

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)
Исследование вещественного состава горных пород

Цель дисциплины - сформировать представления у студентов об основных закономерностях состава и строения, а также свойствах веществ, входящих в состав горных пород.

Задачи дисциплины:

- 1) освоить особенности состава, строения и свойства веществ, входящих в состав горных пород;
- 2) выявить направления использования полученных знаний о горных породах в профессиональной деятельности будущего специалиста-геолога.

Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине (модулю)

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК - 2	владение представлениями о современной научной картине мира на основе знаний основных положений философии, базовых законов и методов естественных наук	Знать: основные законы и закономерности состава, строения, свойств горных пород; современные методы исследования горных пород. Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных знаний, методов естественно-научного анализа Владеть: теоретическим анализом и методами экспериментального исследования горных пород.
ОПК - 3	способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания математики и естественных наук	Знать: основные законы и закономерности состава, строения, свойств горных пород. Уметь: применять знания об основных закономерностях состава, строения и свойствах горных пород при решении профессиональных задач. Иметь навыки: экспериментального исследования горных пород при дальнейшем использовании их в профессиональной деятельности.

Содержание дисциплины (модуля)

Раздел 1. Основные понятия и законы, используемые при исследовании вещественного состава горных пород

Тема 1. Основные химические понятия: атом, химический элемент, изотопный состав атомов, молекула, простые и сложные вещества. Аллотропия. Валентность. Химический эквивалент, молярная масса эквивалента.

Тема 2. Понятие о горной породе, классификация неорганических и органических веществ, входящих в состав горных пород. Понятие о дисперсной системе. Классификация дисперсных систем.

Тема 3. Методы исследования горных пород. Химические методы лабораторных исследований.

Тема 4. Фундаментальные и частные законы. Закон сохранения массы-энергии; закон эквивалентов, постоянства состава, кратных отношений, Авогадро.

Тема 5. Классификация химических реакций: по числу исходных веществ и продуктов реакции, по выделению или поглощению тепла, по агрегатному состоянию исходных веществ и продуктов реакции, по наличию/отсутствию катализатора/ингибитора, по обратимости, по изменению степени окисления. Классификация ОВР.

Тема 6. Концентрация растворов. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворённого вещества, молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, титр, молярная концентрация, мольные доли. Растворимость. Перерасчёт одного способа выражения концентрации в другой.

Раздел 2. Строение вещества

Тема 1. Строение атома. Характеристика элементарных частиц, составляющих атом. Состав ядра. Изотопы. История развития представлений о строении атома. Теоретические основы современной теории строения атома. Атомные орбитали, энергетические уровни и подуровни, основные принципы их заполнения: принцип наименьшей энергии, принцип Паули, правило Гунда. Электронные формулы атомов, валентные электроны.

Тема 2. Периодический закон и периодическая система Д. И. Менделеева. Связь электронного строения атома с его положением в периодической системе. Свойства атомов, периодически изменяющиеся в зависимости от атомного номера: радиусы атомов и ионов, энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность.

Тема 3. Химическая связь и строение молекул. Основные особенности химического взаимодействия и механизм образования химической связи. Типы связей и влияние характера химической связи на химические свойства веществ. Ковалентная связь. Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи. Теория гибридизации и пространственная структура молекул. Ионная связь, ее энергия, особенности соединений с ионной связью. Особенности химической связи в металлах. Водородная связь, ее природа и энергия. Влияние водородных связей на свойства веществ. Агрегатные состояния вещества с позиций химических связей между его частицами. Кристаллическая и аморфная структуры твердого состояния.

Тема 4. Комплексные соединения. Строение комплексных соединений (КС), классификация и номенклатура КС. Поведение комплексных соединений в растворах, константы нестойкости КС.

Раздел 3. Закономерности протекания химических реакций.

Тема 1. Химическая термодинамика. Система термодинамических (ТД) понятий: ТД система, химическая фаза и компонент, гомо- и гетерогенные системы, ТД параметры и функции. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия и энтальпия. Энтальпия образования вещества и химической реакции. Закон Гесса и его следствия, термохимические расчёты. Энтропия. Второй и третий законы термодинамики. Закономерности изменения энтропии. Энергия Гиббса. Направление протекания химических реакций. Термодинамически устойчивые вещества.

Тема 2. Химическое равновесие. Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие с позиций термодинамики и кинетики. Признаки истинного

химического равновесия. Закон действия масс для равновесия. Принцип ЛеШателье, его практическое значение.

Тема 3. Химическая кинетика. Система основных понятий химической кинетики: гомогенные, гетерогенные реакции; простые и сложные реакции.

Скорость химической реакции. Закон действия масс для скоростей простых и сложных реакций. Константа скорости химической реакции, ее физический смысл.

Понятие о катализе. Гомогенный и гетерогенный катализ. Катализаторы, механизм влияния катализатора на скорость химической реакции.

Тема 4. Электрохимические процессы. Механизм возникновения электродного потенциала на границе металл – раствор. Стандартные электродные потенциалы, их измерение с помощью водородного электрода. Уравнение Нернста. Ряд напряжений металлов. Стандартные окислительно-восстановительные потенциалы, направление протекания ОВР.

Гальванические элементы как источники электрической энергии. Электродвижущая сила, ее связь с энергией Гиббса.

Электролиз растворов и расплавов веществ. Электролиз с растворимым анодом. Количественные закономерности электролиза (законы Фарадея). Применение электролиза.

Раздел 4. Растворы

Закономерности процессов растворения. Изменение энтальпии, энтропии и энергии Гиббса при растворении. Разбавленные, насыщенные и пересыщенные растворы.

Теория электролитической диссоциации. Показатели диссоциации: степень, константа. Особенности растворов сильных электролитов. Произведение растворимости малорастворимых электролитов. Электролитическая диссоциация воды, ионное произведение воды. Водородный показатель. Индикаторы.

Гидролиз солей, его основные показатели: константа и степень гидролиза, водородный показатель.