

УТВЕРЖДАЮ
Зам. председателя ПК
Первый проректор –
проректор по УР

А.В. Леонтьев

Программа вступительных испытаний по предмету ХИМИЯ

При проведении экзаменов по химии основное внимание должно быть обращено на понимание экзаменующимся сущности химических явлений и превращений, на умение истолковать смысл химических свойств и понятий, умение решать задачи по разделам программы химия.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИИ

Современные представления о строении 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

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

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 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. Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов (на примере бензола и толуола). Ионный (правило В.В. Марковникова) 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. Биологически важные вещества: белки, жиры, углеводы. 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

Экспериментальные основы химии. Общие представления о промышленных способах получения важнейших веществ. Применение веществ. Расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций. 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.