

## Зміст

Вступ.....	4
1. Макросиметрія кристалів.....	6
2. Клас (точка групи) кристалів.....	16
3. Позначення класів симетрій .....	20
4. Мікросиметрія кристалів. Просторова група.....	26
5. Рівнання Вудіфа – Брегга. Методи рентгеноструктурного аналізу кристалів .....	38
6. Кристалографічні індекси площин .....	42
7. Рентгенограми полікристалів .....	47
8. Розширення рентгеноструктурних променів кристалами з неспримітивними елементарними комірками .....	50
9. Структурний місцезнайдення .....	56
10. Рівнання Лаву. Дахтрами .....	63
11. Обернена гратка. Загальні інтерпретаційні рівняння .....	74
12. Сфера вільбіяння рентгеноструктурних променів .....	78
13. Конічна Вінера–Зефітія. Зони притиснення .....	82
14. Явище поліморфізму. Фазові переходи .....	87
15. Кінцеві групи симетрії .....	95
16. Задачі з яких симетрією кристалів та їхніми фізичними властивостями .....	102
Контрольні питання .....	109
Індивідуальні завдання .....	114
Список науковистатій літератури .....	116

## ВСТУП

Фізика твердого тіла – один з найважливіших розділів сучасної фізики. Завдяки успіхам фізиків твердого тіла стало можливим висичні дослідження комп'ютерної електроніці, квантової електричності, напівпровідникової технології. Створено матеріали з унікальними фізичними властивостями, без яких прогрес в сфері високих технологій був би неможливим. Тому не дивно, що найбільш позитивна вся фізика сьогодні займається тими чи іншими проблемами фізики твердого тіла.

Тверді тіла – це речовини, які мають дужку твердість способно до зміни форми та обсягу при деформаціях. Структура таких речовин часто є кристалічною. У кристалах реалізується, так званий, дальний порядок у розміщенні складових структури (атомів, груп атомів, іонів, молекул). Це означає, що в ідеальному кристалі масі інваріантності усіх характеристик у разі змінення на певну кількість.

Реальні кристали містять різні дефекти – вакансії, міжузлові атоми, замішкові атоми та інші, які порушують дальний порядок у розміщенні атомів. Однак, унаслідок того, що концентрація дефектів є низькою (у порівнянні з кількістю атомів або інших структурних одиниць, які рутильної кіоріківовано), говорить про збереження, в середньому, дальнього порядку в розміщенні атомів.

Крім кристалічних речовин у природі є також склонолібні та аморфні тверді тіла, які не мають характерного для кристалів дальнього порядку, однак у них наявні більшій порядок. Це означає, що взістать між сусідніми атомами не піддається

від середнього значення, однак із її відхиленням пасивна кореляція в розміщенні атомів порушується. Склонолібні та аморфні стани відрізняються кількістю наближень сусідів по відношенню до віддалених.

Відмінності в будові твердих тіл приносять до відмінності їхніх фізичних властивостей. Так, наприклад, кристалічні тіла відрізняються від аморфних називною постійною температурою плавлення і антигравіто邦гальто фізичних властивостей.

Фізика твердого тіла – це наука про будову, властивості твердих тіл і явища, які відбуваються в них. Вона зародилася на початку ХХ століття з'єднуючи з розвитком рентгенівських методів дослідження структури твердих тіл, атомної фізики та квантової механіки. Для встановлення залежностей між структурою твердих тіл, їхнім складом та різними фізичними властивостями (механічними, тепловими, електричними, магнітними, оптичними та іншими) у сучасній фізиці твердого тіла використовується комплексний метод осідання – електроно-мікроскопічний, рентгенівський, електроно-графічний та нейтрально-графічний, електронно-парамагнітного, ферро- та антиферомагнітного резонансів, оптичний та інші методи.



