Синхротронное излучение в исследованиях конденсированных сред

(магистерская программа, IV семестр)

Тема 1. **ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ С ВЕЩЕСТВОМ.**

Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом. Фотопоглощение, комптоновское рассеяние, сечения взаимодействий в зависимости от энергий. Когерентное рассеяние рентгеновского излучения.

Тема 2. **ДИНАМИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ РАССЕЯНИЯ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА КРИСТАЛЛАХ.**

Основное уравнение для внутренних полей, дисперсионная поверхность для двухволновой дифракции, эффект Борна. Маятниковое решение для интенсивностей прошедшей и дифрагированной волны, собственные ширины прошедшего и дифрагированного излучения.

Тема 3. **ОСНОВНЫЕ УЗЛЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ УСТАНОВОК.**

Основные принципы построения рентгеновских монохроматоров – одно- и двухкристалльных. Энергетическое разрешение монохроматора, спектральный интервал, диаграммы Дю Монда для разных типов монохроматоров.

Тема 4. **ДЕТЕКТОРЫ ДЛЯ РЕГИСТРАЦИИ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ**

Основные типы (газонаполненные, полупроводниковые, сцинтилляционные), их основные параметры, примеры построения измерительных систем.

Тема 5. **ОСНОВНЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ КОНДЕНСИРОВАННЫХ СРЕД НА ПУЧКАХ СИ**

Основные методы фотоэлектронной спектроскопии, области применения, экспериментальные установки, анализ экспериментальных данных из разных областей исследований.

Тема 6. **EXAFS СПЕКТРОСКОПИЯ**

Фактор поглощения. Метод EXAFS спектроскопии в структурных исследованиях, механизм возникновения тонкой структуры, основные экспериментальные схемы и основные экспериментальные результаты исследований в области материаловедения, биологии, физики твердого тела.

Тема 7. **МЕТОД ИНФРАКРАСНОЙ СПЕКТРОСКОПИИ**

Основные принципы, аппаратура, детекторы, методы исследования, основанные на рассеянии рентгеновского излучения,

Тема 8. **ДИФРАКЦИЯ И МАЛОУГЛОВОЕ РАССЕЯНИЕ.**

Анализ структуры кристалла. Метод Ритвельда в структурном анализе. Критерии качества обработки дифракционной картины. Анализ локальной

структуры. Внутренние механические напряжения. Макро- и микронапряжения. Особенности дифракционного метода их определения

Тема 9. **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИ В ПРИКЛАДНЫХ ЦЕЛЯХ.**

Использование СИ для рентгенофлуоресцентного анализа, схемы построения, пределы регистрации. Использование СИ в микроэлектронике и медицине.

Литература

1. Тернов И.М., Михайлин В.В., Синхротронное излучение, Энерго-атомиздат, 1986.

2. Синхротронное излучение, свойства и применение. Под редакцией К. Кунца, М., Москва, «Мир», 1981.

3. Г.В.Фетисов, Синхротронное излучение, методы исследования структу-ры веществ, Москва, «Физматлит», 2007.