

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.

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.

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. Причины возникновения и классификация дефектов. Электронные дефекты. Точечные дефекты. Нестехиометрические дефекты. Линейные 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 4 зачетных единиц, 144 часа.

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


