

Аннотация дисциплины

Б1.В.ОД.4. «Структурные и фазовые методы анализа»

Общая трудоёмкость изучения дисциплины составляет 5 зач. ед. (180 час.)

Цели и задачи изучения дисциплины

Изучение методов исследования структуры кристаллов, основных положений методов дифракционного и спектрального анализа. Выработка навыков правильного выбора методов исследования особенностей структуры различных материалов и решения прикладных задач структурного анализа.

Основные дидактические единицы (разделы)

Понятие структуры, методы исследования. Физика рентгеновских лучей. Непрерывный и характеристический спектры. Преломление и поглощение рентгеновских лучей. Формула Вульфа-Брэгга. Общая теория дифракции на кристаллической решетке (обратная решетка, теория возникновения дифракционного максимума, сфера Эвальда). Множители интенсивности. Экспериментальные методы рентгеноструктурного анализа. Применение рентгеноструктурного анализа для исследований материалов. Физические основы электронной микроскопии. Узлы просвечивающего электронного микроскопа. Режимы работы просвечивающего электронного микроскопа. Приготовление образцов для электронной микроскопии. Устройство растрового электронного микроскопа. РЭМ: создание изображения характеристическим рентгеном, отраженными электронами, сигналом вторичных электронов. Рентгеновский микроанализ: физические основы метода. Метод анализа энергетических потерь электронов. Сравнение с методом рентгеновского микроанализа. Особенности рассеяния нейтронов веществом. Сравнение с рентгеновскими лучами и электронами. Получение нейтронограмм и основные применения нейтронографии. Спектральные методы. Оптическая спектроскопия. ИК-Фурье-спектроскопия. Рамановская спектроскопия. Оже-спектроскопия. Рентгеновская спектроскопия поглощения. Рентгеноэлектронная спектроскопия. Магниторезонансная спектроскопия. Масс-спектроскопия. Гамма-резонансная (месбауэровская) спектроскопия. Позитронная аннигиляционная спектроскопия.

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ОПК-1	Способность к профессиональной эксплуатации современного научного и технологического оборудования и приборов (в соответствии с целями программы магистратуры)
ПК-6	способность самостоятельно выполнять физико-технические научные исследования для оптимизации параметров объектов и процессов с использованием стандартных и специально разработанных инструментальных и программных средств

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: методы и приемы научного исследования; современные методы теоретического и экспериментального исследования структуры вещества и методы определения состава, их возможности и границы применимости;

уметь: осуществлять методологическое обоснование научного исследования; выбирать метод исследования для заданной научной и технологической задачи, спланировать и провести экспериментальное исследование, провести интерпретацию результатов исследования;

владеть: методиками проведения исследований с помощью современных физических и физико-химических методов; навыками анализа научного исследования и его результатов.

Виды учебной работы: лекции, практические занятия, лабораторные работы.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.