

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ
дисциплины
ХИМИЯ

направление подготовки (специальность):

270800.62 «ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»

ХИМИЯ

Аннотация

Цель освоения дисциплины: *развить у студентов логическое химическое мышление*, для предотвращения техногенных чрезвычайных ситуаций и их грамотной ликвидации, для получения современных научных представлений о материи и формах ее движения, об основных законах химии, законах функционирования биологических систем, о закономерностях протекания химических реакций, о проблемах взаимодействия мировой цивилизации с природой и пути их разумного решения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 часов.

Содержание дисциплины. Классификация и свойства химических элементов. Простое вещество и химический элемент. 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.

Основные законы химии и свойства растворов. Основные понятия химии. Моль и эквивалент. Газовые законы. Стехиометрические законы (закон постоянства и сохранения массы, закон эквивалентов). Характеристики растворов. Механизм растворения. Растворимость. Физические и химические процессы при растворении. Способы выражения концентраций растворов. Равновесия в растворах. Коллигативные свойства растворов. Осмос. Кристаллогидраты. Законы Рауля. Уравнение Вант-Гоффа.

Термодинамика химических процессов. Термодинамические величины. Термохимия. Физическая сущность энергетических эффектов химических реакций. Параметры и функции состояния. Изобарные и изохорные процессы. Энтальпия. Энтропия. Энергия Гиббса. Энергетические эффекты химических реакций. Критерий возможности самопроизвольного протекания процессов. Основные законы термодинамики. Закон Гесса. Эмпирическое правило Бертло-Томсена.

Химическая кинетика реакций. Гомо- и гетерогенные реакции. Скорость химической реакции. Зависимость скорости химической реакции от различных факторов. Закон действия масс. Константа скорости реакции, ее физический смысл. Правило Ван-Гоффа. Теория активных столкновений. Энергия активации. Катализ. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.

Химические равновесия в растворах электролитов. 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. Шкала кислотности водных растворов. Константа и степень гидролиза.

Гидролиз солей. Расчет pH кислот, оснований, солей. Гидролиз солей. Типы гидролиза. Влияние на интенсивность гидролиза различных факторов. Произведение растворимости. Расчет pH кислот, оснований, солей.

Окислительно-восстановительные свойства веществ. 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. Электролиз с инертными и активными анодами. Законы электролиза. Применение электролиза в промышленности.

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

Строение атома и виды химической связи. 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.

Свойства важнейших классов органических и высокомолекулярных соединений. Теория строения органических соединений, их классификация и номенклатура. Типы изомерии. Связь химических свойств со структурой молекул. Углеводороды (насыщенные, ненасыщенные, ароматические, алициклические). Спирты, карбоновые кислоты, альдегиды и кетоны. Генетическая связь органических соединений. Химия высокомолекулярных соединений (органических, неорганических и элементоорганических).

Химия элементов I-VII групп периодической системы. Общая характеристика элементов I-VII групп ПС. Получение и применение важнейших соединений. Физические и химические свойства соединений. Важнейшие соединения, их термическая устойчивость. Жесткость воды и

способы ее устранения. Особенности строения атома углерода и его аллотропные модификации. Свойства подгруппы германия. Взаимодействие азотной кислоты с металлами и неметаллами. Особенность взаимодействия серной кислоты с металлами разной активности, неметаллами. Соединения галогенов с водородом, кислородом.

Строение и свойства координационных соединений. 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.

Введение в аналитическую химию. Введение в аналитическую химию. Разделение, выделение и концентрирование веществ в химическом анализе. Техника проведения реакций (реакции в пробирке, микрокристаллоскопические реакции, капельные реакции, реакции методом растирания, обнаружение с использованием экстракции, люминесцентные реакции, нагревание и выпаривание, осаждение, отделение раствора от осадка, промывание осадка. Методы анализов: химические, физико-химические (спектральные, электрохимические, хроматографические).

Физико-химические методы анализа. Основные принципы качественного анализа. Дробный и систематический анализ. Специфичность и чувствительность реакций. Качественный и количественный анализ: техника проведения реакций. Классификация и качественный анализ катионов. Классификация и качественный анализ анионов

Основная литература

1. Ахметов. Н.С. Общая и неорганическая химия: учеб. – 7-е изд., стер. – М.: Высшая школа, 2009. – 743 с.
2. Ахметов. Н.С. Общая и неорганическая химия: учеб. – 6-е изд., стер. – М.: Высшая школа, 2005. – 743 с.
3. Ахметов. Н.С. Общая и неорганическая химия: учеб. – 7-е изд., стер. – М.: Высшая школа, 2001. – 743 с.
4. Артеменко, А.И. Органическая химия : учеб. пособие для студентов нехимических спец. / А.И. Артеменко. – 2-е изд., перераб. – М.: Высш. шк., 2005. – 605 с.
5. Артеменко, А.И. Органическая химия: учеб. пособие для студентов нехимических специальностей / А.И. Артеменко. – М.: Высш. шк., 2003. – 605 с.
6. Артеменко, А.И. Органическая химия: учеб. / А.И. Артеменко. – Изд. 5-е, испр. – М.: Высш. шк., 2002. – 559 с.

Дополнительная литература

1. Володченко, А.Н. Общая химия. Задания для самоподготовки студентов / А.Н. Володченко, В.И. Павленко, В.Г. Клименко, Н.В. Ключникова, Л.В. Денисова, Р.Г. Шевцова, Р.Н. Ястребинский. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2008. – 121 с.
2. Володченко, А.Н. Общая химия. Задания для самоподготовки студентов / А.Н. Володченко, В.И. Павленко, В.Г. Клименко, Н.В. Ключникова, Л.В. Денисова, Р.Г. Шевцова. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2010. – 120 с.
3. Павленко, В.И. Конспект лекций по химии: учеб. пособие / В.И. Павленко, Л.В. Денисова, Н.В. Ключникова, Н.В. Володченко. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2010. – 137 с.
4. Павленко, В.И. Конспект лекций по химии: учеб. пособие / Павленко В.И. Павленко, Л.В. Денисова, Н.В. Ключникова, Л.Ю. Огрель, А.Н. Володченко. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2007. – 116 с.
5. Ключникова Н.В., Денисова Л.В. Основы электрохимии и химические свойства конструкционных металлов: учеб. пособие. 2-е изд., доп. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2008. – 97 с. (гриф УМО)
6. Ключникова Н.В., Денисова Л.В. Основы электрохимии и химические свойства конструкционных металлов: учеб. пособие. 2-е изд., доп. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2010. – 131 с. (гриф УМО)
7. Денисова Л.В., Ключникова Н.В., Павленко В.И. Основы электрохимии и химические свойства конструкционных металлов и сплавов: учеб. пособие. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2011. – 138 с. (рекомендовано ГОУВПО МГТУ «Станкин»)
8. Практикум по химии. Учебное пособие. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2009. – 200 с.
9. Практикум по химии. Учебное пособие. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2013. – 225 с. (рекомендовано УМО по университетскому политехническому образованию)

СПРАВОЧНАЯ И НОРМАТИВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

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

Интернет-ресурсы

1. <http://www.edu.ru/>
2. <http://www.ximicat.com/>
3. <http://www.chemport.ru/>
4. <http://www.xumuk.ru/>
5. <http://nehudlit.ru/books/subcat279.html>