

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу **Горбатенко Юлії Вікторівни**

«Теплопровідність молекулярних кристалів, утворених лабільними молекулами», подану на здобуття наукового ступеня кандидата фізико-математичних наук за спеціальністю 01.04.09 – фізика низьких температур

Дисертаційну роботу Ю.В. Горбатенко присвячено дослідженню теплових властивостей різного роду упорядкованих і неупорядкованих молекулярних кристалів.

Теплові властивості твердих тіл якісно характеризуються коефіцієнтом теплопровідності, який є однією з найбільш відомих і використовуваних на практиці характеристик твердих тіл. Пошук нових теплоізоляційних та термоелектричних матеріалів із заданими тепловими властивостями стимулює необхідність у з'ясуванні фундаментальних причин, які визначають особливості теплопровідності і її зв'язок зі структурою. Вплив структури кристалічного тіла на його теплопровідність визначається, зокрема, інтенсивністю фонон-фононного розсіювання, так як кристали з більш складною будовою характеризуються більшим розсіюванням фононів, і, отже, зниженою теплопровідністю. Скло та інші аморфні тіла з розупорядкованою кристалічною решіткою мають додаткові центри розсіювання акустичних коливань, що зменшує величину вільного пробігу фононів, а отже і теплопровідність в порівнянні з впорядкованими твердими тілами. У випадку кристалів, утворених лабільними молекулами, спостерігалася нетипова для діелектричних кристалів аномальна поведінка теплопровідності, яку неможливо описати тільки фонон-фононним і дифузним внесками в теплопровідність. В таких кристалах в перенесенні тепла можуть брати участь не тільки коливальні, а й обертальні і внутрішньомолекулярні збудження. Проте цілий ряд питань, пов'язаних із описом теплопровідності в кристалах, зі складною структурою і її зв'язок зі структурою матеріалів на момент початку дисертаційного дослідження залишався не до кінця зрозумілими. Робота Ю.В. Горбатенко якраз і спрямована на встановлення взаємозв'язку між теплопровідністю і структурою молекулярних кристалів які складаються з циклічних молекул, з молекул з конформаційними ступенями свободи, а також кристалів які демонструють поліморфізм. На підставі викладеного вище, аналізуючи подану до захисту Юлією Вікторівною Горбатенко дисертаційну роботу, можна визнати, що тематика цієї роботи безумовно **актуальна**.

Дослідження, які лягли в основу дисертації, були виконані за відомчими тематиками: «Структура і низькотемпературні фізичні властивості молекулярних кристалів і вуглецевих наносистем» (номер державної реєстрації 0112U002634, термін виконання 2011–2016 рр.), «Низькотемпературні властивості насичуваних вуглецевих наносистем, домішкових молекулярних твердих тіл та кріокристалів» (номер державної реєстрації 0117U002293, термін виконання 2017–2018 рр.), а також дослідження були підтримані в межах проекту науково-дослідних робіт молодих учених НАН України у 2019 р. «Фононна взаємодія в наноматеріалах, молекулярних кристалах та квантових рідинах» (номер державної реєстрації 0119U102391, термін виконання 2019 – 2020 рр.), що підтверджує актуальність теми роботи та її зв'язок з державними науковими програмами.

Предметом дослідження дисертаційної роботи Ю.В. Горбатенко є вплив особливостей структури, внутрішньомолекулярних збуджень, зумовлених лабільністю молекул, на температурну залежність теплопровідності. Дисертація повністю відповідає спеціальності 01.04.09 – фізика низьких температур.

Метою дисертаційної роботи є виявлення особливостей температурної залежності теплопровідності молекулярних кристалів, які утворені лабільними молекулами, та встановлення впливу лабільності на механізми переносу тепла в таких кристалах.

Дисертаційна робота Ю.В. Горбатенко побудована за стандартною схемою. Вона включає

