

Использование рентгеновской и электронной томографии для исследования структуры материалов.

Докладчик: асп. 3-го года Ларионов Д.С.

Руководитель: к.х.н., доц. Путляев В.И.

Рецензент: к.х.н., с.н.с., Баранчиков А.Е.

Особое место в изучении материалов занимают томографические неразрушающие методы. Томографические исследования можно проводить с применением практически всех видов физических излучений, получая при этом информацию о внутренней структуре объекта исследования, характерную для конкретного излучения. При томографии с использованием ядерно-магнитного резонанса внутренняя структура объекта представляется в виде протонной плотности через параметры: время поперечной и продольной релаксации спинов ядер атомов. При томографии в рентгеновских лучах - в виде плотности через линейные коэффициенты поглощения и рассеяния рентгеновского излучения. При томографических исследованиях с ультразвуком - в виде «сплошности» среды через ее коэффициент поглощения и диффузии и т.д.

Ввиду обширности тематики в докладе будут описаны наиболее интересные химику-материаловеду виды томографии – рентгеновская (как самостоятельный метод, так и его реализация в рамках синхротронных центров) и электронная (как приложения просвечивающей электронной микроскопии).

В первой части доклада будут даны представления об основах томографии, её истории, рассмотрены математические подходы к реконструкции изображений.

В качестве примеров использования рентгеновских методов для томографических целей будут приведены работы отечественных ученых, прежде всего, на станции «Медиана» КИ СИ (изучения строения материалов, природных объектов в относительно широком диапазоне плотностей), медицинских центрах (МНИОИ им. П.А. Герцена и ЦИТО им. Н.Н. Приорова, где исследуются строение костной ткани и процессы ее регенерации). В частности, будут представлены результаты, полученные лично на КИ СИ и данные, предоставленные коллегами из ЦИТО при анализе материалов, сделанных в нашей группе.

Рассмотрение принципов электронной томографии как одного из методов просвечивающей микроскопии будет проиллюстрировано работами ведущих групп в этой области из EMAT (Hamed Heidari, Bart Goris и Sara Bals) и Кембриджского университета (Paul Midgley).