

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

Пилипко Вікторія Геннадіївна

1.2. Освітньо-наукова
програма, яку завершив
здобувач

38606 Хімія (102 Хімія)

1.3. Окремі елементи
освітньо-наукової програми
забезпечуються іншим
закладом вищої освіти/
науковою установою (у тому
числі іноземним)

ні

2. Дисертація

2.1. Тема дисертації

Хімічні взаємодії в системі $Mn^{2+} - S^{2-}$ – стабілізатор –розчинник як передумови синтезу напівпровідникових наноматеріалів

2.2. Анотація дисертації

Пилипко В.Г. Хімічні взаємодії в системі $Mn^{2+} - S^{2-}$ – стабілізатор – розчинник як передумови синтезу напівпровідникових наноматеріалів. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 102 Хімія. – Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, Міністерство освіти і науки України, Чернівці, 2023.

Дисертаційна робота присвячена дослідженню процесів хімічної взаємодії в системі $Mn^{2+} - S^{2-}$ – стабілізатор-розчинник та їх впливу на оптичні властивості, розмір та морфологію кінцевого продукту напівпровідникового наноматеріалу MnS , можливості одержання НЧ сірки в системі L-цистеїн – натрій цитрат – Na_2S та закономірностей хімічної взаємодії в ній.

У першому розділі проводиться аналіз літературних джерел за темою дисертаційної роботи. Описуються особливості напівпровідникового MnS як перспективного наноматеріалу для застосування в різних галузях науки і техніки. Розглядаються наявні методики його синтезу та перелік речовин, що застосовуються в якості стабілізуючих агентів з метою одержання наночастинок різного розміру, форми і властивостей. Детально проведено огляд методик синтезу з використанням обраних стабілізуючих агентів L-цистеїну (L-цис), натрій цитрату (цитрат-іон) та тіогліколевої кислоти (ТГК). Відмічено вплив умов синтезу НЧ MnS , таких як концентрація попередників, рН середовища, природа розчинника (вода, етиленгліколь), температура. Значна увага приділяється механізму взаємодії між вихідними речовинами та їх впливу на оптичні характеристики, розмір та морфологію одержаного продукту з подальшим потенційним застосуванням в певній галузі

промисловості. Підкреслюється важливість співвідношення та концентрації прекурсорів на швидкість проходження реакції та фотолюмінесцентні властивості одержаного продукту.

Опрацьовано літературні джерела щодо одержання неметалічних наночастинок сірки. Проаналізовано умови та методики синтезу, а також перелік відомих прекурсорів. Відмічено можливість одержання наночастинок сірки різного розміру та властивостей в залежності від способу синтезу та обраних попередників. Відмічено перспективу дослідження обраного об'єкту та можливості для широкого застосування.

У другому розділі описуються методики проведених експериментальних досліджень використані у дисертаційній роботі для синтезу НЧ MnS, у водному та етиленгліколовому розчинниках. Наведені методики синтезу для дослідження процесів комплексоутворення між катіоном Mn^{2+} та обраними лігандами L-цистеїном, ТГК та цитрат-іоном з використанням методу ізомолярних серій (метод Остромисленського-Джоба) та за різного рН. Описано методики для дослідження впливу рН середовища, вмісту попередників, природи стабілізатора, температурної обробки, на оптичні властивості, розмір та морфологію НЧ MnS.

Описана розроблена дисертантом методика для синтезу наночастинок сірки у водному розчині. Подано методики використані для дослідження впливу температури синтезу, післясинтезової термообробки, складу системи та концентрації кисню в системі на розміри, форму та фотолюмінесцентні властивості одержаних наночастинок сірки.

Третій розділ присвячено опису та обговоренню результатів, одержаних під час дослідження хімічної взаємодії в системі $MnCl_2 - Na_2S$ – стабілізатор – розчинник. Описано і проаналізовано процеси, які відбуваються в системі та характерні властивості одержаних продуктів.

Детально вивчено вплив вмісту прекурсорів та рН середовища на характер взаємодії в 3-компонентній системі $MnCl_2 - Na_2S$ – стабілізатор (L-цистеїн, тіогліколева кислота, натрій цитрат). Встановлено умови утворення НЧ MnS, стабілізованих їх молекулами та оцінено межу стабілізуючої дії L-цистеїну при збільшенні вмісту кристал-формуєчих йонів ($[Mn^{2+}] \geq 7,5 \cdot 10^{-3} M$). Оцінена можливість утворення різних за природою продуктів реакції в залежності від рН середовища, зокрема $Mn(OH)_2$.

Виявлено що лужне середовище при синтезі НЧ MnS стабілізованих L-цистеїном збільшує інтенсивність фотолюмінесценції їх колоїдних розчинів.

З використанням методу ізомолярних серій проведено дослідження взаємозв'язку склад-властивість для водних розчинів сумішей йонів мангану(II) та потенційних лігандів L-цистеїну, тіогліколевої кислоти та цитрат-іонів при значеннях рН, близьких до біорелевантних (7,6 ÷ 5,5). Сумарний вміст комплексоутворювача (к.у.) та лігандів (L) складав 0,02 та 0,05 M у сумішах з молярним співвідношенням [к.у.] : [L] від 9:1 до 1:9. Контроль за змінами у реакційній системі проводили шляхом вимірювання абсорбційних спектрів і спектрів фотолюмінесценції та рН розчинів.

Вивчення результатів одержаних оптичних досліджень дає можливість припустити, що всі обрані пасивуючі агенти утворюють нестійкі комплекси з йонами Мангану, що дозволяє використовувати їх для кінетичного контролю синтезу НЧ MnS

осадженням із сульфідів.

Обробка даних абсорбційних спектрів розчинів йонів мангану (II) з тіолами L-цистеїном і тіогліколевою кислотою за методом ізомолярних серій показала відсутність одного чіткого максимуму на залежностях оптична густина – склад, що може бути наслідком дисоціації та нестабільності можливих комплексів або свідчить про утворення кількох малостабільних комплексів при надвишку к.у., що відповідає літературним даним.

Натомість на спектрах сумішей з цитрат-іонами з'являється нова у порівнянні зі спектром цитрат-іонів смуга, інтенсивність якої з часом зростає. На кривих залежностей інтенсивності поглинання за сталої довжини хвилі виявлено чіткий пік, положення якого у серії більш концентрованих розчинів відповідає складу 2:3. У серії розведених розчинів значення складу змінюється від близького до еквімолярного до складу із співвідношенням [к.у.] : [L] = 2:3. Дрейф положення максимуму на ізомолярній кривій у системі манган-цитрат з часом може вказувати також на зміну частки комплексів різного складу. Зроблено висновок про значно повільніший процес взаємодії йонів мангану (II) з тіолами, ніж із цитрат-іонами.

Методом ізомолярних серій встановлено, що в досліджуваних умовах (за співвідношень Mn^{2+} : Ліганд = 1:9 та 9:1) не утворюються стійкі комплексні сполуки.

Встановлено, що зростання координаційного числа досліджуваних стабілізуючих агентів з 2 до 6 не впливає на вигляд спектральних кривих поглинання при співвідношенні $[Mn^{2+}]$: $[S^{2-}] = 1:1$, але за співвідношення компонентів системи $[Mn^{2+}]$: $[S^{2-}] = 1:2$, відмічено помітний спектральний зсув у довгохвильову область, що підтверджує домінуючий вплив концентрації аніону S^{2-} на швидкість зародкоутворення та ріст НЧ MnS . При збільшенні концентрації йонів мангану та сульфід-іонів з 0,005M до 0,05M незважаючи на збереження співвідношення MnS : стабілізатор, відбувається швидка коагуляція частинок і випадання рожевого осаду MnS . Такий ефект пояснюється нестабільністю комплексів мангану зі стабілізуючими агентами.

На стадії утворення комплексу $[Mn(Ligand)_n]^{n+}$ за $pH \geq 9$ із SH-вмісними стабілізаторами, на відміну від цитратів, спостерігається поява нових піків у спектрах поглинання за довжин 320 нм (для L-цис) і 295 нм (для ТГК), що може бути підтвердженням утворення відповідних комплексів. Аналіз спектрів поглинання продуктів взаємодії з сульфід-іонами за різних pH свідчить, що завдяки малій стійкості комплексів, ефективні радіуси одержаних НЧ MnS стабілізованих L-цис і ТГК практично однакові (3-5 нм), а стабілізованих цитрат-іоном менші (2-3 нм).

Встановлено що синтез наночастинок MnS в етиленгліколі за температури понад 353 K сприяє утворенню НЧ MnS з незначним розкидом за розміром та високими ФЛ властивостями. Схожого ефекту можна досягти післясинтезовою термообробкою за температур ≥ 373 K для НЧ MnS синтезованих за нижчих температур. Синтез в етиленгліколі підтверджує позитивний вплив термообробки за температур понад 353 K на люмінесцентні властивості НЧ MnS .

Четвертий розділ присвячено опису та обговоренню результатів, одержаних під час синтезу наночастинок сірки. Проведено дослідження закономірностей хімічної взаємодії у системі L-цистеїн – натрій цитрат – Na_2S .

Показано, що в залежності від складу системи хімічна взаємодія між компонентами відбувається по-різному і тільки наявність усіх компонентів забезпечує утворення люмінесцентних НЧ сірки. Синтезовані НЧ сірки стабільні протягом щонайменше семи місяців та володіють хорошими ФЛ властивостями з керованим випромінюванням, що залежить від енергії збудження. Зміна довжини хвилі збудження від 300 до 405 нм призводить до батохромного зсуву піку ФЛ від 388 до 515 нм. Термообробка (ТО) протягом 8 год сприяє суттєвому зростанню інтенсивності ФЛ одержаних НЧ сірки. Форма НЧ є квазісферичною з розміром 10-20 нм після 4 год синтезу, але при збільшенні часу ТО до 8 год відбувається збільшення розміру НЧ до 15-45 нм з помітною тенденцією до об'єднання в довгі ланцюги з гідродинамічним діаметром 72 ± 10 нм.

Склад компонентів системи впливає на оптичні властивості одержаних НЧ сірки. Збільшення концентрації L-цистеїну у потрійній системі сприяє зростанню інтенсивності поглинання за довжини хвилі 300 нм, яку пов'язують з присутністю полісульфід-іонів в розчині з подальшим їх окисненням до НЧ сірки. Натомість, збільшення концентрації натрій сульфід у досліджуваній системі L-цистеїн – натрій цитрат – Na₂S, крім наявності піків в короткохвильовій області, сприяє появі максимумів поглинання в довгохвильовій області спектру в діапазоні 300 – 700 нм. Забезпечення системи достатньою концентрацією кисню є необхідною умовою для одержання НЧ сірки з хорошими ФЛ властивостями. При цьому є неважливим обраний спосіб синтезу, якщо він дає можливість дотримуватися цієї вимоги.

2.3. Ключові слова дисертації комплекси мангану, ліганди, тіогліколева кислота, цитрат, спектри поглинання, наночастинки, манган (II) сульфід, синтез, адсорбційні спектри, фотолюмінесценція, вплив рН, наночастинки сірки, натрій сульфід, L-цистеїн, спектри фотолюмінесценції

2.4. Посилання, за яким розміщено текст дисертації <https://archer.chnu.edu.ua/handle/123456789/7428>

2.5. Публікації здобувача, зараховані для захисту

Пилипко В.Г., Крупко О.В. та Щербак Л.П. Оптичні властивості водних розчинів комплексів Мангану (II) з L-Цистеїном, тіогліколевою кислотою та цитрат-іоном. Науковий вісник Чернівецького національного університету. Хімія. 2019. № 818. С. 42-51.

Рік	2019
Ключові слова	комплекси мангану, ліганди, L –цистеїн, тіогліколева кислота, цитрат-іон, спектри поглинання, фотолюмінесценція
DOI	10.31861/chem-2019-818-06
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://journals.chnu.edu.ua/index.php/chemistry/article/view/110

Пилипко В.Г., Фочук П.М. Взаємодія компонентів у системі MnCl₂-Na₂S-L-цистеїн. Вісник Львівського університету. Серія хімічна. 2022. № 63. С. 63-73.

Рік	2022
Ключові слова	наночастинки, манган (II) сульфід, синтез, адсорбційні спектри, фотолюмінесценція, вплив рН
DOI	10.30970/vch.6301.063
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	http://publications.lnu.edu.ua/bulletins/index.php/chemisrty/article/view/11518

Pylypko V., Krupko O., Fochuk P. Influence of various capping agents on optical properties and stability of MnS nanoparticles. *Physics and Chemistry of Solid State*. 2022. 23(4). P. 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, thioglicolic acid
DOI	10.15330/pcss.23.4.678-685
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&st1=Influence+of+various+capping+agents+on+optical+properties+and+stability+of+MnS+nanoparticles&sid=085b59ec01f0487418fbd4e9248f9fbf&sot=b&sdt=b&sl=99&s=TITLE%28Influence+of+various+capping+agents+on+optical+properties+and+stability+of+MnS+nanoparticles%29&relpos=0&citeCnt=0&searchTerm=

Pylypko V.G. and Fochuk P.M. Obtaining of Luminescent Sulfur Nanoparticles in the L-Cysteine-Citrate-Sodium Sulfide System. *Theoretical and Experimental Chemistry*. 2023. 59(2). P. 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 nanoparticl
DOI	10.1007/s11237-023-09771-8
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&sid=67fad68b171e44e7e0d4c64470e73489&sot=b&sdt=b&s=TILE%28Obtaining+of++Luminescent+Sulfur+Nanoparticles+in+the+L-Cysteine%E2%80%93Citrate%E2%80%93Sodium+Sulfide+System%29&sl=101&sessionSearchId=67fad68b171e44e7e0d4c64470e73489

3. Захист

3.1. Посилання, за яким здійснюватиметься онлайн-трансляція захисту

<https://www.youtube.com/channel/UC7PNEvK5g8CET3dTxA-x0yQ>

4. Разова рада

4.1. Дата рішення Вченої ради про утворення разової ради

25.09.2023

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

Maksimyak P.P., Zenkova C.Y., Tkachuk V.M. Carbon nanoparticles. Production, properties, perspectives of use [Вуглецеві наночастинки. Виготовлення, властивості, перспективи використання]. Physics and Chemistry of Solid State. 2020. Vol. 21, Is. 1. P. 13– 18. (Scopus)

Рік	2020
Ключові слова	absorption, graphene nanoparticles, uminescence, speckle field
DOI	10.15330/pcss.21.1.13-18
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85084520960&origin=resultslist&sort=plf-f

Angelsky O.V., Zenkova C.Y., Ivansky, D.I., Tkachuk V. M., Zheng J.U.N. Carbon nanoparticles for study complex optical fields. Journal of Optoelectronics and Advanced Materials. 2021. Vol. 23, Is. 5-6. P. 209 – 215. ISSN 14544164 (Scopus).

Рік	2021
Ключові слова	carbon nanoparticle, Hilbert transform, optical singularity, speckle-field
DOI	–
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
Angelsky Oleg V., Zenkova Claudia Y.U., Hanson Steen G., Ivansky D.I., Tkachuk V.M., Zheng And J.U.N. Random object optical field diagnostics by using carbon nanoparticles. Optics Express. 2021. Vol. 29, Is. 2. P. 916 – 928. (Scopus) (Q 1 – 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
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&st1=Random+object+optical+field+diagnostics+by+using+carbon+nanoparticles&sid=1fbd8466cf14660f295d33be7a5abe18&sot=b&sd=b&sl=76&s=TITLE%28Random+object+optical+field+diagnostics+by+using+carbon+nanoparticles%29&relpos=0&citeCnt=6&searchTerm=

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

Публікації за тематикою дисертації

Karpush O.A., Dzhagan V.M., Mazur N.V., Havryliuk, Ye.O., Karnaukhov A., Redko R.A., Budzulyak S.I., Boruk S., Babichuk I.S., Danylenko M.I., 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. Vol. 9, Is. 5. P. 1 –9 (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
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову	ні

інформацію	
Посилання	https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85156148243&origin=resultslist&sort=plf-f
<p>Karpush O.A., Boruk S.D., Boruk O.S., Budzulyak S.I., Budzulyak S.I., Kulchytsky B.N., Kosinov O.G., Trishchuk L.I., Mazarchuk I.O., Morozovska V.J., Dzhagan V.M., Hatilov S.E., 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. Vol. 23, Is. 2. P. 160 – 167. (Scopus).</p>	
Рік	2020
Ключові слова	cadmium telluride, dispersion medium, microcrystal, nanocrystal, photoluminescence spectrum, semiconductors, stabilizer, thioglycolic acid
DOI	10.15407/spqeo23.02.160
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&st1=Effect+of+the+nature+of+dispersion+medium+on+the+cd+te%2fTGA+nanocrystal+formation+in+colloidal+solutions+and+polymeric+membranes&sid=7d5397f6c5d225e56bf3459fbfc7bac0&so=b&sdt=b&sl=133&s=TITLE%2fEffect+of+the+nature+of+dispersion+medium+on+the+cdte%2fTGA+nanocrystal+formation+in+colloidal+solutions+and+polymeric+membranes%29&relpos=0&citeCnt=2&searchTerm=

Офіційний опонент

ПІБ	Щербань Наталія Дмитрівна
Місце роботи	Інститут фізичної хімії ім. Л.В. Писаржевського Національної академії наук України
Посада	провідний науковий співробітник (Основне місце роботи)
Факультет або інший структурний підрозділ	Відділ пористих речовин і матеріалів
Науковий ступінь	Доктор наук, 02.00.04 Фізична хімія
Дата отримання диплома доктора філософії (кандидата наук)	–
ORCID	0000-0001-8767-702X

Публікації за тематикою дисертації

Khalyavka T., Bondarenko M, Shcherban N.; Petrik I.; Melnyk A. Effect of the C and S additives on structural, optical, and photocatalytic properties of TiO₂ Applied Nanoscience (Switzerland). 2019. Vol. 9, Is. 5. P. 695 – 702. (Scopus) (Q2 – <https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=21100886227&tip=sid&clean=0>)

Рік	2019
Ключові слова	carbon, nanocomposites, photocatalysis, safranin T, sulphur, titanium

	dioxide
DOI	10.1007/s13204-018-0838-1
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85069680796&origin=resultslist&sort=plf-f

Sharovalova M.V., Khalyavka T.A., Shcherban N.D., Khyzhun O.Y., Permyakov V.V., Shcherbakov S.N. The influence of sulphur dopants on optical, textural, structural, and photocatalytic properties of titanium dioxide. *Nanosistemi, Nanomateriali, Nanotehnologii*. 2020. Vol. 18, Is. 3. P. 681 – 695. (Scopus).

Рік	2020
Ключові слова	photocatalysis, safranin T, sulphur, titanium dioxide, visible light
DOI	–
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85098631332&origin=resultslist&sort=plf-f

Офіційний опонент

ПІБ	Беспалова Ірина Ігорівна
Місце роботи	Інститут сцинтиляційних матеріалів Національної академії наук України
Посада	Провідний науковий співробітник (Основне місце роботи)
Факультет або інший структурний підрозділ	Відділ наноструктурних матеріалів
Науковий ступінь	Доктор наук, 05.02.01 Матеріалознавство
Дата отримання диплома доктора філософії (кандидата наук)	–
ORCID	0000-0002-9923-7563

Публікації за тематикою дисертації

Maksimchuk P.O., Hubenko K.O., Grygorova G.V., Seminko V.V., Bepalova I.I., Sorokin A.V. Photobleaching of LnVO₄:Eu³⁺ nanoparticles under UV-light irradiation: Effect of nanoparticle size. *Journal of Luminescence*. 2022. Vol. 242. Art. n. 118593. (Scopus) (Q 2 – <https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=12179&tip=sid&clean=0>)

Рік	2022
Ключові слова	luminescent nanoparticles, photo-reduction reaction, photobleaching
DOI	10.1016/j.jlumin.2021.118593
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні

таємницю / службову
інформацію

Посилання <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85119090894&origin=resultslist&sort=plf-f>

Vasylovskiy Volodymyr, Skrypnyk Tamara, Zholudov Yuriy, Bepalova Iryna, Sorokin Alexander, Snizhko Dmytro, Slipchenko Olena, Chichkov Boris Slipchenko Mykola. Electrochemiluminescence and stability of cesium lead halide perovskite nanocrystals Journal of Luminescence. 2023. Vol. 261. Art. n. 119932. (Scopus) (Q 2 – <https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=12179&tip=sid&clean=0>)

Рік 2023

Ключові слова electrochemiluminescence, luminescence, perovskite nanocrystals, thin films

DOI 10.1016/j.jlumin.2023.119932

Одноосібне авторство ні

Містить державну
таємницю / службову
інформацію ні

Посилання <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85160551457&origin=resultslist&sort=plf-f>

Офіційний опонент

ПІБ **Капуш Ольга Анатоліївна**

Місце роботи Інститут фізики напівпровідників імені В.Є.Лашкарьова
Національної академії наук України

Посада старший науковий співробітник (Основне місце роботи)

Факультет або інший
структурний підрозділ Інститут фізики напівпровідників імені В.Є. Лашкарьова

Науковий ступінь Кандидат наук, 02.00.21 Хімія твердого тіла

Дата отримання диплома
доктора філософії (кандидата
наук) 26.09.2012

ORCID 0000-0003-2643-1995

Публікації за тематикою дисертації

Karush O., Budzulyak S.I., Korbutyak D.V., Vakhnyak N.D., Boruk S.D., Yemets A.I., Valakh, M.Ya. Influence of the dispersion medium on the properties of CdTe micro- and nanocrystals in a colloidal solution. Functional Materials. 2019. Vol. 26, Is. 1. P. 27– 34. (Scopus).

Рік 2019

Ключові слова cadmium telluride, dispersion medium, microcrystals, nanocrystals, photoluminescence

DOI 10.15407/FM26.01.27

Одноосібне авторство ні

Містить державну
таємницю / службову
інформацію ні

Посилання <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2->

Piryatinski, Yuri P., Malynovskyi, Markiiian B., Sevryukova, Maryna M., Verbitsky, Anatoli B., Kapush Olga A., Rozhin, Aleksey G., Lutsyk, Petro M. Mixing of Excitons in Nanostructures Based on a Perylene Dye with CdTe Quantum Dots. *Materials*. 2023. Vol. 16, Is. 2. Art. n. 552. (Scopus) (Q2 – <https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=76627&tip=sid&clean=0>).

Рік	2023
Ключові слова	cadmium telluride, exciton, nanoparticles, perylene dye, photoluminescence, quantum dots, time-resolved spectroscopy
DOI	10.3390/ma16020552
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85146564124&origin=resultslist&sort=plf-f

Dzhagan Volodymyr, Kapush Olga, Mazur Nazar, Havryliuk Yevhenii, Danylenko Mykola, Budzulyak Serhiy, Yukhymchuk Volodymyr, Valakh Mykhailo, Litvinchuk Alexander P, Zahn Dietrich R.T. Colloidal cu-zn-sn-te nanocrystals: Aqueous synthesis and raman spectroscopy study. *Nanomaterials*. 2021. Vol. 11, Is. 11. Art. n. 2923. (Scopus) (Q1 – <https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=21100253674&tip=sid&clean=0>)

Рік	2021
Ключові слова	colloidal nanocrystals, Cu ₂ ZnSnTe ₄ , infrared absorber, phonons, Raman spectroscopy
DOI	10.3390/nano11112923
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://www.scopus.com/record/display.uri?origin=recordpage&zone=relatedDocuments&eid=2-s2.0-85118206170&noHighlight=false&relpos=1

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

27.09.2023