

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Химия.

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) 22.03.02 Metallurgy

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ) 01 - Metallurgy of black metals, 03 - Thermal technology of metallurgical processes, 06 - Processing of metals and alloys under pressure.

Metallurgy of black metals

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ Бакалавр

ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ кафедра физики и химии

*Цели освоения дисциплины:* Сформировать у студентов понятие об основных закономерностях и процессах химии; на основе теоретических и практических данных рассмотреть свойства основных классов неорганических соединений, методы их синтеза, практическое значение и области применения. Заложить основы знаний неорганической технологии, научить понимать и использовать в расчетах общие закономерности химических реакций, освоить современные представления о строении вещества, дать значение химических свойств элементов в зависимости от положения в периодической системе.

*Результаты обучения:*

**Знать:**

- ✓ место химии как науки в структуре теоретических и практических знаний
- ✓ суть химических процессов, общие закономерности протекания химических реакций
- ✓ фундаментальные представления о строении атома, химической связи и положения элемента в периодической системе
- ✓ основные явления и законы термодинамики
- ✓ природу химического и фазового равновесия, химической кинетики, теорию растворов
- ✓ природу химических реакций
- ✓ принципы электрохимических процессов
- ✓ химические элементы и их соединения.

**Уметь:**

- ✓ осуществлять корректное математическое описание химических явлений технологических процессов;
- ✓ применять современное химико-аналитическое оборудование при решении практических задач;
- ✓ прогнозировать и определять свойства соединений и направления химических реакций;
- ✓ выполнять термодинамические расчеты, расчеты химического и фазового равновесия, равновесия в растворах;
- ✓ использовать справочную литературу для выполнения расчетов.

**Владеть:**

- ✓ самостоятельного составления уравнений химических реакций;
- ✓ основными физико-химическими расчетами и расчётами по уравнениям химических реакций металлургических процессов;
- ✓ методами работы на основном химико-аналитическом оборудовании;
- ✓ методами анализа владение методами работы на основном химико-аналитическом оборудовании;
- ✓ владение методами определения химического состава и строения вещества

*Компетенции:* ОК 1, ПК 4, 5

*Распределение по курсам и семестрам:*

Курс	Семестр	Лекции	Практики	Лабораторные работы	Курсовая работа	Вид аттестации
1	1	17	17	17	0	экзамен

Курс	Семестр	Лекции	Практики	Лабораторные работы	Курсовая работа	Вид аттестации
1	2	17	34	17	0	экзамен

*Содержание дисциплины:*

Раздел 1. Основные понятия химии

- 1.1. Предмет неорганической химии. Связь ее с другими естественными науками
- 1.2. Основные понятия химии. В разделе рассматривается: атомно-молекулярное учение. Понятие о химических элементах. Простые и сложные вещества. Химические и физические свойства веществ.
- 1.3. Стехиометрия. В разделе рассматривается: основные законы стехиометрии. Закон постоянства состава. Дальтонида и бертоллида. Атомная масса и массовое число изотопа. Изотопный состав элемента. Молекулярная масса. Моль. Молярная масса. Молярная масса эквивалента. Химический эквивалент вещества.

Относительность величины эквивалента. Фактор эквивалентности. Эквивалентное число. Закон Авогадро. Следствие закона Авогадро. Стехиометрические расчеты на основании стехиометрической формулы и химического уравнения.

## Раздел 2. Основы строения вещества

2.1 Строение атома. В разделе рассматривается: электронное строение атома и систематика химических элементов. Квантово-механическая модель атома. Принцип Паули и правило Хунда. Строение многоэлектронных атомов. Периодическая система Д.И. Менделеева и изменение свойств элементов и их соединений. Окислительно-восстановительные свойства элементов.

2.2. Химическая связь. В разделе рассматриваются: основные типы и характеристики связи. Ковалентная и ионная связи. Метод валентных связей. Гибридизация. Понятие о методе молекулярных орбиталей. Металлическая связь. Типы взаимодействия молекул. Комплексные соединения. Основные виды взаимодействия молекул. Силы межмолекулярного взаимодействия. Водородная связь. Донорно-акцепторное взаимодействие молекул. Химия вещества в конденсированном состоянии. Агрегатное состояние вещества. Химическое строение твердого тела. Аморфное состояние вещества. Кристаллы. Кристаллические решетки. Химическая связь в твердых телах. Металлическая связь и металлы. Химическая связь в полупроводниках и диэлектриках. Реальные кристаллы. Простое вещество. Изомерия и аллотропия.

2.3. Комплексные соединения. В разделе рассматриваются: комплексы, комплексообразователи, лиганды, заряд и координационное число комплексов. Типы комплексных соединений. Понятие о теориях комплексных соединений.

## Раздел 3. Общие закономерности химических процессов

3.1. Элементы химической термодинамики. В разделе рассматриваются: энергетические эффекты химических реакций. Внутренняя энергия и энтальпия. Термохимия. Термохимические законы и управления. Энтальпия образования химических соединений. Стандартное состояние. Энтропия и ее изменение при химических процессах. Энергия Гиббса и энергия Гельмгольца и их изменения при химических процессах. Условия самопроизвольного протекания химических реакций. Условия химического равновесия. Обратимые и необратимые реакции. Химический потенциал. Активность и коэффициент активности.

3.2. Химическое и фазовое равновесия. Химическая кинетика. Растворы. В разделе рассматриваются: закон действия масс. Константа равновесия и ее с термодинамическими функциями. Принцип Ле-Шателье. Химическое равновесие в гетерогенных системах. Фазовое равновесие. Правило фаз. Распределение веществ в гетерогенных системах. Поверхностные явления. Сорбция. Адсорбционное равновесие. Гетерогенные дисперсные системы. Скорость гомогенных химических реакций. Основное химическое уравнение. Зависимость скоростей химических реакций от температуры. Энергия активации. Гомогенный катализ. Цепные реакции. Физические методы ускорения химических реакций. Колебательные реакции. Скорость гетерогенных химических реакций. Гетерогенный катализ. Определение и классификация растворов. Растворы неэлектролитов и электролитов. Водные растворы электролитов. Ассоциированные и неассоциированные электролиты. Свойства растворов ассоциированных электролитов. Активность. Особенности воды как растворителя. Электрическая диссоциация воды. Водородный показатель среды. Ионные реакции в растворах. Диссоциация комплексных соединений. Теория кислот и оснований. Константы кислотности и основности. Коллоидные системы. Дисперсность и дисперсные системы. Классификация коллоидных систем. Золи и гели.

3.3. Окислительно-восстановительные процессы. Коррозия и защита металлов и сплавов. В разделе рассматриваются: определение и классификация окислительно-восстановительных процессов. Основные окислители и восстановители. Основные виды коррозии. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Коррозия под действием блуждающих токов. Методы защиты от коррозии: легирование, электрохимическая защита, защитные покрытия. Изменение свойств коррозионной среды. Ингибиторы коррозии.

*Общая трудоемкость дисциплины: 9 зачетные единицы, 324 часа.*