

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ
дисциплины
ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

направление подготовки (специальность):

241000.62 – Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

АННОТАЦИЯ

Цель освоения дисциплины: Обучение курсу общей и неорганической химии преследует две основные цели: первая – общевоспитательная и развивающая, заключающаяся в формировании и развитии логических способностей и элементов творческого химического мышления; вторая – конкретно-практическая, связанная с формами применения химических законов в технологических процессах, со свойствами веществ и материалов.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Содержание дисциплины. Простое вещество и химический элемент, электронное строение. Сложное вещество, характер химической связи. Важнейшие неорганические соединения, номенклатура. Металлы, получение, свойства, применение в технике. Неметаллы, свойства, применение, важнейшие соединения. Химические свойства и получение оксидов, гидроксидов, кислот, солей. Связь между классами неорганических соединений. Периодичность свойств элементов.

Основные понятия. Моль и эквивалент. Расчет массового состава. Газовые законы (закон кратных и объемных отношений, закон Авогадро, закон парциальных давлений, закон Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, объединенный закон, уравнение Менделеева-Клапейрона. Стехиометрические законы (закон постоянства и сохранения массы, закон эквивалентов).

Основные понятия термодинамики и химической кинетики. Скорость химической реакции. Закон действия масс. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Энергия. Виды энергии. Термодинамические величины. Параметры и функции состояния. Изобарные и изохорные процессы. Энтальпия. Энтропия. Энергия Гиббса. Энергетические эффекты химических реакций. Физическая сущность энергетических эффектов химических реакций. Критерий возможности самопроизвольного протекания процессов. Основные законы термодинамики. Закон Гесса. Эмпирическое правило Бертолле-Томсона.

Растворы. Коллигативные свойства растворов. Кристаллогидраты. Дисперсность и дисперсные системы. Классификация коллоидных систем. Способы выражения концентраций растворов. Растворы электролитов. Электролитическая диссоциация, ее причины. Сильные и слабые электролиты. Константа и степень диссоциации. Связь между изотоническим коэффициентом и степенью диссоциации. Закон разбавления Оствальда. Правило Бертолле-Михайленко. Условия протекания ионно-обменных

реакций. Ионное произведение воды, водородный показатель. Производство растворимости. Гидролиз солей. Типы гидролиза. Влияние на интенсивность гидролиза различных факторов. Константа и степень гидролиза. Расчет рН кислот, оснований, солей

Степень окисления элементов. Окисление и восстановление, окислители и восстановители. Типы окислительно-восстановительных реакций. Направление протекания ОВР. Способы уравнивания редокс-реакций (метод электронного баланса и ионно-электронный). Влияние среды на характер протекания ОВР. Химические источники электрической энергии. Электродные потенциалы. Схема гальванического элемента. Уравнение Нернста. Стандартные электродные потенциалы. Ряд напряжений металлов. Теоретические основы электролиза. Законы электролиза. Коррозия металлов. Химическая (газовая) и электрохимическая коррозия металлов. Структура металлов и ее влияние на коррозионные процессы. Влияние внутренних и внешних факторов на скорость химической коррозии. Термодинамика коррозионных разрушений. Методы защиты от коррозии.

Электронное строение атомов и молекул и периодическая система химических элементов. Двойственная природа атома. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновая функция. Атомные орбитали. Квантовые числа. Правила построения многоэлектронных атомов: принцип Паули, правила Клечковского и Хунда. Причины образования химической связи. Виды химической связи: ковалентная, ионная, металлическая. Свойства ковалентной связи и механизмы ее образования. Основные характеристики химической связи. Насыщаемость, полярность и направленность ковалентной связи. Ковалентность и координационное число атомов. Делокализация связей. Понятие о гибридизации атомных орбиталей. Основные положения метода валентных связей и метода молекулярных орбиталей. Определение кратности связи. Электроотрицательность атомов. Межмолекулярные взаимодействия.

Классификация, номенклатура, структура, диссоциация. Понятие о центральном атоме, лигандах, внешней и внутренней координационных сферах, заряде комплексных частиц. Константы устойчивости и нестойкости. Образование комплексов. Способы получения и разрушения комплексных соединений.

Твердое состояние: кристаллы, типы химической связи в кристаллах, основные структурные типы неорганических веществ, зонная теория кристаллов. Жидкое состояние: структура жидкости, аморфное состояние

Лабораторный практикум. Работа № 1. Химическая кинетика и равновесие (4 час). Работа № 2. Свойства растворов (4 час). Работа № 3. Ионные равновесия в растворах электролитов (4 час). Работа 4. Электрохимические процессы (6 час).

Основная литература

1. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. – М.: Высшая школа, 2001. – 743 с.

2. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии. – М.: Интеграл-пресс, 2000.–240 с.

3. Павленко В.И. Конспект лекций по химии – Белгород: БГТУ им. В.Г.Шухова, 2010. – 136 с.

Дополнительная литература

1. Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу общей химии для студентов дневной формы обучения. Клименко В.Г., Ключникова Н.В., Володченко А.Н., Шевцова Р.Г., Ястребинский Р.Н. – Белгород: БГТУ им. В.Г.Шухова, 2010. – 52 с.

2. Карапетьянц М.Х., Дракин С.И. Общая и неорганическая химия.– М.:Химия, 1993. – 588 с.

3. Общая химия: Задания для самоподготовки студентов. Володченко А.Н., Клименко В.Г., Ключникова Н.В., Шевцова Р.Г, Денисова Л.В. – Белгород: БГТУ им.В.Г.Шухова, 2010. – 120 с.

4. Основы неорганической химии. Методические указания для студентов дневной формы обучения. Клименко В.Г., Володченко А.Н., Павленко В.И. – Белгород: БГТУ им. В.Г.Шухова, 2004. – 53 с.

Справочная и нормативная литература

1. Справочник по общей и неорганической химии. Павленко В.И., Володченко А.Н., Клименко В.Г. – Белгород: БГТУ им. В.Г.Шухова, 2010. – 87 с.

Интернет-ресурсы

1. Программа контроля знаний по химии «Supertest»

2. Программа «Виртуальная лаборатория ChemLab»

3. Программа химико-математических расчётов «CHEMMATHS»