

Программа вступительных испытаний по химии

Теоретические основы химии.

Современная модель строения атома.

Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов: s-, p- d-элементы.

Электронная конфигурация атома.

Основное и возбужденное состояние атомов.

Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева.

Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам.

Химическая связь и строение вещества.

Ковалентная химическая связь, ее разновидности, механизмы образования.

Характеристики связи (полярность и энергия связи).

Ионная связь.

Металлическая связь.

Водородная связь.

Электроотрицательность.

Степень окисления и валентность элементов.

Вещества молекулярного и немолекулярного строения.

Тип кристаллической решетки.

Зависимость свойств вещества от их состава и строения.

Общая характеристика металлов I-III А групп в связи с их положением в периодической системе и особенности строения их атомов.

Характеристика переходных элементов – меди, цинка, хрома, железа по их положению в периодической системе Д.И. Менделеева и особенностям строения их атомов.

Общая характеристика неметаллов IV-VII А групп в связи с их положением в периодической системе Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов.

Химическая реакция.

Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.

Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов.

Тепловой эффект химической реакции.

Термохимические уравнения.

Обратимые и необратимые реакции.

Химическое равновесие.

Смещение химического равновесия под действием различных факторов.

Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах.

Реакции ионного обмена.

Гидролиз солей.

Среда водных растворов.

Окислительно-восстановительные реакции.

Коррозия металлов и способы защиты от нее.

Электролиз расплавов и растворов.

Неорганическая химия.

Классификация неорганических веществ.

Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная).

Характерные химические свойства простых веществ - металлов: щелочных, щелочноземельных, алюминия; переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа).

Характеристика химических свойств простых веществ – неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, азота, фосфора, углерода, кремния.

Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных.

Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов.

Характерные химические свойства кислот.

Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных, комплексных (на примере соединений алюминия и цинка).

Взаимосвязь различных классов неорганических соединений.

Органическая химия. Химия и жизнь.

Классификация органических соединений.

Международная и тривиальная номенклатура.

Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная).

Взаимное влияние атомов в молекулах.

Типы связей в молекулах органических веществ.

Гибридизация атомных орбиталей углерода.

Радикал.

Функциональная группа.

Ориентационные эффекты заместителей.

Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов.

Ионный (правило В.В. Марковникова, правило Зайцева) и радикальный механизм реакций в органической химии.

Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола.

Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров, жиров, углеводов.

Характерные химические свойства аминов.

Аминокислоты как амфотерные органические соединения.

Важнейшие способы получения аминов и аминокислот.

Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные реакции.

Основные способы получения углеводородов (в лаборатории).

Основные способы получения кислородосодержащих соединений (в лаборатории).

Характерные химические свойства азотосодержащих органических соединений: аминов и аминокислот.

Белки.

Взаимосвязь органических соединений.

Методы познания в химии.

Химия в повседневной жизни.

Экспериментальные основы химии.

Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии.

Химия и здоровье.

Химия в медицине.

Химия и сельское хозяйство.

Химия в промышленности.

Химия и энергетика: природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование.

Состав нефти и её переработка (природные источники углеводородов).

Химия и экология.

Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия.

Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения.

Проблема отходов и побочных продуктов.

Альтернативные источники энергии.

Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты).

Чёрная и цветная металлургия.

Стекло и силикатная промышленность.

Промышленная органическая химия.

Сырьё для органической промышленности.

Строение и структура полимеров.

Зависимость свойств полимеров от строения молекул.

Основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации.

Классификация волокон.

Расчеты массовой доли и молярной концентрации вещества в растворе.

Расчёты теплового эффекта (по термохимическим уравнениям).

Расчетные задачи на установление массы (объема, количества) вещества продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси), дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества; массовой или объемной доли продукта реакции от теоретически возможного выхода; массовой доли (массы) химического соединения в смеси; молекулярной формулы вещества.