

**Программа вступительного испытания по химии  
18.03.01 Химическая технология (ИПХЭ)**

Строение атомов и ионов химических элементов 1-, 2-, 3- и 4-го периодов периодической системы Д. И. Менделеева. Изотопы. Квантовые числа. Электронная конфигурация атомов и ионов. Основное и возбужденное состояние атомов, электронное строение d-элементов, проскок электрона.

Периодический закон и периодическая система Д. И. Менделеева. Закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Характеристика металлов IA-IIIА групп, неметаллов IV-VII групп, переходных элементов.

Валентность и степень окисления. Окислительно-восстановительные реакции. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Важнейшие окислители и восстановители. Соединения с двойственной способностью. Метод электронного баланса. Влияние среды на продукты окислительно-восстановительной реакции.

Электроотрицательность. Ковалентная связь: разновидности и механизмы образования. Характеристики связи. Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Вещества молекулярного и немоллекулярного строения. Зависимость свойств веществ от типа кристаллической решетки.

Классификация неорганических веществ. Химические свойства и получение оксидов, гидроксидов и солей. Качественные реакции на неорганические ионы. Амфотерность. Бинарные соединения: гидриды, карбиды, нитриды. Щелочные и щелочно-земельные металлы, основные переходные металлы (медь, железо, цинк, серебро), неметаллы: их соединения и простые вещества. Взаимосвязь различных классов неорганических соединений. Основные минеральные удобрения.

Классификация химических реакций. Тепловой эффект химической реакции. Скорость реакции и ее зависимость от разных факторов. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена. Среда водных растворов солей. Гидролиз солей. Электролиз расплавов и растворов солей, щелочей, кислот.

Классификация органических веществ по природе функциональной группы. Гомологи и изомеры. Систематическая номенклатура IUPAC, тривиальные названия отдельных представителей классов. Понятие о гибридизации. Предельные (алканы и циклоалканы) и непредельные углеводороды (алкены, сопряженные алкадиены, алкины): основные члены гомологического ряда, изомерия, номенклатура, способы получения и химические свойства. Ароматические углеводороды: строение и получение бензола и его гомологов, реакции электрофильного замещения бензольного кольца, реакции радикального присоединения и замещения, окисление гомологов бензола. Правила ориентации бензольного кольца. Основные способы получения и характерные химические реакции функциональных соединений алифатического и ароматического рядов: галогенуглеводородов, гидроксисоединений, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, сложных эфиров, аминов. Окислительно-восстановительные реакции органических соединений. Биологически важные вещества: жиры, белки, углеводы. Высокомолекулярные соединения: реакции полимеризации, полимеры, каучуки, волокна. Качественные реакции на органические вещества.

Расчеты по химическим формулам и уравнениям: масса, количество вещества, массовая доля, выход, тепловой эффект. Установление молекулярной формулы по результатам элементного анализа.