

АННОТАЦИЯ
по дисциплине
ХИМИЯ

направление подготовки (специальность): 271101 – Строительство
уникальных зданий и сооружений

специализация 271101.65-01 – Строительство высотных и большепролетных
зданий и сооружений

ХИМИЯ

Аннотация

Цель освоения дисциплины:

Формирование у студентов логического химического мышления. Обучение студентов современным научным представлениям о материи и формах ее движения, о закономерностях протекания химических реакций, понимать химические принципы, положенные в основу современных технологических процессов получения строительных материалов, а также химические процессы, протекающие при эксплуатации строительных материалов и конструкций.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 часов.

Содержание дисциплины. Предмет химии и ее связь с другими науками. Понятие о материи и веществе. Важнейшие неорганические соединения, номенклатура, свойства. Кислотно-основные свойства веществ. Роль кислотно-основного взаимодействия в синтезе вяжущих веществ.

Основные понятия химии. 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). Эквивалент, количество вещества эквивалентов, эквивалентный объем, закон эквивалентов.

Современные представления о строении атома. Квантовые числа. Принцип Паули, правило Хунда, правило Клечковского. Порядок заполнения атомных орбиталей электронами. Строение многоэлектронных атомов. Подразделение элементов на *s*-, *p*-, *d*- и *f*-семейства. Энергия ионизации и сродство к электрону. Электроотрицательность. Ковалентность. Степень окисления. Валентные возможности элементов. Периодический закон Д.И.Менделеева. Основные типы и характеристики химической связи. Ковалентная связь. Основные положения метода валентных связей. Способы образования ковалентной связи – обменный и донорно-акцепторный механизмы. Свойства ковалентной связи – насыщенность, поляризуемость, направленность. Различные типы гибридизации атомных орбиталей. Кратные связи. Направленность связи и структура молекул. Метод Гиллеспи. Особенности σ - и π -связей. Полярность и поляризуемость химической связи. Ионная связь, ее свойства. Водородная связь. Металлическая связь. Межмолекулярное взаимодействие. Химическая связь в силикатах и гидросиликатах, их структура.

Химическая термодинамика. Энергетические эффекты химических реакций. Внутренняя энергия и энтальпия. Термохимия. Закон Гесса и следствия из него вытекающие. Использование закона Гесса в расчетах. Энтропия. Энергия Гиббса. Условия самопроизвольного протекания химических процессов. Скорость химических реакций. Гомогенные и гетерогенные процессы. Закон действующих масс.

Правило Вант-Гоффа. Энергия активации. Катализ. Методы регулирования скорости химических реакций при получении строительных материалов. Колебательные реакции. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Принцип Ле Шателье.

Характеристики растворов. Механизм растворения. Растворимость. Физические и химические процессы при растворении. Способы выражения концентраций растворов. Электролиты и неэлектролиты. Особенности растворов электролитов. Теория электролитической диссоциации. Степень диссоциации. Сила электролитов. Константа диссоциации слабых электролитов. Закон разбавления Оствальда. Коллигативные свойства растворов: закон Генри, законы Рауля, осмос, закон Вант-Гоффа для электролитов и неэлектролитов. Ионное произведение воды. Водородный показатель и его влияние на гидратацию строительных материалов. Шкала кислотности растворов. Ионообменные реакции и условия их протекания. Произведение растворимости. Гидролиз солей. Типы гидролиза. Степень и константа гидролиза. Процессы, сопутствующие гидролизу (поликонденсация полимеризация, комплексообразование, образование оксосолей). Смещение равновесия гидролиза. Расчет рН кислот, оснований, солей. Химические основы гидролиза и гидратации вяжущих веществ.

Окислительно-восстановительные реакции. Типы окислительно-восстановительных реакций. Степень окисления. Важнейшие окислители и восстановители. Методы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций – метод электронного баланса и ионно-электронный метод. Стандартные (нормальные) окислительно-восстановительные потенциалы. Уравнение Нернста. Ряд напряжений металлов. Направление окислительно-восстановительных реакций. Влияние среды на характер протекания ОВР. Электрохимические системы. Гальванические элементы. Коррозия металлов. Химическая и электрохимическая коррозия. Способы защиты металлов и металлических конструкций от коррозии. Электролиз. Катодные и анодные процессы при электролизе. Электролиз растворов и расплавов солей. Электролиз с активными и инертными анодами. Применение электролиза.

Поверхностные явления и адсорбция. Дисперсные системы. Необходимые признаки и способы получения дисперсных систем. Коллоидные растворы и их строение. Свойства и применение коллоидных растворов.

Теоретические основы аналитической химии. Качественный и количественный анализ химический анализ, аналитический сигнал. Физико-химические и физические методы анализа вяжущих веществ и строительных материалов.

Свойства *s*-элементов. Распространенность, получение, применение. Электронное строение элементов, валентность и степень окисления. Физические и химические свойства. Жесткость воды. Методы умягчения воды.

Свойства *p*-элементов. Распространенность, получение, применение. Электронное строение элементов, валентность и степень окисления. Физические и химические свойства.

Общие свойства *d*-элементов. Электронное строение элементов, валентность и степень окисления. Физические и химические свойства.

Общие свойства f -элементов. Электронное строение элементов, валентность и степень окисления. Физические и химические свойства.

Основы химии воздушных и гидравлических вяжущих веществ.

Органические и неорганические полимеры, методы получения, строение, свойства. Олигомеры. Биополимеры. Комплементарность. Современные строительные материалы на основе полимеров.

Лабораторный практикум.

Основная литература

1. Глинка, Н.Л. Общая химия: учеб. пособие / Н.Л. Глинка, изд. стер. – М.: КНОРУС, 2012. – 749 с.

2. Общая химия: учеб. пособие / Н.Л. Глинка; ред. А.И. Ермаков. – 30-е изд., испр. – М.: Интеграл-пресс, 2005. – 727 с.

3. Глинка, Н.Л. Общая химия: учеб. пособие для вузов / Н.Л. Глинка. – 28-е изд., перераб. и доп. – М.: Интеграл-Пресс, 2000. – 728 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. Глинка, Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии: учеб. пособие / Н.Л. Глинка; ред.: В.А. Рабинович, Х.М. Рубина. – Изд. стер. – М.: Интеграл-Пресс, 2007. – 240 с.

2. Глинка, Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии: учеб. пособие / Н.Л. Глинка. – изд. стер. – М.: Интеграл-Пресс, 2005. – 240 с.

3. Глинка, Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии: учеб. пособие для студентов вузов / Н.Л. Глинка. – 25-е изд., стер. – М.: Интеграл-пресс, 2000. – 240 с.

4. 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.

5. 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.

6. 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.

7. 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.

8. Клименко, В.Г. Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу общей химии для студентов дневной формы обучения / В.Г. Клименко, Н.В. Ключникова, А.Н. Володченко, Р.Г. Шевцова, Р.Н. Ястребинский. – 3-е изд., стер. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2010. – 53 с.

9. Клименко, В.Г. Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу общей химии для студентов дневной формы обучения / В.Г. Клименко, Н.В. Ключникова, А.Н. Володченко, Р.Г. Шевцова, Р.Н. Ястребинский. [Электронный ресурс]. – 3-е изд., стер. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2010. – 53 с. – Режим доступа : <http://libr.intbel.ru>.

Справочная и нормативная литература

1. Павленко, В.И. Справочник по общей и неорганической химии / В.И. Павленко, А.Н. Володченко, В.Г. Клименко. – Белгород: 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>