

Специальный практикум каф. нейтронографии (Самойлова Н.Ю.)

(магистерская программа, I семестр, 2018 – 2019 уч. год)

Тема 1. НЕЙТРОННЫЙ ТЕКСТУРНЫЙ АНАЛИЗ

Введение в нейтронный текстурный анализ. Спектрометр для количественного анализа текстуры горных пород и минералов СКАТ. Современные методы и программы для анализа экспериментальных данных. Построение полюсных фигур образцов поликристаллических материалов на основе текстурных измерений.

Тема 2. ДИФРАКЦИЯ НЕЙТРОНОВ НА ЛИПИДНЫХ МЕМБРАНАХ

Приготовление образцов липидных мембран. Дифракция на периодической структуре. Методика эксперимента на дифрактометрах с постоянной длиной волны нейтронов и на TOF-дифрактометрах. Определение плотности рассеяния нейтронов (Фурье-профиля мембранны). Анализ распределения плотности рассеяния нейтронов, определение параметров липидного бислоя. Метод дифракции нейтронов в реальном времени. Нейтронный дифрактометр RTD.

Тема 3. ДИФРАКЦИЯ НЕЙТРОНОВ ДЛЯ АНАЛИЗА ПРОЦЕССОВ В ЛИТИЙ-ИОННЫХ АККУМУЛЯТОРАХ (ЛИА)

Основные понятия электрохимии, процессы, происходящие в ЛИА. Приготовление электродов ЛИА. Типы модельных электрохимических ячеек. Методика *operando* (*in situ*) эксперимента на дифрактометре ФДВР с электрохимическими ячейками и коммерческими батареями. Анализ экспериментальных данных.

Тема 4. ДИФРАКЦИЯ НЕЙТРОНОВ ПРИ ВЫСОКИХ ДАВЛЕНИЯХ

Методика эксперимента при высоких давлениях. Техника сапфировых наковален. Спектрометры ДН-12 и ДН-6. Влияние высокого давления на кристаллическую структуру сверхпроводников.

Тема 5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МИКРОДЕФОРМАЦИЙ НА ДИФРАКТОМЕТРЕ ФСД

Метод времени пролета. Основные соотношения методики времени пролета. Постановка эксперимента по определению внутренних напряжений. Фурье-стресс дифрактометр (ФСД). Анализ экспериментальных данных в программе UPEAK.

Тема 6. ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ БИОЛОГИЧЕСКИХ, ПОЛИМЕРНЫХ И КОЛЛОИДНЫХ СИСТЕМ МЕТОДОМ МАЛОУГЛОВОГО РАССЕНИЯ НЕЙТРОНОВ (МУРН)

Метод МУРН. Метод вариации контраста. Спектрометр ЮМО. Процедура измерения. Обработка экспериментальных данных. Определение структуры полидисперсных наночастиц магнитной

жидкости.

Тема 7. НЕЙТРОННАЯ РЕФЛЕКТОМЕТРИЯ

Основные принципы нейтронной рефлектометрии. Рефлектометр ГРЭИНС. Моделирование и анализ данных нейтронной рефлектометрии зеркального отражения.

Тема 8. НЕЙТРОННЫЙ АКТИВАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ

Ведение в нейтронных активационный анализ (НАА). Методы НАА. Подготовка образцов к облучению. Облучение образцов с использованием ПТУ РЕГАТА на реакторе ИБР-2. Обработка γ -спектра.

Тема 9. ДЕТЕКТОРЫ НЕЙТРОНОВ

Типы детекторов нейтронов и принцип их работы.

Литература

1. А.В.Белушкин, Введение в методику рассеяния нейтронов, М.: МГУ, 2000.
2. Современная нейтронография: Международная научная школа. Методы рассеяния нейтронов: Лабораторный практикум. – Дубна:ОИЯИ, 2012. – 63 с.
3. В.Л. Аксёнов, А.М. Балагуров, Времяпролётная нейтронная дифрактометрия, 1996, УФН, т. 166, № 9, с. 955
4. А. М. Балагуров. "Дифракция нейтронов для решения структурных и материаловедческих задач". МГУ, Москва, 2017.
5. М.А. Киселев. "Методы исследования липидныхnanoструктур на нейтронных и синхротронных источниках". НИИЯФ МГУ, Москва, 2014.
6. Балагуров А.М., Бобриков И.А., Самойлова Н.Ю., Дрожжин О.А., Антипов Е.В. Применение рассеяния нейтронов для анализа процессов в литий-ионных аккумуляторах. Успехи химии, 2014, 83 (12) 1120-1134.
7. Т.И. Иванкина, З. Маттис. О развитии количественного текстурного анализа и применении его в решении задач наук о Земле. Физика элементарных частиц и атомного ядра. 2015, Т. 46, №3.