

Новітні експериментальні методи досліджень у фізиці конденсованого стану

Анотація. Дисципліна «Новітні експериментальні методи досліджень у фізиці конденсованого стану» належить до переліку дисциплін вільного вибору аспіранта. Даний курс забезпечує вивчення принципів роботи, характеристик, експериментальних можливостей та практичного використання основних типів рентгенівських дифрактометрів і нейтронних спектрометрів при визначенні структурних параметрів низькорозмірних та нанорозмірних структур.

Кількість кредитів: 4

Викладач: Боровий Микола Олександрович, доктор фіз.-мат. наук, доцент.

Мета навчальної дисципліни: отримання глибоких та систематичних знань щодо основних методів дослідження атомно-просторової структури низькорозмірних та нанорозмірних матеріалів різної природи (напівпровідникові низькорозмірні гетероструктури та квантові точки на основі ZnS, CdS, CdTe, вуглецеві низькорозмірні системи – інтеркальований графіт, нанотрубки, фулерени, графен тощо).

Попередні вимоги:

Аспірант повинен знати: основні методи опису процесів розсіювання рентгенівських променів та нейтронів кристалами, невпорядкованими макросистемами та низькорозмірними і нанорозмірними системами; принципи основних експериментальних методів, в яких реалізується дифракція рентгенівських променів та нейтронів кристалами з різними типами елементарних комірок, аморфними системами та рідинами, а також низькорозмірними та нанорозмірними системами на основі вуглецю і напівпровідникових сполук; принципи дії, призначення та точність основних типів рентгенівських дифрактометрів та нейтронних спектрометрів, а також можливості і межі їх застосування; основні методи визначення координат атомів в елементарній комірці, функцій радіального розподілу електронів, що розсіюють, та радіального розподілу атомів (РРА), використання функцій РРА для дослідження низькорозмірних та нанокристалічних систем, методи визначення розмірів блоків когерентного розсіювання та мікронапруг, методи діагностики структурної досконалості низькорозмірних систем; основні сучасні досягнення та проблеми в галузі дифракційних досліджень низькорозмірних та нанорозмірних систем.

Аспірант повинен вміти: логічно та послідовно формулювати основні фізичні принципи дифракції рентгенівських променів та нейтронів низькорозмірними та нанорозмірними системами; планувати експериментальні дослідження основних параметрів атомно-просторової структури низькорозмірних та нанорозмірних систем; оцінювати точність основних експериментальних методів спостереження дифракції рентгенівських променів та нейтронів низькорозмірними та нанорозмірними системами; самостійно працювати з науковою літературою в галузі досліджень структури низькорозмірних та нанорозмірних систем.

Змістові модулі:

Змістовий модуль 1. Рентгеноспектральні та рентгеноструктурні методи дослідження наносистем.

- Рентгеноспектроскопічні методи дослідження наносистем.
- Рентгенодифракційне визначення розмірів наночастинок.

Змістовий модуль 2. Визначення структурних характеристик наносистем.

- Рентгеноструктурний аналіз нанокристалів.

Мова викладання: українська.

Місце у структурно-логічній схемі: ДВА.3.02.18 читається на другому році навчання.

Термін вивчення: дисципліна вивчається на 2 році навчання за освітньо-науковим рівнем «доктор філософії» в обсязі 120 годин, у тому числі 48 годин аудиторних занять (36 год. – лекційні заняття, 8 год. – практичні заняття, 4 години – консультація), 72 годин самостійної роботи.