

ОСОБЛИВОСТІ ДОСЛІДЖЕННЯ СПЕКТРІВ ВІДБИВАННЯ ТВЕРДИХ РОЗЧИНІВ A^2B^6 ЗА КРАЄМ ВЛАСНОГО ВІДБИВАННЯ

Петрович І.В., к.ф.-м.н., доц.

Національний університет «Львівська політехніка», Львів

При дослідженнях спектрів відбивання твердих розчинів A_2B_6 (для прикладу халькогенідів ртуті) слід враховувати, що багато полос відбивання кристалів виникли як результат накладання переходів з близькими енергіями, які відбуваються в точках на деяких напрямках зони Бріллюена, тобто багато відомих полос відбивання мають складну структуру.

Необхідно теж підкреслити, що відомі багаточислені експериментальні і теоретичні дослідження модуляційних спектрів (електро-, термо) неможливо ефективно використовувати без знання прецизійних спектрів відбивання.

Випромінювання же оптичних спектрів за краєм власного поглинання вносить свої додаткові ускладнення. Вимірювання спектрального розподілу коефіцієнта дзеркального відбивання вимагає порівняння на деякій довжині хвилі інтенсивності відбитого від кристалу світла $I_R(\lambda)$ з інтенсивністю світла, яке падає на кристал $I_0(\lambda)$. Практично більшість експериментаторів порівнюють відбите світло від кристалу із відбитим від дзеркала з відомою відбивною здатністю $C(\lambda)$:

$$R(\lambda) = C(\lambda) [I_R(\lambda) / I_0(\lambda)] \cdot 100\%.$$

При цьому використовуються зовнішньо напилені дзеркала з відбивною здатністю $\approx 95\%$, що приводить до співставлення світлових потоків різної інтенсивності, оскільки відбивна здатність досліджувальних зразків не перевищує 40% і це в свою чергу приводить до великих похибок. Спроби послаблювати світловий потік від еталонного дзеркала за допомогою сіток теж не приносить значних успіхів. Нами було встановлено, що для таких сіток характерна нелінійна спектральна залежність, і що коефіцієнт послаблення далеко не постійний навіть для невеликої спектральної області.

Тому нами був застосований метод порівняння відбитого світла від кристалу із зовнішньо напиленими дзеркалами із відбивною здатністю $\approx 30\%$. Таким чином світлові потоки від кристалу та дзеркала ставали співмірними. Така методика виключила «зникнення» слабких особливостей спектру (в халькогенідах ртуті і це наприклад піки $e_1, e_{1+\Delta_1}, E_{0+\Delta_0}$ та інші), а інколи і до «появи» їх або ряду нових. Поряд із цим для встановлення високоточного положення піків оптичного відбивання за краєм власного поглинання нами використовувалась модуляційна спектроскопія.

Проведені дослідження оптичних спектрів відбивання твердих розчинів $Cd_xHg_{1-x}Te$, $Zn_xHg_{1-x}Se$, $Se_xTe_{1-x}Hg$ за краєм власного поглинання дозволяють більш точно визначати міжзонні енергетичні щілини твердих розчинів

цих сполук, що в свою чергу може бути використаним для розрахунку оптичних постійних та їх дисперсії для твердих розчинів A₂B₆.

Найбільш суттєвим результатом проведених нами оптичних досліджень спектрів відбивання твердих розчинів халькогенідів ртуті за краєм власного поглинання було встановлення факту, що наявність дефектів структури (як композиційних так і топологічних) приводить до зміни форми оптичної структури спектрів і зсуву положень спектральних особливостей (піків відбивання). Проведені дослідження показали, що зміна ширини структури піків відбивання корелює із збільшенням розпорядкування твердого розчину.