

РІШЕННЯ СПЕЦІАЛІЗОВАНОЇ ВЧЕНОЇ РАДИ ПРО ПРИСУДЖЕННЯ СТУПЕНЯ ДОКТОРА ФІЛОСОФІЇ

Спеціалізована вчена рада ДФ 35.051.063 Львівського національного університету імені Івана Франка Міністерства освіти і науки України, м. Львів, прийняла рішення про присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 10 «Природничі науки» на підставі прилюдного захисту дисертації «Вплив модифікації метал-галогенних комплексів та катіонного заміщення на природу фазових переходів в органічно-неорганічних фероїках» за спеціальністю 105 «Прикладна фізика та наноматеріали» 30 серпня 2022 року.

Чорній Юрій Володимирович, 13.09.1994 року народження, громадянин України, освіта повна вища. У 2018 році закінчив Львівський національний університет імені Івана Франка та здобув ступінь магістра за спеціальністю «Фізика та астрономія» та отримав професійну кваліфікацію викладача.

З вересня 2018 по даний час навчається в аспірантурі кафедри фізики твердого тіла Львівського національного університету імені Івана Франка (денна форма навчання).

Дисертацію виконано на кафедрі фізики твердого тіла Львівського національного університету імені Івана Франка Міністерства освіти і науки України, м. Львів.

Науковий керівник: Капустяник Володимир Богданович, доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри фізики твердого тіла Львівського національного університету імені Івана Франка, м. Львів.

Здобувач має 21 наукову публікацію за темою дисертації, з них 4 статті у періодичних наукових виданнях інших держав, 5 статей у наукових фахових виданнях України, 0 монографій, у тому числі:

1. Kapustianyk V. Vibration Spectroscopy Study of Ferroelastoelectric $(\text{CH}_3)_2\text{CHNH}_3]_4\text{Cd}_3\text{Cl}_{10}$ Doped with Copper / V. Kapustianyk, **Yu. Chornii**, V. Rudyk, Z. Czaplá, R. Cach, O. Kolomys, B. Tsykaniuk // *Acta Physical Polonica A.* – 2020. – V. 138, No. 3. – Art. 488 – 9 p.

2. Kapustianyk V. Thermochromic Properties of Nano- and Microcomposites Based on $(\text{NH}_2(\text{C}_2\text{H}_5)_2)_2\text{CuCl}_4$ Crystals / V. Kapustianyk, **Yu. Chornii**, S. Semak // *Journal of Physical Studies.* – 2020. – V. 24, No. 4. – Art. 4707. – 7 p.

3. Kapustianyk V. Manifestation of the ferroelastoelectric phase transition in the absorption spectra of $(\text{NH}_4)_2\text{CuCl}_4 \times 2\text{H}_2\text{O}$ crystals / V. Kapustianyk, S. Semak, **Yu. Chornii**, O. Bovgyra, M. Kovalenko // *Physica B: Cond. Matter.* – 2022. – V. 639. – P. 413929. – 10 p.

У дискусії взяли участь голова і члени спеціалізованої вченої ради та присутні на захисті фахівці:

1. **Болеста Іван Михайлович**, доктор фізико-математичних наук, професор, професор кафедри радіофізики та комп'ютерних технологій Львівського національного університету імені Івана Франка, без зауважень.

2. Грабар Олександр Олексійович, доктор фізико-математичних наук, професор, професор кафедри фізики напівпровідників ДВНЗ «Ужгородський національний університет», надав позитивний відгук із зауваженнями:

1. У роботі детально описані результати дослідження впливу сегнетоеластоелектричного фазового переходу на параметри спектрів кристалічного поля та поведінку оптичного краю поглинання кристала $(\text{NH}_4)_2\text{CuCl}_4 \times 2\text{H}_2\text{O}$, і також проаналізоване явище розсіяння світла на доменах. Водночас, на відміну від іншого представника класу фероїків другого порядку – ІРАССС – прямі дослідження відповідної доменної структури не проводилися. Доцільно було б або навести такі дані, можливо й отримані іншими дослідниками, або пояснити їхню відсутність.

2. Дослідження температурної залежності спонтанної поляризації засвідчили існування невласної сегнетоелектричної фази в кристалах $[\text{N}(\text{C}_2\text{H}_5)_4]_2\text{CoCl}_2\text{Br}_2$ нижче від температури T_2 , а наявність аномалій магнітної сприйнятливості підтвердила як феромагнітні взаємодії, так і спонтанний обернений магнітоелектричний ефект в околі T_2 , що дало підстави віднести ці кристали до магнітних мультифероїків. Однак у роботі рентгеноструктурні дані для цієї сполуки наведені лише для кімнатної температури. Для додаткового підтвердження зроблених висновків доцільно було б навести дані рентгеноструктурних досліджень в області низькотемпературних фазових переходів, або принаймні проаналізувати кореляцію висновків з даними, отриманими іншими методами, насамперед тими, які можуть підтвердити відсутність центра симетрії в сегнетоелектричній фазі.

3. Як правило, необхідним етапом розгляду та аналізу нових матеріалів з фазовими переходами, як класичних фероїків, так і мультифероїків, є побудова феноменологічної моделі в рамках теорії Ландау. Було б корисно проаналізувати у роботі принаймні загальний вираз для густини термодинамічного потенціалу з врахуванням взаємодії різних параметрів порядку.

3. Андрущак Анатолій Степанович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри прикладної фізики і наноматеріалознавства Інституту прикладної математики та фундаментальних наук Національного університету «Львівська політехніка», надав позитивний відгук із зауваженнями:

1. Запропоновані дисертантом технології отримання нано- і мікрокомполітів на основі термохромних кристалів DEACC мають очевидний потенціал для застосування, насамперед у сенсорній техніці. Водночас, у роботі занадто лаконічно описані методики визначення розмірів нанокристалів, і особливо, дисперсії цього параметра. Зважаючи на те, що квантові розмірні ефекти визначаються розмірами елементів наноструктур, детальне обговорення цього питання в дисертації було б доцільним.

2. Зважаючи на те, що одним з важливих завдань дисертаційної роботи був пошук нових магнітних мультифероїків, виникає питання стосовно віднесення до цієї групи матеріалів кристалів TrMAMnCl . Дійсно, існування в них антиферомагнітного типу впорядкування передбачає пошук інших можливих фазових переходів, наприклад, у сегнетоелектричну фазу, як це було

продемонстровано дисертантом на прикладі твердих розчинів TEACCB-2 і TEACCB-3. Для повноти картини було б доцільно подати інформацію про те, чи були спроби виявлення інших типів фазових переходів у цих кристалах або міркування стосовно можливості існування сегнето- чи антисегнетоелектричного типів впорядкування в TrMAMnCl .

4. Карбовник Іван Дмитрович, доктор фізико-математичних наук, доцент, завідувач кафедри радіофізики та комп'ютерних технологій Львівського національного університету імені Івана Франка, надав позитивну рецензію із зауваженням:

1. Хоча методика досліджень представлена досить детально, є певні неоднозначності, які утруднюють розуміння поставлених експериментів. Так, у різних частинах розділу 2.8 напруженість магнітного поля наведена як в одиницях системи СГС, так і в одиницях системи SI, що робить нетривіальним процес співставлення діапазонів при аналізі результатів.

5. Свелеба Сергій Андрійович, доктор фізико-математичних наук, старший науковий співробітник, професор кафедри оптоелектроніки та інформаційних технологій Львівського національного університету імені Івана Франка, надав позитивну рецензію без зауважень.

Вищезазначені зауваження в загальному не впливають на високу оцінку дисертаційної роботи Чорнія Юрія Володимировича та можуть бути враховані в подальших дослідженнях автора.

Загальна оцінка роботи і висновок. Дисертаційна робота **Чорнія Юрія Володимировича** на тему «Вплив модифікації метал-галогенних комплексів та катіонного заміщення на природу фазових переходів в органічно-неорганічних фероїках» є завершеним і самостійним науковим дослідженням, що розглядає актуальні проблеми пошуку нових складних кристалічних матеріалів, зокрема модифікованих шляхом заміщення неорганічних аніонів та алкіламонієвих катіонів. Особливістю досліджуваних матеріалів є наявність магнітного та сегнетоелектричного впорядкування, що дозволяє віднести дані матеріали до класу мультифероїків. Проведені в дисертаційній роботі дослідження спрямовані як на всебічне вивчення їхніх основних характеристик, так і на практичне використання оптимізованих матеріалів.

У дисертаційній роботі Чорнія Юрія Володимировича та його наукових публікаціях не виявлено порушень академічної доброчесності. Достовірність отриманих результатів дослідження підтверджено їхньою широкою апробацією на міжнародних наукових конференціях та публікаціями у провідних міжнародних фахових виданнях, а також забезпечено адекватним вибором сучасних експериментальних методів, їхньою прецизійністю, доброю відтворюваністю результатів, отриманих з використанням сучасного обладнання, яке пройшло державну перевірку, і їхнім узгодженням з даними, отриманими іншими науковцями.

Отримані в рамках дисертаційної роботи результати, технології і матеріали можуть бути використані у сенсорній техніці, термографії та пристроях оптичного запису інформації, а також у навчальному процесі при підготовці навчально-методичних посібників і підручників.

За обсягом і змістом, актуальністю, новизною та практичним значенням результатів робота відповідає вимогам наказу МОН України № 40 від 12.01.2017 року «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації» та «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» (Постанова Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44), а її автор, **Чорній Юрій Володимирович**, заслуговує присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 10 «Природничі науки» за спеціальністю 105 «Прикладна фізика та наноматеріали».

Результати відкритого голосування: «За» – 5 членів ради,
«Проти» – 0 членів ради.

На підставі результатів відкритого голосування спеціалізована вчена рада ДФ 35.051.063 Львівського національного університету імені Івана Франка Міністерства освіти і науки України, м. Львів, присуджує **Чорнію Юрію Володимировичу** ступінь доктора філософії з галузі знань 10 «Природничі науки» за спеціальністю 105 «Прикладна фізика та наноматеріали».

Голова спеціалізованої
вченої ради ДФ 35.051.063



проф. Болеста І. М.

