

ПАСПОРТ СПЕЦІАЛЬНОСТІ
01.04.07 – фізика твердого тіла

I. Формула спеціальності:

Галузь науки, яка експериментально та теоретично вивчає структури, фізичні властивості та кінетичні явища в кристалічних та аморфних середовищах, вплив зовнішніх полів, іонізуючої радіації, потоків частинок на мікро- і макропроцеси при різних умовах (температура, тиск тощо). Дослідження використовують методи або містять результати, що можуть бути використані для матеріалів різних типів.

II. Напрями досліджень:

- Вивчення міжатомної взаємодії, принципів і законів, за якими формується структура твердих тіл, рідких кристалів і кріокристалів. Симетрійні аспекти фізики твердого тіла.
- Енергетичний спектр твердих тіл (фонони, спектри електронних збуджень, магнони та ін.) і методи його вивчення (оптична та фотоакустична спектроскопія тощо). Оптичні властивості екситонів та інших квазічастинок, зокрема при інтенсивному збудженні. Експериментальне та теоретичне вивчення міжквазічастинкових взаємодій.
- Вивчення впливу зовнішніх чинників (температури, механічних напружень, статичних електричних і магнітних полів, електромагнітного поля, радіаційного опромінення) на фізичні властивості твердих тіл і встановлення особливостей кінетичних і релаксаційних процесів, зумовлених цим впливом.
- Термодинаміка та фазові перетворення у твердих тілах. Атомна структура та фазові переходи в адсорбованих шарах на поверхні твердих тіл та у плівках.
- Експериментальне та теоретичне вивчення нелінійних дисипативних структур. Властивості твердотільної плазми.
- Взаємодія твердих тіл з потоками частинок іонізуючого та потужного електромагнітного опромінення. Дефектоутворення, радіаційні дефекти, електронно-стимульовані реакції дефектів, метастабільність.
- Дефекти кристалічної будови, еволюція дефектної структури під впливом зовнішніх чинників, взаємодія дефектів, вплив дефектної структури на фізико-механічні та кінетичні властивості твердих тіл.
- Експериментальні та теоретичні методи аналізу дефектної структури, математичне моделювання, розрахунки параметрів структури та фізико-механічних властивостей твердих тіл.
- Домішки та їхні агрегати, їхня динаміка та перебудова, сегрегаційні явища, дифузійні явища у твердих тілах та на їхній поверхні.
- Екстремальні властивості та структурні стани, нанокристали, квазікристали, аморфізація.
- Фізичні основи міцності та пластичності твердих тіл.
- Фізичні властивості низьковимірних систем. Фізичні основи цілеспрямованого формування складу та структури матеріалів у компактному та низьковимірних станах, що мають нові корисні властивості. Механізми формування структури та фізичні властивості тонких плівок (аморфних полі-та монокристалічних), у тому числі багат шарових.

- Змішані кристали та неупорядковані тверді тіла. Фізика твердих розчинів неметалічних речовин, зокрема напівмагнітних кристалів.
- Високочастотні та резонансні явища у твердих тілах. Вплив дефектної структури, домішкових атомів і зовнішніх полів на високочастотні, резонансні і осциляційні явища у твердих тілах.
- Твердотільні аспекти фізичних процесів у біоматеріалах і в біологічних структурах.

Примітка: використання методів фізики твердого тіла до розв'язання задач або проблем, які належать до інших спеціальностей, не є підставою для захисту дисертації зі спеціальності 01.04.07 - фізика твердого тіла.

III. Галузь науки, з якої присуджуються наукові ступені:
фізико-математичні науки.