

Оглавление спецкурса
"Физические основы и методы рентгеновской
дифрактометрии"

ГЛАВА I. РЕНТГЕНОВСКОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ И ЕГО СВОЙСТВА

- §1. История открытия рентгеновских лучей
- §2. Волновая природа рентгеновских лучей
 - 2.1. Метод Лауэ, эксперимент Фридриха и Книппинга
 - 2.2. Метод Генри и Лоуренса Брэггов
- §3. Рентгеновское излучение
 - 3.1. Рентгеновская трубка
 - 3.2. Спектр рентгеновского излучения
 - 3.3. Свойства тормозного излучения
 - 3.4. Свойства характеристического излучения
- §4. Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом
 - 4.1. Индикатриса рассеяния, сечения и коэффициенты рассеяния
 - 4.2. Упругое когерентное рассеяние
 - 4.3. Фотоэффект. Рентгеновская флюоресценция и Оже-эффект
 - 4.4. Комптоновское рассеяние
 - 4.5. Ослабление рентгеновского излучения
 - 4.6. Дисперсия рентгеновского излучения
 - 4.7. Преломление и полное внешнее отражение рентгеновских лучей
- §5. Другие источники рентгеновского излучения

**ГЛАВА II. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ЭЛЕМЕНТЫ СТРУКТУРНОЙ
КРИСТАЛЛОГРАФИИ**

- §1. Макроскопические характеристики кристаллов
 - 1.1. Понятие и признаки кристалла
 - 1.2. Основные эмпирические законы кристаллографии
 - 1.3. Методы изображения и описания кристаллов
- §2. Пространственная решетка кристалла
 - 2.1. Узлы и атомный базис кристалла
 - 2.2. Трансляции и элементарная ячейка
 - 2.3. Кристаллографическая координатная система и кристаллографические индексы
 - 2.4. Обратная решетка и её свойства
- §3. Основные понятия симметрии кристаллической решетки
 - 3.1. Операции и элементы симметрии
 - 3.2. Понятие группы операций симметрии
- §4. Точечные группы симметрии
 - 4.1. Основные операции симметрии
 - 4.2. Системы обозначений элементов точечной симметрии
 - 4.3. Операции инверсионного и зеркального поворотов (несобственного вращения)

- 4.4. Графические обозначения элементов симметрии
- 4.5. Правила сочетания элементов симметрии
- 4.6. Классификация операций и групп точечной симметрии
- §5. Операции симметрии пространственных групп
 - 5.1. Основные операции симметрии пространственных групп
 - 5.2. Комбинированные (открытые) операции симметрии пространственных групп
 - 5.2.1. Винтовые оси
 - 5.2.2. Плоскости скользящего отражения
 - 5.3. Графические обозначения элементов симметрии
- §6. Пространственные группы симметрии
 - 6.1. Классификация пространственных групп (категории, сингонии и классы симметрии)
 - 6.2. Обозначения кристаллографических классов (символы Шенфлиса и Германа-Могена)
 - 6.3. Элементы симметрии и их взаимное расположения в 32 классах симметрии
 - 6.4. Группа и решетка Браве
 - 6.5. Обозначение пространственных групп
 - 6.6. Примеры кристаллических структур

ГЛАВА III. ОСНОВЫ КИНЕМАТИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ РАССЕЯНИЯ РЕНТГЕНОВСКИХ ЛУЧЕЙ

- §1. Основные положения кинематической теории рассеяния рентгеновских лучей
- §2. Рассеяние рентгеновского излучения электроном (множитель Томсона и фактор поляризации)
- §3. Рассеяние монохроматического излучения на протяженном объекте. Фурье-трансформанта
- §4. Фурье-трансформанта электронной плотности атома (атомная амплитуда рассеяния)
- §5. Фурье-трансформанта дискретной совокупности (конфигурации) рассеивающих объектов
- §6. Фурье-трансформанта кристалла. Сумма Лауэ
- §7. Интерференционная функция Лауэ
 - 7.1. Условия Лауэ
 - 7.2. Закон Вульфа-Брэгга
 - 7.3. Построение Эвальда
 - 7.4. Связь размера и формы узла обратной решетки с размером и формой кристалла
- §8. Фурье-трансформанта элементарной ячейки (структурная амплитуда). Погасания
 - 8.1. Прimitивная элементарная ячейка (решетка Браве)
 - 8.2. Объемно-центрированная элементарная ячейка (решетка Браве)
 - 8.3. Гранецентрированная элементарная ячейка (решетка Браве)

- 8.4. Базоцентрированная элементарная ячейка (решетка Браве)
- §9. Интенсивность рассеяния регулярными совокупностями атомов
 - 9.1. Требования к объекту исследования. Интегральная интенсивность Брэгговского отражения
 - 9.2. Интегральная интенсивность Брэгговского отражения для кристаллической пластинки (случаи Брэгга и Лауэ)
 - 9.3. Интегральная интенсивность рассеяния поликристаллом
 - 9.4. Поправки на экстинкцию
 - 9.5. Влияние текстуры поликристаллического образца
 - 9.6. Влияние искажений кристаллической структуры. Тепловое диффузное рассеяние
 - 9.7. Общая формула структурного анализа

ГЛАВА IV. ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ РЕНТГЕНОВСКОГО ДИФРАКЦИОННОГО АНАЛИЗА

- §1. Классификация методов рентгеновской дифрактометрии
- §2. Полихроматический метод (метод Лауэ)
- §3. Метод порошка (поликристалла) (метод Дебая-Шерера)
- §4. Метод вращения кристалла
- §5. Рентгеновская дифрактометрия
 - 5.1. Высокорастворяющая дифрактометрия
 - 5.2. Энергодисперсионная дифрактометрия
- §5. Рентгеновская топография
- §6. Возможности рентгеновской дифрактометрии

ГЛАВА V. АППАРАТУРА ДЛЯ РЕНТГЕНОВСКОЙ ДИФРАКТОМЕТРИИ

- §1. Источники рентгеновского излучения**
- §2. Коллиматоры и монохроматоры рентгеновского излучения**
- §3. Детекторы рентгеновского излучения**
- §4. Рентгеновские дифрактометры**

ГЛАВА VI. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ПОРОШКОВОЙ ДИФРАКТОМЕТРИИ

- §1. Индицирование порошковых дифрактограмм**
- §2. Качественный и количественный рентгеновский фазовый анализ**
- §3. Определение средних размеров кристаллитов в образце**
- §4. Изучение текстур – характера преимущественной ориентации кристаллитов**
- §5. Изучение внутренних напряжений по профилю и сдвигу линий**
- §6. Структурный анализ на основе данных порошковой дифрактометрии (метод Ритвельда)**