

АННОТАЦИЯ
по дисциплине
ХИМИЯ

направление подготовки (специальность): 270800.62 «Строительство»

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 4 зачетные единицы, 144 часа.

Содержание дисциплины. Важнейшие неорганические соединения, номенклатура, свойства. Кислотно-основные свойства веществ. Роль кислотно-основного взаимодействия в синтезе вяжущих веществ. 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. Свойства ковалентной связи. Различные типы гибридизации атомных орбиталей. Кратные связи. Направленность связи и структура молекул. Метод Гиллеспи. Особенности σ -, π - и δ -связей. Полярность и поляризуемость химической связи. Ионная связь, ее свойства. Водородная связь. Металлическая связь. Межмолекулярное взаимодействие. Химическая связь и структура силикатных соединений, составляющих основу вяжущих материалов.

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.

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. Роль химической термодинамики в изучении физико-химических процессов в современной технологии производства строительных материалов.

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. Интенсификация технологических процессов при производстве строительных материалов.

Характеристики растворов. Механизм растворения. Растворимость. Физические и химические процессы при растворении. Способы выражения концентраций растворов. Коллигативные свойства растворов: закон Генри, законы Рауля, осмос, закон Вант-Гоффа для электролитов и неэлектролитов. Поверхностные явления и адсорбция. Дисперсные системы. Необходимые признаки и способы получения дисперсных систем. Коллоидные растворы и их строение. Свойства и применение коллоидных растворов.

Электролиты и неэлектролиты. Особенности растворов электролитов. Теория электролитической диссоциации. Степень диссоциации. Сила электролитов. Константа диссоциации слабых электролитов. Закон разбавления Оствальда. 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 оксо солей). Смещение равновесия гидролиза. Расчет pH 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. Органические и неорганические полимеры, методы получения, строение, свойства. Олигомеры. Биополимеры. Комплементарность. Современные строительные материалы на основе полимеров.

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. Важнейшие представители элементов IA и IIA подгрупп.

Соли щелочных металлов. Карбонат и гидрокарбонат натрия. Растворимое стекло. Оксид и гидроксид магния. Магнезиальный цемент и материалы на его основе. Кальций. Важнейшие природные соединения кальция. Известняки, мергели, гипс, ангидрит. Основы химии воздушных вяжущих веществ: негашеная и гашеная известь, гипсовые вяжущие вещества. Физико-химическая природа процессов схватывания и гидратации воздушных вяжущих. Жесткость воды. Методы умягчения воды.

Свойства *p*-элементов. Распространенность, получение, применение. Электронное строение элементов, валентность и степень окисления. Физические и химические свойства. Важнейшие соединения. Оксид и гидроксид алюминия. Алюминаты и гидроалюминаты. Природные соединения алюминия как сырье для получения минеральных вяжущих и керамических материалов. Оксид кремния, его полиморфные модификации, химические свойства. Кремниевые кислоты. Силикаты. Минералы портландцементного клинкера и их гидратация. Состав цементного камня. Стекло и стекломатериалы. Ситаллы.

Общие свойства *d*-металлов. Получение чистых и сверхчистых металлов. Электронное строение элементов, валентность и степень окисления. Физические и химические свойства. Взаимодействие металлов с растворами кислот и щелочей. Пассивация. Распространенность, получение, применение.

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>