Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Алексеенко Сергей Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 31.10.2022 13:44:00
Уникальный программный ключ:
1a71b4ffae53ef7400543ab36ba60a699d538e44

Принят на заседании ученого совета
ФГБОУ ВО КубГМУ
Минздрава России

Протокол № 10 от «29» сентября 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Ректор ФГБОУ ВО КубГМУ
Минздрава России
_____ С.Н. Алексеенко
«29» сентября 2022 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО ХИМИИ

для поступающих на первый курс на базе профессионального образования в соответствии с направленностью (профилем) образовательных программ среднего профессионального образования, родственных программам специалитета в ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России в 2023/2024 году

«ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ХИМИИ»

I. Область применения и нормативные ссылки

Программа вступительного испытания разработана для поступающих в ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России на обучение по программам высшего образования: программам специалитета на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования (приказ Минобрнауки России от 17 мая 2012 г. № 413).

Поступающий в вуз должен показать знание основных теоретических положений химии как одной из важнейших естественных наук, которые лежат в основе научного понимания природы, человека, как ее части; знать биологическую роль биогенных элементов, их соединений, возможности применения в медицине, влияние на здоровье человека;

Абитуриент должен уметь применять теоретические положения химии при рассмотрении классов неорганических и органических веществ, а также конкретных соединений; раскрывать зависимость свойств веществ от состава и строения; зависимость биологических функций соединений от его свойств; выполнять типовые расчеты и решать составленные на их основе задачи.

На экзамене можно пользоваться таблицами «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева», «Растворимость оснований, кислот и солей в воде», «Электрохимический ряд напряжения металлов».

При решении расчетных задач разрешается пользоваться микрокалькулятором.

II. Программа вступительного испытания

1. Фундаментальные основы химии

1.1. Основные понятия и законы химии. Основные положения атомно-молекулярного учения

Атом, молекула. Относительная атомная и относительная молекулярная массы. Количество вещества. Моль. Молярная масса. Закон Авогадро и следствия из него. Молярный объём газа. Нормальные условия. Абсолютная и относительная плотности газа. Объёмные соотношения газов при химических реакциях.

1.2. Строение атома. Периодический закон Д.И. Менделеева. Химическая связь

Модели строения атома. Ядро и нуклоны. Нуклиды и изотопы. Электрон. Строение электронных оболочек атомов. Энергетические уровни и подуровни, атомные орбитали. Электронные конфигурации атомов. Валентные электроны. Основное и возбужденное состояния атомов.

Основные закономерности размещения электронов в атомах малых и больших периодов, *s*-, *p*-, *d*- элементы.

Периодический закон. Причины периодичности свойств элементов. Периоды, группы и подгруппы в периодической системе. Связь свойств элементов и их соединений с положением в периодической системе.

Молекулы и химическая связь. Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи.

Электроотрицательность. Степень окисления и валентность. Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь.

Вещества молекулярного и немолекулярного строения.

1.3. Физико-химические закономерности протекания химических реакций

Классификация химических реакций в неорганической и органической химии по различным признакам: по изменению степеней окисления атомов, по числу и составу исходных и образующихся веществ, по типу разрыва связей, по тепловому эффекту, по признаку обратимости.

Энергетика химических превращений. Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения реакций.

Скорость химических реакций. Гомогенные и гетерогенные реакции. Зависимость скорости химической реакции от различных факторов. Обратимость химических реакций. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов. Принцип Ле-Шателье.

1.4. Растворы

Биологическая роль растворов. Механизм образования растворов и их классификация. Чистые вещества и смеси.

Способы выражения состава растворов: массовая доля растворенного вещества. Растворы электролитов. Основные положения теории электролитической диссоциации. Степень диссоциации.

Диссоциация кислот, оснований и солей. Сильные и слабые электролиты.

Химические свойства кислот, оснований и солей в свете теории электролитической диссоциации. Реакции ионного обмена в водных растворах электролитов, условия их необратимости.

Кислотно-основные взаимодействия в растворах. Амфотерность.

1.5. Окислительно-восстановительные процессы, биологическая роль

Степень окисления. Важнейшие окислители и восстановители. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. Окислительно-восстановительные реакции в растворах. Электролиз растворов и расплавов.

2. Химия элементов. Металлы и неметаллы

2.1. Классификация неорганических соединений

Оксиды, классификация оксидов. Способы получения оксидов. Их физические и химические свойства.

Основания, их классификация, способы получения и химические свойства. Амфотерные гидроксиды.

Кислоты, их классификация, способы получения, физические и химические свойства.

Соли, их классификация, способы получения и химические свойства солей. Гидролиз солей, его биологическое значение.

2.2. Металлы. Общая характеристика

Положение металлов в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Особенности электронного строения их атомов. Общая характеристика металлов главных и побочных подгрупп периодической системы, их оксидов и гидроксидов: кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Общие способы получения металлов.

2.2.1. Металлы главных подгрупп I и II групп периодической системы (*s*-элементы)

Строение атомов. Физические свойства. Химические свойства: взаимодействие с неметаллами (галогенами, кислородом, серой, азотом, фосфором, углеродом, водородом), водой, растворами кислот. Соединения щелочных и щелочно-земельных металлов: оксиды, пероксиды, гидроксиды, гидриды, фосфиды и карбиды. Их химические свойства, применение в медицине соединений натрия, калия, кальция магния. Биологическая роль натрия и калия, кальция и магния.

2.2.2. Алюминий

Строение атома. Физические свойства. Химические свойства алюминия: взаимодействие с неметаллами (галогенами, кислородом, серой, азотом и углеродом), оксидами, разбавленными и концентрированными растворами

кислот (соляной, серной, азотной), растворами щелочей и карбонатами щелочных металлов, водой. Оксид и гидроксид алюминия, их амфотерные свойства. Биологическая роль алюминия.

2.2.3. Металлы побочных подгрупп (*d*-элементы)

Особенности строения их атомов. Общая характеристика *d*-элементов.

2.2.4. Железо

Строение атома. Характерные ионы и степени окисления железа. Физические свойства. Химические свойства: взаимодействие с неметаллами (галогенами, кислородом, серой), разбавленными и концентрированными растворами кислот (соляной, серной, азотной).

Оксид и гидроксид железа(II), соли железа(II), их восстановительные свойства. Оксид и гидроксид железа(III), их амфотерные свойства.

Железо как биогенный микроэлемент.

2.2.5. Марганец

Строение атома. Характерные ионы, степени окисления марганца и соответствующие оксиды, гидроксиды и соли. Изменение кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств соединений марганца с изменением степени окисления марганца. Оксид марганца(IV), его окислительные свойства в кислой среде. Манганаты и перманганаты, их окислительные свойства. Биогенная роль марганца.

2.2.6. Хром

Строение атома. Характерные ионы, степени окисления хрома и соответствующие оксиды, гидроксиды и соли. Изменение кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств соединений хрома в зависимости от степени окисления хрома. Оксид и гидроксид хрома(III), их амфотерные свойства. Хроматы и дихроматы, их взаимопревращения в зависимости от кислотности среды. Окислительные свойства соединений хрома(VI). Биогенная роль хрома.

2.2.7. Цинк

Строение атома. Химические свойства: взаимодействие цинка с неметаллами (хлором, кислородом, серой), с водой, с разбавленными и концентрированными растворами кислот (соляной, серной, азотной), со щелочами. Оксид и гидроксид цинка, их амфотерные свойства.

Цинк как важнейший микроэлемент.

2.2.8. Медь и серебро

Строение атома. Характерные степени окисления. Химические свойства: взаимодействие с неметаллами (галогенами, кислородом, серой), кислотами.

Биогенная роль меди.

2.3. Неметаллы

Положение неметаллов в периодической системе Д.И. Менделеева.

2.3.1. Водород

Изотопы водорода. Соединения водорода с металлами и неметаллами. Получение водорода. Водород как органогенный макроэлемент.

2.3.2. Главная подгруппа VII группы периодической системы. Галогены

Строение атомов. Строение молекул. Физические свойства галогенов. Химические свойства: взаимодействие с водородом, металлами, неметаллами (S, C, Si, P), со сложными веществами (кислотами, солями, водой, щелочами, органическими соединениями).

Галогеноводороды. Строение молекул. Физические свойства. Сравнение силы галогеноводородных кислот, их химические свойства. Кислородные соединения хлора.

Биологическая роль галогенов, применение их соединений в медицине.

2.3.3. Подгруппа кислорода

Строение атомов. Физические свойства, аллотропия кислорода и серы.

2.3.4. Кислород

Химические свойства: взаимодействие с металлами, неметаллами, сложными веществами-восстановителями (оксидами, гидроксидами, кислотами, солями, органическими соединениями). Получение кислорода в промышленности и в лаборатории. Кислород как биогенный элемент, применение в медицине.

Вода, ее биологическая роль. Строение молекулы. Водородная связь и её влияние на свойства воды. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства воды. Пероксид водорода. Окислительно-восстановительные свойства пероксида водорода (окисление нитрита натрия, йодоводорода; восстановление перманганата калия в кислой среде), применение пероксида водорода в медицине.

2.3.5. Сера

Химические свойства: взаимодействие с металлами, кислородом, хлором и водородом. Сероводород. Строение молекулы. Физические свойства. Получение сероводорода. Кислотные свойства водного раствора сероводорода - сероводородной кислоты. Окислительно-восстановительные свойства сероводорода и сероводородной кислоты (взаимодействие с металлами, кислородом, бромом (хлором), пероксидом водорода, оксидом серы(IV) и сернистой кислотой). Сульфиды, гидролиз сульфидов.

Оксид серы(IV).Строение молекулы. Физические свойства. Получение оксида серы(IV).

Кислотные свойства водного раствора оксида серы(IV) - сернистой кислоты.

Окислительно-восстановительные свойства оксида серы(IV) и сернистой кислоты (взаимодействие с металлами, кислородом, бромом (хлором), пероксидом водорода, сероводородом). Оксид серы(VI). Строение молекулы. Физические свойства. Получение оксида серы(VI). Химические свойства

оксида серы(VI): взаимодействие с водой, восстановителями (серой, углеродом, йодидом калия),термическое разложение.
Серная кислота. Строение молекулы. Получение серной кислоты (химизм). Химические свойства разбавленной серной кислоты. Химические свойства концентрированной серной кислоты.
Биогенная роль серы, применение ее соединений в медицине.

2.3.6. Подгруппа азота
Строение атомов. Общая характеристика элементов.

2.3.7. Азот
Строение молекулы. Физические и химические свойства азота: окислительные взаимодействия с металлами, водородом; восстановительные взаимодействия с кислородом. Строение молекулы.
Получение аммиака. Химические свойства аммиака. Основные свойства: взаимодействие с водой и кислотами. Восстановительные свойства: взаимодействие с кислородом, галогенами, пероксидом водорода, оксидами тяжёлых металлов. Строение иона аммония. Кислотные свойства солей аммония: взаимодействие с основаниями, основными оксидами, водой (гидролиз). Восстановительные свойства солей аммония.
Оксиды азота. Получение. Физические свойства. Химические свойства.
Оксид азота(IV): взаимодействие с водой и щелочами (реакция диспропорционирования).
Азотистая кислота. Кислотные свойства. Неустойчивость азотистой кислоты. Соли азотистой кислоты - нитриты. Термическое разложение нитрита аммония.
Азотная кислота. Получение азотной кислоты (химизм). Химические свойства. Кислотные свойства. Взаимодействие с восстановителями - металлами, неметаллами, сложными веществами. Влияние восстановительной способности металлов и концентрации кислоты на глубину её восстановления. Соли азотной кислоты - нитраты. Термическое разложение нитратов.
Азот как важнейший макроэлемент, применение его соединений в медицине.

2.3.8. Фосфор
Физические свойства. Аллотропия. Химические свойства фосфора: взаимодействие с восстановителями - металлами, водородом; взаимодействие с окислителями - кислородом, хлором, азотной и концентрированной серной кислотами.
Оксиды фосфора(III) и (V) , фосфористая и ортофосфорная кислоты. Кислотные свойства. Фосфин.
Биологическая роль фосфора, его соединений, применение в медицине.

2.3.9. Подгруппа углерода
Строение атомов. Физические свойства. Аллотропия.

2.3.10. Углерод

Химические свойства. Взаимодействие с металлами, водородом; взаимодействие с окислителями: кислородом, оксидом углерода(IV), оксидами тяжёлых металлов, азотной и концентрированной серной кислотами. Оксид углерода(II), восстановительные свойства. Токсичность угарного газа.

Оксид углерода(IV). Физические свойства. Получение оксида углерода(IV). Химические свойства: взаимодействие с восстановителями - углеродом, магнием. Угольная кислота. Кислотные свойства. Соли угольной кислоты - карбонаты и гидрокарбонаты, их взаимопревращения.

Биологическая роль углерода и его соединений.

2.3.11. Кремний

Получение. Химические свойства: взаимодействие с окислителями - фтором, кислородом, галогенами; взаимодействие с водными растворами щелочей.

Оксид кремния(IV). Кремниевая кислота, силикаты.

Биогенная роль кремния.

3. Органическая химия

3.1. Введение

Основные положения теории строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет. Радикал. Функциональная группа. Гомологи и гомологический ряд. Структурная изомерия. Строение электронных оболочек атома углерода. Гибридизация орбиталей (sp, sp^2, sp^3). Типы связей в молекулах органических веществ и способы их разрыва. Типы реакций в органической химии. Химическая связь в соединениях углерода. Электроотрицательность. Степень окисления и валентность углерода.

3.2. Углеводороды

3.2.1. Алканы

Метан, его структурная формула, тетраэдрическое строение молекулы метана, sp^3-гибридизация, характер химических связей. Гомологический ряд метана, гомологическая разность. Пространственное строение предельных углеводородов. Номенклатура и изомерия. Физические свойства алканов. Природные источники. Химические свойства алканов: реакции замещения (галогенирование, нитрование); термического разложения (крекинг, пиролиз); изомеризации; окисления (горение, мягкое окисление - получение спиртов, альдегидов, кетонов и карбоновых кислот).

Радикальный механизм реакций замещения. Применение предельных углеводородов. Получение синтез-газа и водорода из метана.

Химические свойства галогенопроизводных алканов: взаимодействие галогенопроизводных алканов с металлами (реакция Вюрца).

Понятие о циклоалканах.

3.2.2. Алкены

Этен (этилен), его структурная формула, двойная связь, σ - и π-связи, sp^2-гибридизация. Гомологический ряд этилена. Физические свойства. Изомерия: изомерия цепи, изомерия положения двойной связи, *цис*-, *транс*-изомерия. Номенклатура алкенов. Химические свойства алкенов. Наиболее характерные реакции этиленовых углеводородов - реакции электрофильного присоединения: галогенирование, присоединение галогеноводородов, присоединение серной кислоты, гидратация. Правило Марковникова. Реакции полимеризации. Реакции окисления (окислители: кислород, перманганат калия в щелочной и кислой средах, азотная кислота). Получение алкенов: дегидрирование алканов, дегидратация спиртов, дегидрогалогенирование алкилгалогенидов, дегалогенирование дигалогеналканов, гидрирование алкинов.

3.2.3. Алкадиены

Химическое и электронное строение алкадиенов с сопряженными связями. Номенклатура и изомерия алкадиенов. Химические свойства: присоединение галогенов, галогеноводородов, водорода. Полимеризация. Особенности электрофильного присоединения к системам с сопряжёнными двойными связями. Получение 1,3-бутадиена: из этанола (метод С.В. Лебедева), из бутана и бутенов. Получение изопрена. Природный каучук, его строение и свойства. Синтетический каучук.

3.2.4. Алкины

Этин (ацетилен), его структурная формула, тройная связь, *sp*- гибридизация. Гомологический ряд этина. Физические свойства. Изомерия: изомерия цепи, изомерия положения тройной связи. Номенклатура алкинов. Химические свойства алкинов. Реакции электрофильного присоединения: галогенирование, присоединение водорода, галогеноводородов, гидратация. Реакции полимеризации (образование бензола, винилацетилена). Реакции замещения, кислотный характер атома водорода у *sp*-гибридизованного атома углерода. Реакции окисления (окислители: кислород, перманганат калия). Получение алкинов: термическое разложение (крекинг) углеводородов, разложение карбида кальция водой или кислотой, дегидрогалогенирование соответствующих галогензамещенных соединений, дегалогенирование полигалогензамещенных соединений.

3.2.5. Ароматические углеводороды. Арены

Химическое и электронное строение молекулы бензола. Бензол - циклическая сопряженная система. Гомологический ряд бензола, номенклатура, изомерия. Химические свойства бензола: Реакции электрофильного замещения (нитрование, сульфирование, галогенирование, алкилирование - галогеноалканами, алкенами; ацилирование). Реакции присоединения (водорода, галогенов). Химические свойства гомологов бензола. Понятие о взаимном влиянии атомов в ароматических углеводородах. Правила

ориентации в бензольном кольце. Реакции окисления. Стирол - одно из важнейших производных бензола.
Получение ароматических углеводородов в промышленности: тримеразация ацетилена и пропина, дегидрирование циклогексана и его гомологов, дегидроциклизация гексана, гептана; в лаборатории: сплавление солей бензойной кислоты со щелочами.
Применение ароматических углеводородов. Взаимосвязь насыщенных, ненасыщенных и ароматических углеводородов.

3.3. Кислородсодержащие органические вещества

3.3.1. Спирты

Насыщенные одноатомные спирты. Строение насыщенных одноатомных спиртов. Функциональная группа, ее электронное строение. Первичные, вторичные и третичные спирты. Номенклатура спиртов и изомерия.
Водородная связь и ее влияние на свойства спиртов.
Химические свойства предельных одноатомных спиртов. Кислотные свойства первичных спиртов в гомологическом ряду, зависимость кислотных свойств от положения ОН-группы, а также от наличия заместителей в углеводородном радикале. Взаимодействие одноатомных спиртов со щелочными и другими активными металлами, галогеноводородами, участие в реакциях этерификации, окисления, дегидратации, горения.
Получение спиртов: гидратация алкенов, восстановление альдегидов и кетонов, гидролиз галогенопроизводных соответствующих алканов водным раствором щелочи, гидролиз сложных эфиров; получение этанола при брожении глюкозы, синтез метанола из водяного газа.
Этиленгликоль и глицерин как многоатомные спирты. Получение этиленгликоля гидролизом 1,2-дигалогенпроизводных этана водным раствором щелочи, а также окислением этилена в мягких условиях:
Токсичность спиртов, биологическая роль спиртов, применение в медицине.

3.3.2. Фенолы

Фенолы. Строение фенолов. Номенклатура и изомерия. Химические свойства фенола: кислотные свойства, реакции электрофильного замещения в бензольном кольце (нитрование, сульфирование, действие бромной воды), реакции восстановления. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Получение и применение фенола.

3.3.3. Альдегиды и кетоны

Строение альдегидов и кетонов. Карбонильная группа, её строение.
Изомерия углеродной цепи, межклассовая изомерия. Формальдегид и ацетальдегид.

Получение: окисление алкенов кислородом воздуха в присутствии хлоридов меди и палладия, щелочной гидролиз 1,1-дигалогеналканов, каталитическое окисление спиртов кислородом воздуха, окисление первичных спиртов различными окислителями, каталитическое

дегидрирование первичных спиртов. Получение ацетальдегида реакцией Кучерова, формальдегида – каталитическим окислением метана.
Свойства альдегидов: гидрирование, присоединение спиртов, HCN, реакции окисления («серебряного зеркала», с гидроксидом меди), реакции полимеризации (получение параформа, триоксиметилена, паральдегида, метальдегида).
Применение метаналя и этаналя.
Структурные формулы ацетона (пропанона), бутанона, получение из вторичных спиртов.

3.3.4. Карбоновые кислоты

Классификация карбоновых кислот. Насыщенные одноосновные и ароматические карбоновые кислоты. Номенклатура. Гомологический ряд насыщенных одноосновных карбоновых кислот. Отдельные представители предельных одноосновных и ароматических кислот - муравьиная, уксусная, пальмитиновая, стеариновая. Одноосновные ненасыщенные карбоновые кислоты. Номенклатура и изомерия.
Отдельные представители одноосновных насыщенных карбоновых кислот - акриловая, олеиновая, линолевая, линоленовая кислоты. Физические свойства карбоновых кислот. Карбоксильная группа, её строение. Взаимное влияние карбоксильной группы и углеводородного радикала. Химические свойства карбоновых кислот. Свойства, обусловленные карбоксильной группой: электролитическая диссоциация, взаимодействие с металлами, основными и амфотерными оксидами, основаниями, солями, образование ангидридов, взаимодействие со спиртами, аммиаком, реакции окисления и восстановления. Свойства, обусловленные углеводородным радикалом: реакции замещения, присоединения, окисления и восстановления.
Особенности муравьиной кислоты.
Получение карбоновых кислот: окисление алканов, алкенов, ароматических углеводородов, спиртов, альдегидов и кетонов; гидролиз тригалогенопроизводных; гидролиз сложных эфиров.
Генетическая связь карбоновых кислот с другими классами органических соединений. Применение карбоновых кислот, их биологическая роль.

3.3.5. Сложные эфиры. Жиры

Сложные эфиры неорганических и органических кислот. Строение сложных эфиров. Номенклатура. Физические свойства. Реакция этерификации. Обратимость реакции этерификации. Химические свойства сложных эфиров: гидролиз в кислой и щелочной средах. Жиры в природе, их строение, физические свойства, биологическая роль.
Химические свойства: гидролиз жиров в кислой и щелочной средах, гидрогенизация жиров. Применение жиров. Понятие о синтетических моющих средствах.

3.3.6. Углеводы

Классификация углеводов. Моносахариды. Строение моносахаридов. Открытые и циклические формы моносахаридов. Физические свойства и нахождение в природе.
Отдельные представители моносахаридов - глюкоза, фруктоза, рибоза, дезоксирибоза. Биологическая роль.
Химические свойства моносахаридов. Свойства, обусловленные наличием гидроксильных групп. Свойства, обусловленные наличием карбонильной группы.
Дисахариды. Сахароза, мальтоза, лактоза, строение, гидролиз. Биологическая роль.
Химические свойства: гидролиз; реакции, обусловленные наличием гидроксильных групп.
Полисахариды. Крахмал и целлюлоза. Строение крахмала, гидролиз, биологическая роль. Применение полисахаридов и их производных. Биологическая роль.

3.4. Азотсодержащие органические соединения

Амины. Строение аминов. Аминогруппа. Номенклатура и изомерия. Физические свойства. Химические свойства аминов: взаимодействие с водой и кислотами (основность аминов), взаимодействие с азотистой кислотой, горение. Анилин, как представитель ароматических аминов. Получение анилина из нитробензола. Химические свойства анилина: реакции, обусловленные наличием аминогруппы, реакции в бензольном кольце.
Применение анилина.

3.4.1. Аминокислоты

Строение α-аминокислот, классификация. Номенклатура и изомерия. Физические свойства. Химические свойства α-аминокислот: реакции, связанные с наличием аминогруппы; реакции, связанные с наличием карбоксильной группы. Особенности химических свойств аминокислот, обусловленные сочетанием карбоксильной и аминогруппы. Образование дипептидов. Биологическая роль аминокислот.

3.4.2. Белки как биополимеры

Первичная, вторичная, третичная структуры белков.
Свойства белков: гидролиз, высаливание, денатурация. Биологическая роль белков.

3.4.3. Высокомолекулярные соединения

Общие понятия: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры, получаемые реакцией полимеризации (полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, полиметиметакрилат). Каучуки. Природный и синтетические каучуки, вулканизация каучуков. Полимеры, получаемые по реакции поликонденсации. Фенолформальдегидные смолы.

Применение полимеров в медицине.

4. Методы познания в химии. Химия и жизнь

Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии.

Научные методы исследования химических веществ и превращений. Методы разделения смесей и очистки веществ Определение характера среды водных растворов веществ. Индикаторы Качественные реакции на ионы в растворах. Распознавание катионов натрия и калия. Качественная реакция на карбонат-ион. Качественная реакция на ион аммония. Качественные реакции на сульфид-, сульфит- и сульфат-ионы.

Качественные реакции на галогенид-ионы. Идентификация неорганических веществ и ионов.

Идентификация органических соединений. Качественная реакция на многоатомные спирты и её применение для распознавания глицерина в составе косметических средств. Качественные реакции на карбонильную группу (реакция «серебряного зеркала», взаимодействие с гидроксидом меди(II)) и их применение для обнаружения предельных альдегидов в промышленных сточных водах.

Экспериментальные доказательства наличия альдегидной и спиртовых групп в глюкозе.

Качественные (цветные) реакции на белки.

Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия для здоровья человека. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения. Охрана окружающей среды.

5. Расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций

Типы расчётных задач

5.1. Расчёты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе» – расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества.

5.2. Расчёты объёмных отношений газов при химических реакциях.

5.3. Расчёты количества вещества, массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ.

5.4. Расчёты теплового эффекта реакции.

5.5. Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).

5.6. Расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества.

5.7. Установление молекулярной и структурной формул вещества: нахождение молекулярной формулы органического вещества по его

плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания.
5.8. Расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.
5.9. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

III. Форма проведения вступительного испытания

Вступительное испытание по химии проводится в виде компьютерного тестирования. Задание включает 50 вопросов. Время тестирования – 120 минут.

IV. Рекомендуемая литература

Для подготовки к вступительным испытаниям можно использовать школьные учебники по химии (желательно профильного уровня) одних авторов, например:

1. Еремин В.В. Химия: 8 класс: [Текст]: учебник/ В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, А.А. Дроздов, В.В. Лунин. – 8-е изд., – М.: Дрофа, 2019. – 268 с.
2. Еремин В.В. Химия: 9 класс: [Текст]: учебник/ В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, А.А. В.В. Лунин, А.А. Дроздов. – 8-е изд., – М.: Дрофа, 2019. – 246 с.
3. Еремин В.В. Химия: Углубленный уровень: 10 класс: [Текст]: учебник/ В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, В.И. Теренин, А.А. Дроздов, В.В. Лунин. – 6-е изд., М.: Дрофа, 2019. – 446 с.
4. Еремин В.В. Химия: Углубленный уровень: 11 класс: [Текст]: учебник/ В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, А.А. Дроздов, В.В. Лунин. – 6-е изд., М.: Дрофа, 2019. – 477 с.

Дополнительная:

1. Егоров А.С. Химия. Новое учебное пособие для подготовки в вузы. [Текст]: учебное пособие / А.С. Егоров. – Ростов н/Д: Феникс, 2020.– 640 с.
2. Егоров А.С. Репетитор по химии. [Текст]: учебное пособие / А.С. Егоров, Н.М. Иванченко, К.П. Шацкая; под общ. ред. А.С. Егорова. – Ростов н/Д: Феникс, 2019 – 762с.
3. Егоров А.С. Все типы расчетных задач по химии для подготовки к ЕГЭ [Текст].– Ростов н/Д: Феникс, 2003.– 312 с.
4. ЕГЭ. Химия: типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов/А.А. Каверина, Н.В. Свириденкова, М.Г. Снастина, С.В. Стаханова; под ред. Д.Ю. Добротина. – М.: Национальное образование, 2021. – 368 с. (ЕГЭ. ФИПИ – школе).
5. Литвинова Т.Н. Химия. ЕГЭ-2011. Тренировочные тесты Ростов н/Д: Феникс, 2011.– 349 с.
6. Литвинова Т.Н. Химия. Тесты к ЕГЭ. - Ростов н/Д.: Феникс, 2012. -284с.
7. Литвинова Т.Н. Химия. Законы, свойства элементов и их соединений (3-е издание). - Ростов н/Д.: Феникс, 2016. - 156 с.

Интернет-ресурсы:

1. ФИПИ. Открытый банк заданий ЕГЭ / Химия. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41. Дата обращения: 28.10.2021.
2. Решу ЕГЭ. Химия. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://chem-ege.sdamgia.ru.

Составитель: профессор кафедры фундаментальной и клинической биохимии, д.п.н., Литвинова Т.Н.