

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ВОПРОСОВ ПО ХИМИИ

Предельные углеводороды. Общая формула состава гомологическая разность. Химическое строение. Ковалентные связи в молекулах, sp – гибридизация. Систематическая номенклатура. Понятие углеводородного радикала. Изомерия углеводородного скелета. Химические свойства: горение, галогенирование, термическое разложение, дегидрирование, окисление, изомеризация. Механизм реакции замещения. Синтез углеводородов (реакция Вюрца). Практическое значение предельных углеводородов и их галогенозамещённых. Определение молекулярной формулы газообразного углеводорода по его плотности и массовой доле химических элементов или по продуктам сгорания. Метан: свойства, применение. Вопросы экологии.

Алкены. Общая формула алкенов. Этилен. Его структурная формула. Электронное строение. Виды связи и sp^2 – гибридизация атомов углерода. Гомологический ряд этиленов. Систематическая номенклатура. Получение алкенов. Химические свойства алкенов: реакция ионного присоединения (взаимодействие с галогенами, галогено-водородами, водородом, водой). Объяснение правила Марковникова с позиций электронного строения реагирующих веществ (на примере пропена). Окисление алкенов перманганатом калия. Горение. Полимеризация. Понятия: мономер, полимер, степень полимеризации. Свойства полиэтилена. Применение этиленовых углеводородов.

Диеновые углеводороды (углеводороды с двумя двойными связями). Понятие о диеновых углеводородах: их общая формула; систематическая номенклатура: виды изометрии. Сопряжённые системы с открытой цепью (на примере бутадиена – 1, 3). Особенности электронного строения углеводородов с сопряженными двойными связями. Химические свойства диенов в сравнении с алкенами. Склонность диенов к реакции присоединения по месту – 1, 4. Окисление перманганатом калия. Полимеризация бутадиена – 1, 3 и изопрена. Природный и синтетический каучук, их применение.

Алкины. Ацетилен. Его структурная и электронная формулы: sp – гибридизация углеродного атома. Гомологический ряд ацетилена. Общая формула алкинов. Виды структурной изометрии. Систематическая и рациональная номенклатура алкинов. Химические свойства. Реакции ионного присоединения. Реакции замещения водорода при углероде с тройной связью на металл (образование ацетиленидов). Реакция полимеризации. Окисление перманганатом калия. Реакция М.Г. Кучерова. Получение и применение ацетилена.

Бензол. Структурная формула. Тип гибридизации атомов углерода в бензольном кольце (sp^2 - гибридизация). Понятие об электронном строении бензола

как сопряженной системы с замкнутой цепью. Делокализация номенклатуре. Эмпирические (тривиальные) названия. Природные источники и синтетические способы получения ароматических углеводов. Физические и химические свойства бензола. Характерные реакции ионного замещения (бромирование, нитрование). Условия их проведения. Особенность протекания реакции присоединения водорода и хлора. Отношение бензола и его гомолога толуола к окислению перманганата калия. Горение бензола. Стирол – важнейшее производное бензола. Строение, свойства стирола. Полимеризация стирола.

Спирты. Строение предельных одноатомных спиртов. Функциональная группа спиртов (гидроксигруппа), её электронное строение. Гомологический ряд спиртов. Структурная изометрия (изометрия углеродного скелета и положение функциональной группы). Рациональная и систематическая номенклатура. Основные способы получения спиртов: гидратация алкенов; взаимодействие галогенпроизводных углеводов с щёлочью; восстановление альдегидов. Межмолекулярные водородные связи и их влияние на физические свойства спиртов.

Химические свойства спиртов. Реакции с участием водорода, входящего в состав гидроксильной группы спиртов: взаимодействие с щелочным металлом – образование алкоголята; взаимодействие спиртов со спиртами – образование простых эфиров. Реакции всей группы – ОН: реакции ионного замещения (взаимодействие с галогеноводородами; дегидратация спиртов). Метанол и этанол. Их применение и промышленный синтез. Ядовитость спиртов, губительное действие на организм человека. Генетическая связь между углеводородами и спиртами. Многоатомные спирты, их строение. Особенности свойств многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты – взаимодействие с гидроксидом меди (II). Применение этиленгликоля и глицерина.

Фенолы. Определение классов фенолов. Их строение. Функциональная группа – ОН; взаимное влияние атомов в молекуле. Сравнение кислотности спиртов и фенолов. Способы получения фенола. Химические свойства фенола. Реакции на функциональную группу (- ОН); взаимодействие с натрием, с щелочами. Качественная реакция на фенолы – взаимодействие с хлоридом железа (III). Реакции на ароматическое кольцо: галогенирование и нитрование.

Определение класса альдегидов. Их функциональная группа. Общая формула, гомологический ряд и структурная изометрия альдегидов. Рациональная и систематическая номенклатура. Получение и свойства альдегидов. Реакция ионного присоединения по карбонильной группе (взаимодействие с водородом, водой, спиртом, аммиачным раствором оксида серебра). Реакция окисления альдегидной группы – взаимодействие с оксидом серебра (I) и гидроксидом меди (II) – качественные реакции на альдегиды. Реакции замещения водорода в

углеводородном радикале. Формальдегид. Полимеризация. Конденсация формальдегида с фенолом.

Понятие о классе кетонов. Их функциональная группа. Сходство и различие в свойствах альдегидов и кетонов. Ацетон. Применение карбонильных соединений. Токсичность действия альдегидов и кетонов на живые организмы.

Определение класса карбоновых кислот. Их функциональная группа. Электронное строение карбоксильной группы. Взаимное влияние карбоксильной группы и углеводородного радикала. Общая формула и гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Виды структурной изометрии. Эмпирические названия карбоновых кислот. Систематическая номенклатура. Получение и физические свойства карбоновых кислот. Химические свойства карбоновых кислот. Реакции, сопровождающиеся разрывом ОН связи в карбоксильной группе (кислотная диссоциация); устойчивость карбоксинат – аниона (делокализация заряда); взаимодействие с некоторыми металлами и щелочами (реакция солеобразования). Реакция с участием гидроксильной группы (взаимодействие со спиртами) – получение сложных эфиров. Реакции замещения водорода в углеводородном радикале (галогенирование) карбоновых кислот. Важнейшие представители карбоновых кислот: муравьиная, уксусная, пальмитиновая, стеариновая, акриловая, олеиновая. Особенность химических свойств муравьиной кислоты, реакция «серебряного зеркала». Олеиновая кислота как представитель непредельных одноосновных карбоновых кислот.

Мыла. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Применение карбоновых кислот и их производных. Понятие о синтетических моющих средствах.

Строение сложных эфиров (общая формула). Реакция этерификации. Обратимость реакции этерификации. Кислотный и щелочной гидролиз сложных эфиров. Их применение, роль в природе. Жиры и их свойства. Высшие карбоновые кислоты, входящие в состав природных жиров (пальмитиновая, олеиновая, стеариновая). Физические и химические свойства жиров; гидролиз жиров; их окисление; гидрирование жидких жиров.

Понятие и классификация углеводов. Моносахариды. Понятие о фотосинтезе. Строение глюкозы как многоатомного альдегидоспирта. Виды изометрии моносахаридов. Изображение формулы Д – глюкозы. Химические свойства глюкозы, обусловленные наличием альдегидной группы: окисление оксидом серебра (I) или оксидом меди (II). Свойства, обусловленные наличием в молекуле спиртовых гидроксильных групп (реакция на многоатомные спирты). Виды брожения глюкозы (спиртовое и молочнокислое). Значение глюкозы и её производных для человека. Нахождение глюкозы в природе. Понятие о витамине

«С» (аскорбиновая кислота). Фруктоза – структурный изомер глюкозы. Строение и свойства фруктозы.

Дисахариды (мальтоза и сахароза), их состав, строение, свойства. Реакция с гидроксидом меди (II), гидролиз. Полисахариды. Крахмал. Состав, строение, химические свойства: реакции с йодом, гидролиз. Превращение крахмала пищи в организме. Гликоген. Целлюлоза: состав, строение, свойства. Азотнокислые и уксусные эфиры целлюлозы. Их применение.