

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

"ХИМИЯ ТВЕРДОГО ТЕЛА"

Направление подготовки **04.03.01. "Химия "**

8 семестр

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Химия твердого тела» являются: изучение основ химии твердого тела и формирование у студентов научного мировоззрения для обоснования методов синтеза веществ с заданным фазовым составом и структурой при решении конкретных задач, связанных с изучением свойств и разработкой новых материалов.

Задачи дисциплины:

- изучение основных типов твердых тел, их особенностей и общих свойств;
- изучение способов описания структуры твердых тел;
- рассмотрение энергетики химической связи в твердых телах и ее влияния на их свойства;
- изучение механизмов и кинетики твердофазных химических реакций.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина относится к базовой части блока Б1 учебного плана.

Данный курс опирается на знания, полученные студентами при изучении физики, математики, а также дисциплин «Неорганическая химия», «Физическая химия», «Элементы строения вещества», «Аналитическая химия», «Физические методы исследования» и др.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общепрофессиональные (ОПК) и профессиональные (ПК) компетенции:

- способностью использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1);
- владением системой фундаментальных химических понятий (ПК-3);
- способностью получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий (ПК-5).

• В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1) знать основные методы синтеза, свойства и области применения твердых материалов (ОПК-1);

2) уметь использовать основные методы управления реакционной способностью твердофазных реагентов (ПК-3);

3) владеть методами синтеза твердых веществ с заданным фазовым составом и структурой (ПК-5).

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Содержание и задачи дисциплины. Объекты, предмет и методы исследования. История развития и вклад отечественных ученых. Физико-химический анализ. Термический анализ. Дифракция рентгеновского излучения. Классификация материалов в химии твердого тела. Кристаллические и аморфные вещества – общие свойства и отличительные особенности. Стеклообразное состояние, стекла и ситаллы.

2. Химическая связь в твердых телах.

Факторы, влияющие на образование структуры твердых тел. Связь стехиометрии и структуры. Типы химической связи и кристаллических решеток. Молекулярные кристаллы. Ионная связь и ионные структуры. Ковалентная связь и атомные решетки. Ковалентный радиус и ионный радиус. Уравнение Сандерсона. Закономерности образования ионных структур. Энергия решетки ионного кристалла. Уравнение Борна и уравнение Капустинского. Металлическая связь и структура металлов. Электронная структура твердых тел. Зонная теория. Зонная структура металлов и полупроводников.

3. Кристаллические структуры твердых тел.

Классификация способов описания. Кристаллическая решетка и элементарная ячейка. Основные типы кристаллических решеток. Теория плотнейших упаковок. Кристаллическая структура металлов. Кристаллическая структура керамики. Структура силикатов в кристаллическом состоянии. Молекулярные кристаллы. Полиморфизм и аллотропия. Единичные и поликристаллические материалы. Аморфная и аморфно-кристаллическая структуры.

4. Дефекты структуры твердых тел.

Совершенные и реальные кристаллы. Общие представления о дефектах в кристаллах. Причины возникновения и классификация дефектов. Нуль-, одно-, двух- и трехмерные дефекты. Ассоциированные дефекты. Дефекты собственного разупорядочения. Дефекты движения. Антиструктурные дефекты. Точечные дефекты. Свойства, определяемые точечными дефектами. Дислокации. Источники образования дислокаций. Свойства твердых тел, определяемые дислокацией. Плоские дефекты. Основные виды объемных

дефектов. Влияние их на свойства твердых тел. Нестехиометрические дефекты. Диффузия в кристаллах.

5. Твердофазные процессы.

Особенности превращений в твердых телах. Диаграммы состояния гетерогенных систем – общие сведения, типичные примеры. Термодинамические особенности твердофазных процессов. Зародышеобразование в твердофазных системах. Рост кристаллов. Гомогенные фазовые превращения. Реакции в твердофазных системах, лимитируемые диффузией. Твердофазные превращения без изменения состава. Кинетика твердофазных реакций. Методы активации твердых тел.

5. ВИД АТТЕСТАЦИИ

Вид аттестации: экзамен.

6. КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Составитель: ст. преподаватель кафедры химии Диденко С.В.
должность, ФИО



подпись

Заведующий кафедрой химии Кухтин Б.А.
название кафедры, ФИО



подпись

Председатель учебно-методической комиссии
направления 04.03.01 «Химия» Кухтин Б.А.
ФИО



подпись

Директор ИБЭ Ильина М.Е.
название подразделения, ФИО



подпись

Дата: 16.09.2015