбонат кальция
7. Оба оксида реагируют с растворами кислот и щелочей:
 1. CuO и CO_2
 - 2) ZnO и P_2O_5
 - 3) BeO и Al_2O_3
 - 4) NO и MgO
8. Верны ли следующие суждения о свойствах металлов?

А. С водой при обычных условиях реагируют только щелочные металлы.

Б. Металлы в химических реакциях проявляют только восстановительные свойства.

 - 1) верно только А.
 - 2) верно только Б
 - 3) верны оба
 - 4) неверны оба
9. Формула вещества X в цепочке превращений $Fe \rightarrow X \rightarrow Fe(OH)_3$
 1. FeO
 - 2) Fe_2O_3
 - 3) $FeCl_3$
 - 4) $FeCl_2$
10. Реактивом на ион Ba^{2+} является ион:
 1. Cl^-
 - 2) SO_4^{2-}
 - 3) NO_3^-
 - 4) Br^-

Часть В. Тестовые задания с выбором двух правильных ответов (1) и на соотнесение (2).

1. В ряду химических элементов $Al \rightarrow Mg \rightarrow Na$
 1. увеличиваются радиусы атомов химических элементов;
 2. увеличивается число электронов на внешнем энергетическом уровне;
 3. увеличиваются заряды ядер атомов;
 4. усиливаются восстановительные свойства;
 5. уменьшается число энергетических уровней
2. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции.

| <i>Исходные вещества</i> | <i>Продукты реакции</i> |
|--------------------------|---------------------------|
| А. $Al, NaOH, H_2O$ | 1) $Al(OH)_3$ и H_2 |
| Б. Fe и H_2SO_4 | 2) $Fe_2(SO_4)_3$ и H_2 |
| В. Cu и $AgNO_3$ | 3) $FeSO_4$ и H_2 |
| | 4) $Na[Al(OH)_4]$ и H_2 |
| | 5) Ag и $Cu(NO_3)_2$ |

Часть С. Задания с развёрнутым ответом.

1. Дополните генетический ряд железа. запишите уравнения реакций в соответствии со схемой $\text{Fe}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{FeCl}_3$.
2. Металлическую пластинку прокалили. Полученное вещество черного цвета разделили на две части. Одна часть при нагревании в токе водорода превратилась в исходный металл розового цвета и воду, а растворение другой части в серной кислоте сопровождалось образованием сине-голубого раствора. Определите неизвестный металл и запишите уравнения реакций.

Контрольная работа по теме «Металлы».

Вариант 2.

Часть А. Тестовые задания с выбором одного правильного ответа.

1. Число нейтронов и протонов в изотопе ^{42}Ca соответственно равно:
 1. 20 и 20
 - 2) 22 и 20
 - 3) 20 и 22
 - 4) 20 и 40
2. Атом лития отличается от иона лития:
 1. радиусом частицы
 - 2) зарядом ядра
 - 3) числом протонов
 - 4) числом электронов
3. Металл, проявляющий переменную степень окисления в соединениях:
 1. алюминий
 - 2) барий
 - 3) железо
 - 4) калий
4. Ряд химических элементов, расположенных в порядке усиления металлических свойств:
 1. $\text{Ca} \rightarrow \text{Mg} \rightarrow \text{Be}$
 - 2) $\text{Na} \rightarrow \text{Mg} \rightarrow \text{Al}$
 - 3) $\text{Al} \rightarrow \text{Mg} \rightarrow \text{Be}$
 - 4) $\text{Li} \rightarrow \text{Na} \rightarrow \text{K}$
5. Алюминий взаимодействует с каждым из двух веществ:
 1. сера, концентрированная азотная кислота
 - 3) соляная кислота, оксид железа (III)
 2. бром, концентрированная серная кислота
 - 4) оксид углерода (IV), азот
6. Металл, который не взаимодействует с соляной кислотой:
 1. Кальций
 - 2) ртуть
 - 3) цинк
 - 4) железо
7. Вещества, взаимодействие которых не сопровождается выделением водорода:
 1. Cu и H_2SO_4
 - 2) Al и NaOH
 - 3) Ca и H_2O
 - 4) NaH и H_2O
8. Верны ли следующие суждения о сплавах?

А. Сплав меди с оловом называется латунью.

Б. В состав нержавеющей стали входят железо, никель, хром.

 - 1) верно только А
 - 2) верно только Б
 - 3) верны оба
 - 4) неверны оба
9. Формула вещества X в цепочке превращений $\text{Na} \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{Na}_2\text{O}$:
 1. NaOH
 - 2) Na_2O_2
 - 3) NaH
 - 4) NaBr
10. Реактивом на ион Fe^{3+} является:
 1. OH^-
 - 2) Br^-
 - 3) SO_4^{2-}
 - 4) NO_3^-

Часть В. Тестовые задания с выбором двух правильных ответов (1) и на соотнесение (2).

1. Химический элемент, в атоме которого распределение электронов по слоям 2, 8, 1.
 1. имеет ярко выраженные металлические свойства;
 2. проявляет в соединениях только отрицательную степень окисления;
 3. с неметаллами образует соединения с ковалентной связью;
 4. образует высший оксид с ярко выраженными основными свойствами;
 5. образует летучее водородное соединение.
2. Установите соответствие между ионными уравнениями и исходными веществами.

| <i>Ионные уравнения</i> | <i>Исходные вещества</i> |
|---|--|
| А. $\text{Cu}^{2+} + \text{Fe}^0 = \text{Cu}^0 + \text{Fe}^{2+}$ | 1) CuCO_3 и Fe |
| Б. $\text{CuO} + 2\text{H}^+ = \text{Cu}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$ | 2) CuCl_2 и NaOH |
| В. $\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Cu}(\text{OH})_2$ | 3) CuO и H_2SO_4 |
| | 4) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ и HCl |
| | 5) CuSO_4 и Fe |

Часть С. Задания с развёрнутым ответом.

1. Дополните генетический ряд алюминия. Запишите уравнения реакций в соответствии со схемой $\text{Al} \rightarrow \text{AlCl}_3 \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3$
2. Природный материал, широко применяемый в строительстве, прокалили. Полученное твердое вещество бурно взаимодействует с водой с образованием малорастворимого соединения, раствор которого при взаимодействии с карбонатом натрия образует белый осадок. Определите неизвестное вещество и напишите уравнения реакций.

Контрольная работа № 2 по теме «Металлы».

Ответы.

| Часть А | Вариант 1 | Часть А | Вариант 2 |
|---------|-----------|---------|-----------|
| 1 | 1 | 1 | 3 |
| 2 | 2 | 2 | 4 |
| 3 | 3 | 3 | 3 |
| 4 | 3 | 4 | 4 |
| 5 | 1 | 5 | 3 |
| 6 | 1 | 6 | 2 |

| | | | |
|---------|---|---------|--|
| 7 | 3 | 7 | 1 |
| 8 | 2 | 8 | 2 |
| 9 | 3 | 9 | 2 |
| 10 | 2 | 10 | 1 |
| Часть В | | Часть В | |
| 1 | 1, 4 | 1 | 1, 4 |
| 2 | А - 4, Б - 3, В - 5 | 2 | А - 5, Б - 3, В - 2 |
| Часть С | | Часть С | |
| 1 | $4\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{Fe}(\text{OH})_3$ $2\text{Fe}(\text{OH})_3 = \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} = 2\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ | 1 | $2\text{Al} + 6\text{HCl} = 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2$ $\text{AlCl}_3 + 3\text{NaOH} = \text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{NaCl}$ $2\text{Al}(\text{OH})_3 = \text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ |
| 2 | $2\text{Cu} + \text{O}_2 = 2\text{CuO}$ $\text{CuO} + \text{H}_2 = \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ | 2 | $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$ $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$ $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 =$ $\text{CaCO}_3 + 2\text{NaOH}$ |

