

**Программа вступительного испытания,
проводимого КубГТУ самостоятельно, по
ХИМИИ**

Раздел 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИИ

Тема 1.1 Современные представления о строении атома

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

Электронная конфигурация атомов и ионов. Основное и возбужденное состояние атомов.

Тема 1.2 Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

1.2.1 Закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам.

1.2.2 Общая характеристика металлов IA–IIIA групп с учетом их положения в Периодической системе Д.И. Менделеева и особенностей строения их атомов.

1.2.3 Характеристика переходных элементов (меди, цинка, хрома, железа) с учетом их положения в Периодической системе Д.И. Менделеева и особенностей строения их атомов.

1.2.4 Общая характеристика неметаллов IVA–VIIA групп с учетом их положения в Периодической системе Д.И. Менделеева и особенностей строения их атомов.

Тема 1.3 Химическая связь и строение вещества

1.3.1 Ковалентная химическая связь, ее разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь.

1.3.2 Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов.

1.3.3 Вещества молекулярного и немоллекулярного строения. Тип кристаллической решетки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения.

Тема 1.4 Закономерности и типы химических реакций

1.4.1 Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.

1.4.2 Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения.

1.4.3 Скорость химической реакции, ее зависимость от различных факторов.

1.4.4 Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов.

1.4.5 Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты.

1.4.6 Реакции ионного обмена.

1.4.7 Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная.

1.4.8 Окислительно-восстановительные реакции и методы их уравнивания.

1.4.9 Реакции окисления металлов.

1.4.10 Химические источники тока. Коррозия металлов и способы защиты от нее.

1.4.11 Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот).

1.4.12 Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальный механизмы реакций в органической химии.

Раздел 2. НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Тема 2.1 Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная).

Тема 2.2 Характерные химические свойства простых веществ – металлов: щелочных, щелочноземельных, магния, алюминия; переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа).

Тема 2.3 Характерные химические свойства простых веществ – неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния.

Тема 2.4 Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных.

Тема 2.5 Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов.

Тема 2.6 Характерные химические свойства кислот.

Тема 2.7 Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере соединений алюминия и цинка).

Тема 2.8 Взаимосвязь различных классов неорганических веществ.

Раздел 3. ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Тема 3.1 Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в молекулах.

Тема 3.2 Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа.

Тема 3.3 Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная).

Тема 3.4 Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и гомологов бензола, стирола).

Тема 3.5 Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола.

Тема 3.6 Характерные химические свойства альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров.

Тема 3.7 Характерные химические свойства азотсодержащих соединений: аминов и аминокислот. Важнейшие способы получения аминов и аминокислот.

Тема 3.8 Биологически важные вещества: жиры, белки, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды).

Тема 3.9 Взаимосвязь органических соединений.

Раздел 4. МЕТОДЫ ПОЗНАНИЯ В ХИМИИ. ХИМИЯ И ЖИЗНЬ

Тема 4.1 Экспериментальные основы химии

- 4.1.1 Правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии.
- 4.1.2 Научные методы исследования химических веществ и превращений. Методы разделения смесей и очистки веществ.
- 4.1.3 Определение характера среды водных растворов веществ. Индикаторы.
- 4.1.4 Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.
- 4.1.5 Качественные реакции органических соединений.
- 4.1.6 Основные способы получения (в лаборатории) конкретных веществ, относящихся к изученным классам неорганических соединений.
- 4.1.7 Основные способы получения углеводов (в лаборатории).
- 4.1.8 Основные способы получения органических кислородсодержащих соединений (в лаборатории)

Тема 4.2 Общие представления о промышленных способах получения важнейших веществ

- 4.2.1 Понятие о металлургии: общие способы получения металлов.
- 4.2.2 Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола). Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия.
- 4.2.3 Природные источники углеводов, их переработка.
- 4.2.4 Высокмолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки.

Тема 4.3 Расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций

- 4.3.1 Расчеты с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе».
- 4.3.2 Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.
- 4.3.3 Расчеты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ.
- 4.3.4 Расчеты теплового эффекта реакции.
- 4.3.5 Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).
- 4.3.6 Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.
- 4.3.7 Установление молекулярной и структурной формулы вещества.
- 4.3.8 Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.
- 4.3.9 Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.