

Программа вступительного испытания по химии

Основные представления о строении атома. Строение ядра, электронные оболочки. Классификация s-, p- и d-элементов. Основное и возбужденное состояние атомов. Валентные электроны. Степень окисления.

Зависимость свойств элементов от положения в периодической системе. Типы химических связей: ковалентная (полярная и неполярная), ионная, водородная, металлическая. Типы кристаллических решеток.

Атомно-молекулярное учение. Атомы. Молекулы. Постоянство состава вещества. Относительная атомная и относительно молекулярные массы. Закон сохранения массы: его значение в химии. Молярная масса. Закон Авогадро и молярный объем. Расчеты задач с использованием понятий «растворимость» и «массовая доля вещества в растворе». Расчеты объемных отношений газов. Расчет количества вещества, выхода продукта, массы веществ. Установление молекулярной и структурной формулы вещества.

Классификация, номенклатура, основные способы получения и химические свойства неорганических соединений: оксидов, оснований, амфотерных гидроксидов, кислот, солей. Металлы и неметаллы. Простые и сложные вещества. Характерные реакции соединений элементов главных подгрупп и d-элементов.

Общие свойства растворов. Понятие «раствор» и «растворение». Способы выражения концентрации веществ в растворах. Растворимость. Электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация. Растворы электролитов. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена (сокращённые ионные уравнения реакций). Гидролиз солей. Протекание гидролиза по катиону, по аниону, по катиону и аниону. Соли, не подвергающиеся гидролизу. pH водных растворов солей. Кристаллогидраты.

Классификация химических реакций. Газовые законы. Применение законов термодинамики. Тепловые эффекты. Скорость химической реакции. Влияние различных факторов на скорость химической реакции. Понятие о катализе. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.

Окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие окислители и восстановители. Метод электронного баланса.

Классификация и номенклатура органических соединений. Функциональная группа. Тип гибридизации атома углерода. Основные способы получения и характерные реакции алифатических углеводородов: алканов, алкенов, сопряженных алкадиенов, алкинов. Ароматические углеводороды: строение бензола, реакции электрофильного замещения, правила ориентации в бензольном кольце. Радикальные реакции хлорирования гомологов бензола. Основные способы получения и свойства монофункциональных соединений: спиртов, карбонильных соединений, карбоновых кислот, аминов. Основы органической биохимии: углеводы, аминокислоты. Понятие о полимерах. Реакции окисления органических соединений разных классов.

Качественные реакции на неорганические и органические вещества. Индикаторы. Понятие об основных методах разделения, очистки и исследования химических веществ.