

ПОВІДОМЛЕННЯ

про утворення разової спеціалізованої вченої ради

Заклад освіти/наукова
установа

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
(ідентифікаційний код 02071240)

1. Здобувач ступеня доктора філософії

1.1. ПІБ здобувача ступеня доктора філософії	Йосипенко Юліана Русланівна
1.2. Стать здобувача	Жіноча
1.3. Освітньо-наукова програма, яку завершує здобувач	38606 Хімія (102 Хімія)
1.4. Дата початку підготовки за ОНП	15.09.2021
1.5. Дата завершення підготовки за ОНП	17.02.2025
1.6. Дата завершення навчання на попередньому освітньому рівні	31.12.2019
1.7. Окремі елементи освітньо-наукової програми забезпечуються іншим закладом вищої освіти/ науковою установою (у тому числі іноземним)	ні

2. Дисертація

2.1. Тема дисертації	Фізико-хімічні властивості композитів наночастинок типу AlBIIIICVI з йонними та молекулярними матрицями
2.2. Анотація дисертації	Йосипенко Ю.Р. Фізико-хімічні властивості композитів наночастинок типу AlBIIIICVI з йонними та молекулярними матрицями. □ Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 102 – Хімія (галузь знань 10 – Природничі науки). – Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича МОН України, Чернівці, 2025. Дисертаційна робота присвячена синтезу твердотільних оптично активних композитів шляхом трансферу нанокристалів напівпровідників у твердотільні матриці. У роботі досліджено закономірності змін фізико-хімічних властивостей □ наночастинок при впровадженні і □ у матриці йонних солей та молекулярні матриці, здійснено комплексну оцінку перспектив і □ використання як люмінофорів, термочутливих матеріалів у оптоелектронних приладах. У вступі висвітлено актуальність теми дисертаційного дослідження, окреслено її зв'язок із науковими програмами та планами. Сформульовано мету та завдання дослідження, а також розкрито його наукову та практичну значущість. Представлено відомості про публікації, апробацію отриманих результатів та особистий внесок здобувача, а також, описано структуру й обсяг

дисертації.

У першому розділі проведено огляд наукових робіт, що стосуються експериментальних і теоретичних досліджень теми дисертації. Перший розділ дисертації присвячено аналізу методів синтезу та властивостей наночастинок, їхніх переваг, недоліків та вплив умов синтезу на їх розмір, морфологію й стабільність. Особлива увага приділена оптичним властивостям квантових точок, їхній залежності від стехіометрії, структури й температури. У роботі підкреслено, що унікальні властивості наночастинок (НЧ), такі як квантово-розмірний ефект, залежність оптичних властивостей від розмірів і складу, є основою для їх використання в багатьох галузях, включаючи електроніку та оптоелектроніку і, навіть, медицину. У розділі аналізуються різні групи НЧ, включаючи бінарні халькогеніди (CdS, ZnS, PbSe) та потрібні напівпровідники типу I–III–VI (AgInS₂, CuInS₂). Обговорюється їхня структура, енергетичні рівні та фотостабільність, а також можливість регулювання ширини забороненої зони шляхом контролю розміру частинок. Окремо розглянута агрегація НЧ та стабільність їхніх властивостей у різних середовищах. Наведено методи їх стабілізації, зокрема використання лігандів, поверхнево-активних речовин та матриць. Встановлено вплив температури на стабільність люмінесценції та механізми термічного гасіння. Розглянуто способи впровадження квантових точок (КТ) у йонні та молекулярні матриці, які забезпечують захист наночастинок та покращення їх фотостабільності. Досліджено механізми термічного гасіння люмінесценції та особливості рекомбінації носіїв заряду. Значну увагу приділено екологічним аспектам, включаючи заміну токсичних компонентів (Cd, Pb) на більш безпечні альтернативи, такі як AgInS₂ та CuInS₂. Показано, що такі матеріали володіють високою стабільністю та великим коефіцієнтом поглинання, відкриваючи тим самим нові перспективи для їх масового застосування.

У другому розділі дослідження розглянуто методики гідротермального методу синтезу квантових точок AgInS₂ (AIS), AgInS₂ легуваних Zn²⁺ (AZIS) та їх стабілізації. У роботі детально описано інкапсуляцію квантових точок у кристали йонних солей CaCO₃ та BaSO₄, методом співсаджень. Багатошарові плівки наночастинок AgInS₂ виготовляли методом пошарового осадження, який також описаний у даному розділі. Описано інструментальні методи аналізу, які використовувалися для характеристики зразків, а саме: спектроскопія поглинання та фотолюмінесценції, польово-емісійна скануюча електронна мікроскопія (FESEM), енергодисперсійна рентгенівська спектроскопія (EDX), спектроскопія комбінаційного розсіювання, рентгенівська дифракція (XRD), люмінесцентна спектрометрія (SDL). Ці методи дозволили дослідити кристалічну структуру, розмір та спектральні властивості наночастинок композитів.

У третьому розділі досліджено фотолюмінесцентні та абсорбційні властивості квантових точок AgInS₂ (AIS) та AgInS₂ легуваних Zn²⁺ (AZIS). Вивчено вплив співвідношення [Ag⁺]:[In³⁺] на спектральні характеристики, зокрема на ширину забороненої зони та гіпсохромні чи батохромні зсуви. Зменшення інтенсивності фотолюмінесценції призводить до зниження енергії активації процесу безвипромінювальної релаксації. Для четвертинних квантових точок AZIS випромінювання фотолюмінесценції,

зумовлене рекомбінаційними процесами, які включають перехід із квантованої зони провідності до локалізованих внутрішньозонних станів. Розглянуто вплив матриць BaSO_4 і CaCO_3 на оптичні властивості квантових точок AIS та AZIS. Встановлено, що при інкапсуляції квантових точок у матриці характерний зсув у синю область довжин хвиль, що свідчить про зміну енергетичних параметрів системи. Сприяти гіпсохромному зсуву буде відповідне зменшення глибини потенційних ям для електрона та дірки за рахунок енергетичного зсуву після перенесення квантових точок з води на матриці CaCO_3 та BaSO_4 . Роль матриць полягає також у покращенні фотостабільності квантових точок та їх захисті. Композити демонструють гомогенний розподіл квантових точок і стабільні оптичні властивості, підтверджуючи їхню придатність для практичного застосування. Морфологію та склад композитів досліджено за допомогою польово-емісійної скануючої електронної мікроскопії (FESEM), енергодисперсійної рентгенівської спектроскопії (EDX), які підтверджують рівномірний розподіл квантових точок у кристалах йонних солей BaSO_4 і CaCO_3 та відсутність агрегації. Встановлено, що легування Zn^{2+} призводить до часткової заміни Індію на Цинк, що впливає на розмір та хімічний склад частинок. Результати спектроскопії комбінаційного розсіювання композитів AIS і AZIS, інкапсульованих у матриці BaSO_4 і CaCO_3 показали, що легування Zn^{2+} призводить до появи нових коливальних мод та змін у спектрах, що свідчить про утворення стабільних структур третинних та четвертинних квантових точок у композитах. Встановлено, що впровадження квантових точок в матриці зберігає характерні коливальні моди AIS, що підтверджує успішну інкапсуляцію у кристали йонних солей. Спектри також демонструють стабільність квантових точок і їх придатність для практичних застосувань. Аналіз рентгенівських дифракційних даних показує, що інтенсивні піки здебільшого належать матрицям BaSO_4 та CaCO_3 а сигнали від квантових точок AIS та AZIS залишаються слабкими. Проте спостерігаються зміщення піків, що вказує на вплив включення квантових точок у матриці. Включення Zn^{2+} сприяє зміні кристалічної структури AIS із тенденцією до переходу від ромбічної до гексагональної. Для композитів характерне епітаксійне осадження, що забезпечує рівномірний розподіл квантових точок у матрицях. Використання формули Дебая-Шеррера підтвердило зменшення розмірів кристалітів, що сприяє підвищенню їхньої стабільності. Відсутність домішок і рівномірний розподіл квантових точок підтверджують ефективність синтезу та впровадження наночастинок у матриці.

У четвертому розділі досліджено вплив інкапсуляції квантових точок AgInS_2 (AIS) у йонні матриці BaSO_4 та CaCO_3 на їхні фотолюмінесцентні (ФЛ) та структурні властивості. Аналіз проводився для AgInS_2 (AIS) та AgInS_2 легуваних Zn^{2+} (AZIS) композитів, які показують відмінності у гіпсохромному зсуві спектрів в залежності від типу та вмісту матриць. З'ясовано, що природа матриці BaSO_4 чи CaCO_3 мінімально впливає на спектральні характеристики квантових точок (КТ), однак забезпечує стабільність люмінесценції при нагріванні та хімічному впливі. Описано стійкість композитів до нагрівання та розраховано температурну чутливість наночастинок композитів. AIS інкапсульовані у матриці BaSO_4 демонструють стабільність фотолюмінесценції при повторних циклах нагрівання, тоді як для

композитів на основі CaCO_3 спостерігалось обвуглення через розкладання поверхневого $\text{Ag}^+ \text{CO}_3^-$. Дослідження взаємодії з кислотами показало, що AIS інкапсульовані в BaSO_4 мають вищу стійкість до деградації, ніж AIS, що інкапсульовані в CaCO_3 . Крім того, встановлено, що фотолюмінесценція (ФЛ) AIS на основі BaSO_4 переважно походить із ядра КТ. Композити AZIS на основі BaSO_4 , мають нижчу температурну чутливість, ніж аналогічні композити AIS. Матриця BaSO_4 забезпечує стійкість випромінювання ФЛ до повторних циклів нагрівання та стійкість до дії кислот, у порівнянні з CaCO_3 для AZIS. Таке явище, ймовірно, відбувається під час легування КТ Zn^{2+} , що призводить до ослаблення Zn-зв'язків або появи Zn-вакансій, які діють як глибокі пастки для носіїв заряду. Крім того, через наявність Цинку не можна виключити часткову появу на поверхні ZnCO_3 або їх гідроксипохідних, які виконують роль додаткової захисної оболонки. Отримані матеріали є ефективною альтернативою традиційним матеріалам на основі КТ II-IV та можуть бути використані в технологіях перетворення світла.

У п'ятому розділі аналізуються особливості формування багатошарових плівок на основі квантових точок (КТ) AgInS_2 , іммобілізованих у полідіалілдиметиламоній хлорид (ПДДА) та полівініловий спирт (ПВС). Використання техніки пошарового осадження дозволяє створювати стабільні та впорядковані плівки з контрольованою товщиною і високими оптичними властивостями. Вивчено вплив параметрів нанесення плівок на спектральні характеристики та довговічність матеріалів. Вивчено механізми гасіння люмінесценції у плівках та їхній вплив на ефективність передачі енергії в багатошарових структурах. Встановлено, що часи релаксації швидких та повільних процесів скорочуються в плівках КТ-ПДДА порівняно з колоїдними розчинами квантових точок, що вказує на ефективне перенесення носіїв між частинками. Описано перспективи використання багатошарових плівок AgInS_2 іммобілізованих у полівініловий спирт.

Практичне значення отриманих результатів

Практичне значення отриманих результатів полягає в тому, що в результаті виконання дисертації ми отримали твердотільні композити напівпровідників, які є сучасними конкурентоздатними функціональними матеріалами для виготовлення світлодіодів, світлоперетворювачів, електронних транзисторів, дисплеїв, що володіють високими люмінесцентними властивостями. Матеріали демонструють стабільну фотолюмінесценцію у широкому температурному діапазоні, що дозволяє їх застосовувати в пристроях для перетворення енергії, таких як сонячні елементи та сенсори. Також отримано стабільні матеріали для агресивних середовищ, адже композити на основі BaSO_4 демонструють високу стійкість до кислотних середовищ та підвищеної температури, що забезпечує їх використання в умовах екстремальних середовищ. Ну і, звичайно, не менш важливим є і те, що отримані матеріали та розроблені методики можуть бути використані для створення нових поколінь екологічно безпечних композитів, що здатні замінити токсичні матеріали на основі кадмію та свинцю, відкриваючи можливості для широкого застосування в медицині.

Ключові слова: оптичні властивості, енергія активації, наночастинка (нанокристал), люмінесценція (фотолюмінесценція), поглинання, композити (нанокомпозити), квантові точки, плівки, зона провідності, кристалічна структура, рентгенівська дифракція (XRD),

	легування, дірка, напівпровідники, гідротермальний метод (синтез).
2.3. Ключові слова дисертації	оптичні властивості, енергія активації, наночастинка (нанокристал), люмінесценція (фотолюмінесценція), поглинання, композити (нанокомпозити), квантові точки, плівки, зона провідності, кристалічна структура, рентгенівська дифракція (XRD), легування, дірка, напівпровідники, гідротермальний метод (синтез)

2.4. Посилання, за яким розміщено текст дисертації на сайті ЗВО	https://archer.chnu.edu.ua/handle/123456789/12110
---	---

2.7. Публікації здобувача, зараховані за темою дисертації

Yosypenko, Y.; Mykhailovych, V.; Yosypenko, V.; Rotaru, A.; Khalavka, Y. Optical properties and thermal sensitivity of AgInS₂ and AgInS₂/ZnS quantum dots embedded in barium sulphate and calcium carbonate matrices. Optical Materials 2025, 158, 116441 (Scopus, Q1 – <https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=12318&tip=sid&clean=0>)

Рік	2025
Ключові слова	composites, photoluminescence (PL), quantum dots (QDs)
DOI	10.1016/j.optmat.2024.116441
ISSN	0925-3467
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85209671567&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sot=b&sdt=b&s=TITLE%28Optical+properties+and+thermal+sensitivity+of+AgInS%2E%82%82+and+AgInS%2E%82%82%2FZnS%29&sessionSearchId=9af762d474fac57c4b1b3752a353e524&relpos=0

Kopach, V.; Khalavka, Y.; Yosypenko, Y.; Daskaliuk, N.; Kopach, O.; Dmytruk, M.; Dmytruk, A. Accelerated Charge Transfer in the AgInS₂ Polymer Layer-by-Layer Films. Luminescence. 2024, 39 (10), e70001 (Scopus, Q2 – <https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=26988&tip=sid&clean=0>)

Рік	2024
Ключові слова	composite film, nanoparticles, quantum dots, time resolved luminescence
DOI	10.1002/bio.70001
ISSN	1522-7243
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85207693822&origin=resultslist

3. Захист

3.1. Посилання, за яким здійснюватиметься онлайн-	https://www.youtube.com/channel/UC7PNEvK5g8CET3dTxA-x0yQ
---	---

4. Разова рада

4.1. Дата рішення Вченої ради про утворення разової ради 28.03.2025

4.2. Дата наказу про введення у дію рішення Вченої ради про утворення разової ради 28.03.2025

Голова разової ради

ПІБ	Зенкова Клавдія Юріївна
Місце роботи	Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
Посада	професор (Основне місце роботи)
Факультет або інший структурний підрозділ	Навчально-науковий інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук
Науковий ступінь	Доктор наук, 01.04.05 Оптика, лазерна фізика
Дата отримання диплома доктора філософії (кандидата наук)	–
ORCID	0000-0002-9108-8591

Публікації за тематикою дисертації

Angelsky, O.; Bekshaev, A.; Zenkova, C.; Ivanskyi, D.; Maksymyak, P.; Kryvetsky, V.; Chen, Z. Application of the Luminescent Carbon Nanoparticles for Optical Diagnostics of Structure-Inhomogeneous Objects at the Micro- and Nanoscales. Optical Memory and Neural Networks (Information Optics). 2023, 32 (4), 258–274 (Scopus).

Рік	2023
Ключові слова	carbon nanoparticles, dipole moment, inhomogeneous phase-modulating object, luminescence, speckle field, super-smooth surface
DOI	10.3103/S1060992X23040069
ISSN	1060-992X
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85180371874&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sot=b&sdt=b&s=TITLE%28Application+of+the+luminescent+carbon+nanoparticles+for+optical+diagnostics+of+structure-inhomogeneous+objects+at+the+micro-and+nanoscales%29&sessionSearchId=4761962c2586fff253a3b956bcefe53a&relpos=0

Angelsky, O. V.; Zenkova, C. Y.; Hanson, S. G.; Ivansky, D. I.; Tkachuk, V. M.; Zheng, J. Random Object Optical

Field Diagnostics by Using Carbon Nanoparticles. Optics Express. 2021, 29 (2), 916–928 (Scopus, Q1 – <https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=12862&tip=sid&clean=0>)

Рік	2021
Ключові слова	absorption spectroscopy, carbon, diffraction, hydrothermal synthesis, luminescence, mathematical transformations, nanoparticles, optical properties, particle size, particle size analysis, restoration, speckle, urea
DOI	10.1364/OE.411118
ISSN	1094-4087
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85099138551&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sot=b&sdt=b&s=TITLE%28Random+object+optical+field+diagnostics+by+using+carbon+nanoparticles%29&sessionSearchId=61098b5647b9ea14ba8fe5e3266f6020&relpos=0

Angelsky, O. V.; Zenkova, C. Y.; Ivansky, D. I.; Tkachuk, V. M.; Zheng, J. Carbon Nanoparticles for Study Complex Optical Fields. Journal of Optoelectronics and Advanced Materials. 2021, 23 (5–6), 209–215 (Scopus).

Рік	2021
Ключові слова	carbon nanoparticle, Hilbert transform, optical singularity, speckle-field
DOI	–
ISSN	1454-4164
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85119212708&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sot=b&sdt=b&s=TITLE%28Carbon+nanoparticles+for+study+complex+optical+fields%29&sessionSearchId=b1d32cd232141baf856dd056f3572e3d&relpos=0

Рецензент

ПІБ	Борук Сергій Дмитрович
Місце роботи	Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
Посада	доцент (Основне місце роботи)
Факультет або інший структурний підрозділ	Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів
Науковий ступінь	Доктор наук, 21.06.01 Екологічна безпека
Дата отримання диплома доктора філософії (кандидата наук)	–
ORCID	0000-0001-9087-8199

Kapush, O. A.; Dzhagan, V. M.; Mazur, N. V.; Havryliuk, Y. O.; Karnaukhov, A.; Redko, R. A.; Yukhymchuk, V. O. Raman Study of Colloidal Cu₂ZnSnS₄ Nanocrystals Obtained by “Green” Synthesis Modified by Seed Nanocrystals or Extra Cations in the Solution. Heliyon 2023, 9 (5), e16123 (Scopus, Q1 – <https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=21100411756&tip=sid&clean=0>)

Рік	2023
Ключові слова	colloidal synthesis, Cu ₂ ZnSnS ₄ , phonons, Raman spectra, semiconductor nanocrystals
DOI	10.1016/j.heliyon.2023.e16037
ISSN	2405-8440
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85156148243&origin=resultslist&sort=plf-f

Kapush, O. A.; Boruk, S. D.; Boruk, O. S.; Budzulyak, S. I.; Kulchytsky, B. N.; Kosinov, O. G.; Korbutiak, D. V. Effect of the Nature of Dispersion Medium on the CdTe/TGA Nanocrystal Formation in Colloidal Solutions and Polymeric Membranes. Semiconductor Physics, Quantum Electronics and Optoelectronics 2020, 23, 160 (Scopus).

Рік	2020
Ключові слова	Cadmium telluride, Crystallites, Deionized water, Ethylene, Ethylene glycol, II-VI semiconductors, Nanocrystals, CdTe nanocrystals, Colloidal solutions, Colloidal synthesis, Dispersion medium, Nanocrystal formation, Physical and chemical properties, Stabilizer concentration, Thioglycolic acid
DOI	10.15407/spqeo23.02.160
ISSN	–
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85088501275&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sot=b&sdt=b&s=TITLE%28Effect+of+the+nature+of+dispersion+medium+on+the+cdte%2FTGA+nanocrystal+formation+in+colloidal+solutions+and+polymeric+membranes%29&sessionSearchId=be4ae1266cffcdea3619dac0aca7fa50&relpos=0

Рецензент

ПІБ	Фочук Петро Михайлович
Місце роботи	Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
Посада	професор (Основне місце роботи)
Факультет або інший структурний підрозділ	Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів
Науковий ступінь	Доктор наук, 02.00.21 Хімія твердого тіла

Дата отримання диплома доктора філософії (кандидата наук)	–
ORCID	0000-0002-4149-4882

Публікації за тематикою дисертації

Kim, K.; Kim, Y.; Franc, J.; Fochuk, P.; Bolotnikov, A. E.; James, R. B. Enhanced Hole Mobility-Lifetime Product in Selenium-Added CdTe Compounds. Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment 2023, 1053, 168363 (Scopus, Q2 – <https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=29067&tip=sid&clean=0>)

Рік	2023
Ключові слова	1.1-eV trap, Carrier drift time measurement, CdZnTe, CdZnTeSe, Cu-migrated patterns, EPD, Hole lifetime, Selenium doping
DOI	10.1016/j.nima.2023.168363
ISSN	0168-9002
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85160356170&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sot=b&sdt=b&s=TITLE%28Enhanced+hole+mobility-lifetime+product+in+selenium-added+CdTe+compounds%29&sessionSearchId=1ee7c2bf3c5780810b93d5cb08963e2f&relpos=0

Pylypko, V. G.; Fochuk, P. M. Obtaining of Luminescent Sulfur Nanoparticles in the L-Cysteine-Citrate-Sodium Sulfide System. Theoretical and Experimental Chemistry 2023, 59 (2), 120–125 (Scopus, Q3 – <https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=21969&tip=sid&clean=0>)

Рік	2023
Ключові слова	citrate, L-cysteine, photoluminescence spectra, sodium sulfide, sulfur nanoparticles
DOI	10.1007/s11237-023-09771-8
ISSN	0040-5760
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85166212515&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sot=b&sdt=b&s=TITLE%28Obtaining+of+luminescent+sulfur+nano-particles+in+the+L-cysteine%E2%80%93citrate%E2%80%93sodium+sulfide+system%29&sessionSearchId=b6b2dd55f6fc5a3a9d24feeca02d8aa6&relpos=0

Pylypko, V. G.; Krupko, O. V.; Fochuk, P. M. Influence of Various Capping Agents on Optical Properties and Stability of MnS Nanoparticles. Physics and Chemistry of Solid State 2022, 23 (4), 678–685 (Scopus)

Рік	2022
-----	------

Ключові слова	absorbance spectra, Atomic Force Microscopy, citrate-ions, Energy Dispersive X-ray analysis, L-cysteine, manganese (II) sulphide, nanoparticles, synthesis, thioglycolic acid
DOI	10.15330/pcss.23.4.678-685
ISSN	–
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85145558412&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sot=b&sdt=b&s=TITLE%28Influence+of+various+capping+agents+on+optical+properties+and+stability+of+MnS+nanoparticles%29&sessionSearchId=76449b970334f4a02a342c76254031a9&relpos=0

Офіційний опонент

ПІБ	Яремій Іван Петрович
Місце роботи	Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника
Посада	Професор (Основне місце роботи)
Факультет або інший структурний підрозділ	Фізико-технічний факультет
Науковий ступінь	Доктор наук, 01.04.18 Фізика і хімія поверхні
Дата отримання диплома доктора філософії (кандидата наук)	–
ORCID	0000-0002-8549-1173

Публікації за тематикою дисертації

Kolkovskiy, P.; Rachiy, B.; Yaremiy, I.; Kolkovskiy, M.; Kotsyubynsky, V.; Bilous, A.; Klymkovych, S. Manganese Dioxide Nanoparticles and Nanocomposites with Carbon Black: Synthesis, Physical-Chemical and Electrical Properties. Fullerenes, Nanotubes and Carbon Nanostructures 2024, 32 (12), 1151–1161 (Scopus, Q2 – <https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=26900&tip=sid&clean=0>)

Рік	2024
Ключові слова	activation energy, carbon black, electroconductivity, impedance spectroscopy, Manganese dioxide
DOI	10.1080/1536383X.2024.2382275
ISSN	1536-383X
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85200052567&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sot=b&sdt=b&s=TITLE%28Manganese+dioxide+nanoparticles+and+nanocomposites+with+carbon+black%3A+synthesis%2C+physical-chemical+and+electrical+properties%29&sessionSearchId=938ac504ec0cd306320ffd192998ef9f&relpos=0

Kotsyubynsky, V.; Zapukhlyak, R.; Boychuk, V.; Hodlevska, M.; Rachiy, B.; Yaremiy, I.; Hodlevsky, M. Hydrothermally Synthesized CuFe₂O₄/GO and CuFe₂O₄/Porous Carbon Nanocomposites. Applied Nanoscience 2022, 12 (4), 1131–1138 (Scopus, Q2 – <https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=21100886227&tip=sid&clean=0>)

Рік	2022
Ключові слова	Microporous carbon, Nanocomposite, Reduced graphene oxide, Ultrafine copper ferrite
DOI	10.1007/s13204-021-01773-z
ISSN	2190-5509
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85103217439&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sot=b&sdt=b&s=TITLE%28Hydrothermally+synthesized+CuFe%2E%82%82O%E2%82%84%2FrGO+and+CuFe%2E%82%82O%E2%82%84%2Fporous+carbon+nanocomposites%29&sessionSearchId=d2ce271350b957baaa668b90686d3b1b&relpos=0

Naidych, B.; Parashchuk, T.; Yaremiy, I.; Moyseyenko, M.; Kostyuk, O.; Voznyak, O.; Nykyruy, L. Structural and Thermodynamic Properties of Pb-Cd-Te Thin Films: Experimental Study and DFT Analysis. Journal of Electronic Materials 2021, 50 (2), 580–591 (Web of Science; Scopus Q2 – <https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=26620&tip=sid&clean=0>)

Рік	2021
Ключові слова	ab initio calculations, solid solution, thermodynamic properties, Thin films, XRD analysis
DOI	10.1007/s11664-020-08561-5
ISSN	0361-5235
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85095996655&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sot=b&sdt=b&s=TITLE%28Structural+and+thermodynamic+properties+of+Pb-Cd-Te+thin+films%3A+experimental+study+and+DFT+analysis%29&sessionSearchId=415d8be428409822adb7a91f38ea8c38&relpos=0

Офіційний опонент

ПІБ	Теребіленко Катерина Володимирівна
Місце роботи	Київський національний університет імені Тараса Шевченка
Посада	доцент (Основне місце роботи)
Факультет або інший структурний підрозділ	Хімічний факультет
Науковий ступінь	Доктор наук, 02.00.01 Неорганічна хімія

Дата отримання диплома доктора філософії (кандидата наук)	–
ORCID	0000-0003-2403-4347

Публікації за тематикою дисертації

Zozulia, V. O.; Terebilenko, K. V.; Nedilko, S. G.; Chornii, V. P.; Slobodyanik, M. S. Luminescence Properties of $\text{K}[\text{Bi}(\text{PO}_4)_2\text{MoO}_4]:\text{Gd,Eu}$ Solid Solutions. Theoretical and Experimental Chemistry 2023, 59 (2), 107–111 (Scopus, Q3 – <https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=21969&tip=sid&clean=0>)

Рік	2023
Ключові слова	europium, gadolinium, molybdate, phosphate, photoluminescence
DOI	10.1007/s11237-023-09769-2
ISSN	0040-5760
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85165959817&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sot=b&sdt=cl&s=AUTH%28Terebilenko+K%29&sessionSearchId=c9b4327a002e591a956b2e0c94f8fad6&relpos=2

Chornii, V. P.; Boyko, V. V.; Nedilko, S. G.; Petrenko, O. V.; Prokopets, V. M.; Terebilenko, K. V.; Slobodyanyk, M. S. Synthesis and Luminescence Properties of Pure and Doped with Europium(III) $\text{K}[\text{Bi}(\text{PO}_4)_2\text{MoO}_4]:\text{Eu}$ Solid Solutions. Acta Physica Polonica A 2022, 141 (4), 237–240 (Scopus)

Рік	2022
Ключові слова	bismuth, europium, luminescence, molybdate
DOI	10.12693/APhysPolA.141.237
ISSN	0587-4246
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85131314187&origin=resultslist

Terebilenko, K. V.; Chornii, V. P.; Zozulia, V. O.; Il'ya, A.; Shova, S. G.; Nedilko, S. G.; Slobodyanik, M. S. Crystal Growth, Layered Structure and Luminescence Properties of $\text{K}[\text{Eu}(\text{PO}_4)_2\text{WO}_4]$ RSC Advances 2022, 12 (15), 8901–8907 (Scopus, Q2 – <https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=21100199840&tip=sid&clean=0>)

Рік	2022
Ключові слова	Crystal growth, Crystal structure, Geometry, Luminescence, Single crystals, X ray powder diffraction High temperature solutions, IR-spectroscopy, Layered Structures, Luminescence properties, Molten salt, Self-fluxes, Single crystal X-ray diffraction analysis, Solution growth method, Structure property, Tetrahedra
DOI	10.1039/D2RA00932C

ISSN	2046-2069
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85127892121&origin=resultslist

Підтвердження

Я підтверджую, що:

- я належним чином уповноважений/а закладом освіти/науковою установою на подання цього повідомлення, і за потреби надам документ, який підтверджує ці повноваження
- усі відомості, викладені у цьому повідомленні, є достовірними

Документ підписаний електронним підписом

ЯКУБОВСЬКА НАТАЛІЯ ОЛЕКСІЇВНА

31.03.2025