

# ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО ХИМИИ

## 1. Строение атома

Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырёх периодов: *s*-, *p*- и *d*-элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбуждённое состояния атомов.

## 2. Периодический закон и периодическая система химических элементов

Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Общая характеристика металлов IA—IIIA групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и особенностями строения их атомов. Характеристика переходных элементов меди, цинка, хрома, железа по их положению в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и особенностям строения их атомов. Общая характеристика неметаллов IVA—VIIA групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и особенностями строения их атомов.

## 3. Химическая связь. Типы кристаллических решеток

Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов. Ковалентная химическая связь, её разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решётки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения.

## 4. Классификация, номенклатура и взаимосвязь неорганических веществ

Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная). Взаимосвязь неорганических веществ Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ.

## 5. Химические свойства простых и сложных неорганических веществ

Характерные химические свойства простых веществ — металлов: щелочных, щелочноземельных, магния, алюминия; переходных металлов: меди, цинка, хрома, железа. Характерные химические свойства простых веществ — неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, 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 гидроксо соединений алюминия и цинка). Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена. Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная.

## **6. Классификация, номенклатура, получение, химические свойства основных классов органических веществ**

Взаимное влияние атомов в молекулах. Изомерия органических веществ (структурная и пространственная). Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа. Теория строения органических соединений: гомология и изомерия. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная). Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и гомологов бензола, стирола). Важнейшие способы получения углеводородов. Ионный (правило В. В. Марковникова) и радикальные механизмы реакций в органической химии. Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола. Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров. Основные способы получения кислородсодержащих органических соединений (в лаборатории). Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Важнейшие способы получения аминов и аминокислот. Биологически важные вещества: жиры, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды), белки. Взаимосвязь углеводородов, кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений.

## **7. Химические реакции. Закономерности химических реакций**

Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Реакции окислительно-восстановительные. Нахождение коэффициентов окислительно-восстановительных реакций. Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот). Скорость реакции, её зависимость от различных факторов. Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов.

## **8. Качественные реакции**

Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений.

## **9. Расчеты по уравнениям химических реакций.**

### **Установление формул веществ**

Расчёты с использованием понятий «массовая доля вещества в растворе». Расчёты объёмных отношений газов при химических реакциях. Расчёты по термохимическим уравнениям. Расчёты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ. Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества. Расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси. Установление молекулярной и структурной формулы вещества.

## **10. Получение и разделение органических и неорганических веществ**

Правила работы в лаборатории. 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. Понятие о металлургии: общие способы получения металлов. Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола). Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Природные источники углеводородов, их переработка. Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки.