Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0825U003261

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 04-08-2025

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Васільєв Владислав Сергійович
2. Vladyslav S. Vasiliev

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0002-8317-879X

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 105

Назва наукової спеціальності: Прикладна фізика та наноматеріали

Галузь / галузі знань:

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Прикладна фізика та наноматеріали

Дата захисту: 11-08-2025

Спеціальність за освітою: Фізика та астрономія

Місце роботи здобувача: Львівський національний університет імені Івана Франка

Код за ЄДРПОУ: 02070987

Місцезнаходження: вул. Університетська, буд. 1, Львів, 79000, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 9677

Повне найменування юридичної особи: Львівський національний університет імені Івана Франка

Код за ЄДРПОУ: 02070987

Місцезнаходження: вул. Університетська, буд. 1, Львів, 79000, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Львівський національний університет імені Івана Франка

Код за ЄДРПОУ: 02070987

Місцезнаходження: вул. Університетська, буд. 1, Львів, 79000, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 29.31.23, 29.31.26, 29.31.51

Тема дисертації:

1. Синтез та оптико-фізичні властивості наноструктурованих матеріалів для оптоелектроніки на основі оксидів і органічних комплексів металів та барвників.

2. Synthesis and optical-physical properties of nanostructured materials for optoelectronics based on oxides and organic complexes of metals and dyes.

Реферат:

1. Дисертаційна робота присвячена отриманню та дослідженню наноструктурованих і композитних матеріалів для оптоелектроніки на основі оксидів і органічних комплексів металів і оптимізації їхніх оптико-фізичних властивостей. Окрема увага була приділена вивченню процесів електронних збуджень і емісії світла в органічно-неорганічних гетероструктурах з метою створення на їхній основі прототипів інноваційних поляризованих OLED-пристроїв. За даними дифракції X-променів розраховано середні розміри кристалітів, густину дислокацій та мікродеформації в плівках ZnO і ZnO:B (1 і 2 ваг. % B). Досліджено теплопровідність композитних матеріалів на основі комерційного мікропорошку ZnO з відновленим

порошком оксиду графену (0,5 об. % та 1 об. %), диспергованого у поліметилсилоксані (силіконовій олії). Проведено дослідження впливу освітлення ультрафіолетовим світлодіодом (з максимумом смуги випромінювання при □max = 395 нм і його питомою потужністю 2 мВт/см2) на основні характеристики кварцового газового сенсора мікробалансу, вкритого плівкою ZnO, такі як час відгуку/відновлення та чутливість. Отримані експериментальні дані свідчать про те, що ультрафіолетове опромінення такого сенсора приводить до значного скорочення часу його відновлення при детектуванні пари етанолу, аміаку або пероксиду водню. Розроблено та запатентовано фотокаталізатор на основі поруватої пластини ZnO з мікро- і наноелементами у структурі поверхні, який можна використовувати для очищення стічних вод від широкого спектру органічних забруднювачів. Досліджено фотокаталітичні властивості плівок ZnO:Y з різною концентрацією ітрію: 0; 2,4; 3,9; 4,7 ваг. %. Продуктивність фотовольтаїчної комірки, виготовленої на основі гетеропереходу плівка p-GaN/масив мікрострижнів n-ZnO у випадку збору енергії від випромінювання комерційно доступної світлодіодної лампи ближнього УФ діапазону (395–400 нм) переважно обмежується наявністю дефектів на межі розділу ZnO/GaN та частковим поглинанням світла шаром фоторезисту. Проведено дослідження ступенів лінійної поляризації фотолюмінесценції □ для тонких плівок DCM, DCM-5, DCM-17 і DCM-18, які були осаджені на підкладки, розміщені перпендикулярно та під кутом 10° до потоку пари. Значення ступенів лінійної поляризації становили: 0,08 та 0,09; 0,08 та 0,14; 0,06 і 0,05; 0,09 і 0,12 відповідно. Вперше досліджено абсорбційні спектри тонкої плівки Alq3 в УФ і видимій областях в інтервалі температур 16–320 К. Встановлено, що величина першої оптичної енергетичної щілини практично не змінюється в інтервалі температур від 16 до 320 К і приблизно становить 2,86 еВ, тоді як для високоенергетичної щілини отримано значення: 4,48 еВ, 4,49 еВ, 4,47 еВ, 4,44 еВ та 4,43 еВ, відповідно. Отримано композит на основі мікродисків ZnO та тонкої плівки Alq3. Дослідження поляризованої фотолюмінесценції (ФЛ) засвідчили більш, ніж дворазове зростання ступеня поляризації емісії в цьому матеріалі, пов'язане з більшою впорядкованістю молекулярного вирівнювання в тонкій плівці Alq3. Синтезовано композитну структуру на основі мікродисків ZnO та тонкої плівки Alq3 на підкладці Si і досліджені оптичні та морфологічні властивості цього матеріалу. Показано, що цьому матеріалу притаманне інтенсивніше зелене і ультрафіолетове випромінювання порівняно з окремими компонентами композита завдяки процесам передачі енергії між неорганічним і органічним середовищами. Методом термічного вакуумного випаровування на скляних підкладках, розміщених перпендикулярно та під кутом 10° до потоку пари, було отримано тонкі плівки DCM, DCM-5, DCM-18, Alq3:DCM (10 ваг. % DCM) та Alq3:DCM-5 (10 ваг. % DCM-5). Встановлено, що використання методу осадження плівок під косим кутом дає змогу маніпулювати величинами їхніх показників заломлення на довжині хвилі світла □ = 632,8 нм в межах від □n = 0,05 до □n = 0,18. Було виготовлено і досліджено оптичні властивості органічних світлодіодів з конфігураціями ITO/Alq3:DCM-5 (10 ваг. %)/Alq3/Al та ITO/Alq3:DCM-18 (10 ваг. %)/Alq3/Al. Продемонстровано, що варіація органічного шару на основі органічної сполуки ряду DCM дає змогу модифікувати колірні координати генерованого випромінювання.

2. The dissertation is devoted to the preparation and study of nanostructured and composite materials for optoelectronics based on metal oxides and organic complexes and optimization of their optical and physical properties. The special attention was devoted to study of the electron excitation and light emission processes in the organic-inorganic heterostructures in order to create the prototypes of innovative polarized OLED devices on their basis. The average crystallite sizes, the dislocation density and the microstrains in the film of ZnO and ZnO:B (1 i 2 wt. % B) have been calculated on the basis of the X-ray diffraction data. The thermal conductivity of the composite materials based on commercial ZnO micropowder with reduced graphene oxide powder (0.5 vol.% and 1 vol.%) dispersed in polymethylsiloxane (silicone oil) was investigated. The effect of illumination with an ultraviolet light-emitting diode (with a maximum emission band at □max = 395 nm and its power of 2 mW/cm2) on the main characteristics of the quartz crystal microbalance sensor combined with ZnO film, such as response/recovery time and sensitivity, was studied. The obtained experimental data indicate that UV irradiation of such a sensor leads to a significant reduction in its recovery time when detecting ethanol, ammonia or hydrogen peroxide vapors. A photocatalyst based on a porous ZnO plate with the micro- and nanoelements of surface structure has

been developed and patented. It can be used to treat wastewater from a wide range of organic pollutants. The photocatalytic properties of ZnO:Y films with different yttrium concentrations (0; 2.4; 3.9; 4.7 wt. %) have been investigated. On the basis of the performed studies, it was concluded that the performance of a photovoltaic cell manufactured on the basis of the p-GaN film/n-ZnO microarray heterojunction in the case of collecting energy from the radiation of a commercially available LED lamp in the near-UV range (395-400 nm) is mostly limited by the presence of defects at the ZnO/GaN interface and partial light absorption by the photoresist layer. The degrees of linear polarization □ for DCM, DCM-5, DCM-17 and DCM-18 thin films deposited on substrates placed perpendicularly and at an angle of 10° to the vapor flow were investigated. The values of the linear polarization degree were found to be 0.08 and 0.09; 0.08 and 0.14; 0.06 and 0.05; 0.09 and 0.12 respectively. The degree of polarization of Alq3 thin films on the glass substrates placed at deposition angles of 90° and 10° was also investigated for light with a wavelength of 526 nm. The obtained values were □ = 0.02 and □ = 0.19, respectively. For the first time, the absorption spectra of an Alq3 thin film in the UV and visible regions were studied in the temperature range of 16-320 K. It was found that the value of the first optical energy band gap practically is not changed in the temperature range from 16 to 320 K and is approximately 2.86 eV, while for the high-energy band there were obtained the values: 4.48 eV, 4.49 eV, 4.47 eV, 4.44 eV and 4.43 eV, respectively. A composite based on ZnO microdisks and Alq3 thin film was obtained. The studies of the polarized photoluminescence (PL) have shown a more than twofold increase in the degree of emission polarization in this material due to the larger ordering of the molecular alignment in the Alq3 thin film. A composite structure based on ZnO microdisks and Alq3 thin film on a Si substrate has been synthesized and its optical and morphological properties were studied. It was shown that this material is characterized by more intense green and ultraviolet emission in comparison with the individual components of the composite due to the processes of energy transfer between the inorganic and organic media. The thin films of DCM, DCM-5, DCM-18, Alq3:DCM (10 wt. % DCM) and Alq3:DCM-5 (10 wt. % DCM-5) were obtained by thermal vacuum evaporation on the glass substrates placed perpendicularly and at the angle of 10° to the vapor flow. It was found that the use of the method of film deposition at an oblique angle implies the possibility to modify the values of their refractive indices at a wavelength of light □ = 632.8 nm in the range from □n = 0.05 to □n = 0.18. The organic LEDs with the configurations ITO/Alq3:DCM-5 (10 wt. %)/Alq3/Al, emitting the warm white light with an equivalent temperature T = 3050 K and ITO/Alq3:DCM-18 (10 wt. %)/Alq3/Al, emitting the hot red-orange light with an equivalent temperature T = 2112 K, were fabricated and their optical properties were studied. The optical properties of the fabricated organic LEDs with the configurations ITO/Alq3:DCM-5 (10 wt. %)/Alq3/Al and ITO/Alq3:DCM-18 (10 wt. %)/Alq3/Al were studied. It was demonstrated that the variation of the organic layer based on an organic compound of the DCM series allows to modify the color coordinates of the generated radiation.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Нові речовини і матеріали

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Освоєння нових технологій виробництва матеріалів, їх оброблення і з'єднання, створення індустрії наноматеріалів та нанотехнологій

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- 1. Karbovnyk I. Polarized photoluminescence of Alq3 thin films obtained by the method of oblique-angle deposition / I. Karbovnyk, B. Sadovyi, B. Turko, A. V. Kukhta, V. S. Vasil'yev, A. Horyn, Y. Kulyk, Y. Eliyashevskyi, A. Kostruba, V. Savaryn, V. Stybel, S. Majevska // Ukrainian Journal of Physical Optics. – 2021. – V. 22. – P. 209–215.
- 2. Karbovnyk I. Optical properties of composite structure based on ZnO microneedles and Alq3 thin film / I. Karbovnyk, B. Sadovyi, B. Turko, A. M. Kostruba, A. Luchechko, V. S. Vasil'yev, R. Serkiz, Y. Kulyk, H. Klym, P. K. Khanna, A. V. Kukhta // Optical and Quantum Electronics. – 2021. – V. 53. – Art. 647. - 9 p.

- 3. Карбовник І. Поляризована фотолюмінесценція отриманих методом осадження під косим кутом тонких плівок диціанометиленпірану та його похідних / І. Карбовник, Б. Турко, В. Васільєв, А. Кухта, О. Кушнір, Г. Клим // Вісник Львівського університету. Серія фізична. – 2021. – Вип. 58. – С. 50– 60.
- 4. Hrytsak L. Porous zinc oxide plate with micro- and nanoelements of the surface structure for heterogeneous photocatalysis / L. Hrytsak, B. Turko, V. Vasil'yev, R. Serkiz, A. Kostruba // Journal of Physical Studies. – 2022. – V. 26. – Art. 3401. - 4p.
- 5. Турко Б. Низькотемпературна технологія отримання прозорих плівок оксиду індію-олова з високою провідністю / Б. Турко, В. Васільєв, Ю. Еліяшевський, М. Рудко, Н. Швець, А. Васьків, Л. Грицак, В. Капустяник, А. Коструба, С. Семак // Журнал фізичних досліджень. – 2022. – Т. 26. – С. 4402 (7 с.).
- 6. Turko B. Low-temperature studies of the absorption spectra of Alq3 thin film / B. Turko, M. Rudko, L. Hryzak, V. Vasil'yev, H. Klym, I. Karbovnyk / Low Temperature Physics. – 2023. – V. 49. – P. 733–736.
- 7. Hrytsak L. Effect of Yttrium Doping on the Photocatalytic Properties of ZnO Thin Films / L. Hrytsak, B. Turko, V. Vasil'ev, Y. Eliyashevskyi, A. Kostruba, A. Hrytsak // Physics and Chemistry of Solid State. – 2023. – V. 24, No. 3. – P. 422– 428.
- 8. Turko B. The Effect of UV Light Irradiation on the Gas-Sensing Properties of the Quartz Crystal Microbalance Sensor Combined with ZnO Film / B. Turko, V. Vasil'yev, V. Kapustianyk, O. Zakrevskyi, L. Hrytsak, A. Kostruba // Journal of Physical Studies. – 2023. – V. 27. – Art. 3001.
- 9. Turko B. Photovoltaic cell based on n-ZnO microrods and p-GaN film / B. Turko, V. Vasil'ev, B. Sadovyi, V. Kapustianyk, Y. Eliyashevskyi, R. Serkiz // Acta Physica Polonica A. – 2023. – V. 144. – P. 242–246.
- 10. Karbovnyk I. Luminescence polarization enhancement in Alq3/ZnO microdisks multilayer structures / I. Karbovnyk, B. Sadovyi, B. Turko, H. Klym, V. S. Vasil'yev, R. Serkiz, Y. Kulyk / Applied Nanoscience. – 2023. – V. 13. – P. 7485– 7490.
- 11. Turko B. Electrophysical properties and thermal conductivity of reduced graphene oxide–ZnO composite / B. Turko, V. Vasil'ev, V. Kapustianyk // Nanosistemi, Nanomateriali, Nanotehnologii. – 2023. – V. 21. – P. 569–574.
- 12. Карбовник І. Маніпулювання показником заломлення тонких плівок Alq3, DCM та його похідних / І. Карбовник, Б. Турко, В. Васільєв, А. Коструба, О. Кушнір // Електроніка та інформаційні технології. – 2023. – Вип. 23. – С. 92– 98.
- 13. Karbovnyk I. Electroluminescence from OLED based on DCM derivative with chemical formula C25H21N3O3 / I. Karbovnyk, B. Turko, V. Vasil'yev, B. Sadovyi, O. Kushnir, H. Klym // Electronics and information technologies. – 2023. – V. 24. – P. 81–88.
- 14. Turko B. Effect of dopant concentration and crystalline structure on absorption edge of ZnO:B films / B. Turko, B. Sadovyi, V. Vasil'yev, Y. Eliyashevskyy, Y. Kulyk, A. Vas'kiv, R. Bihun, V. Apopii, V. Kapustianyk // Nanosistemi, Nanomateriali, Nanotehnologii. – 2024. – V. 22. – P. 239–247.
- 15. Turko B. Electrophysical Properties and Thermal Conductivity of Composite based on Zinc Oxide and Reduced Graphene Oxide (1 vol. %) / B. Turko, V. Vasil'ev, B. Sadovyi, B. Bihun, R. Pylypiv, V. Kapustianyk, D. Leonov // Nanosistemi, Nanomateriali, Nanotehnologii. – 2024. – V. 22. – P. 637-642.
- 16. Патент на корисну модель №148171 Україна МПК C09K 11/06, H01L 51/52. Спосіб одержування нанокомпозитного матеріалу на основі ZnO та Alq3. Турко Б. І., Карбовник І. Д., Серкіз Р. Я., Васільєв В. С., №u202100757 Заявл. 23.02.2021 р. Опубл. 14.07.2021, Бюл. №28. Власник ЛНУ імені Івана Франка.
- 17.Патент на корисну модель №148180 Україна МПК C09K 11/06, H01L 51/52. Нанокомпозитний люмінофор на основі ZnO та Alq3. Турко Б. І., Карбовник І. Д., Серкіз Р. Я., Васільєв В. С., №u202101162 Заявл. 10.03.2021 р. Опубл. 14.07.2021, Бюл. №28. Власник ЛНУ імені Івана Франка.
- 18. Патент на корисну модель №152275 Україна МПК B01J 23/06, C01G 9/02, B82B 1/00. Фотокаталізатор на основі ZnO. Турко Б. І., Грицак Л. Р., Васільєв В. С., Серкіз Р. Я., №u202201730 Заявл. 26.05.2022 р. Опубл. 11.01.2023, Бюл. №2. Власник ЛНУ імені Івана Франка.
- 19. Заявка на патент на винахід МПК C09K 5/00. Теплопровідна паста. Турко Б.І., Васільєв В. С., №a202300900 Заявл. 23.03.2023 р. Власник ЛНУ імені Івана Франка.

- 20. Vasil'ev V., Turko B., Karbovnyk I., Kukhta A., Serkiz R., Kulyk Y. Synthesis and optical properties of composite structure based on ZnO microstructures and Alq3 thin film // Abstracts of International Conference of Students and Young Scientists in Theoretical and Experimental Physics "HEUREKA-2021", Lviv, 18–20 May 2021, C2.
- 21. Karbovnyk I., Turko B., Sadovyi B., Vasil'yev V. S., Serkiz R., Kulyk Y., Klym H., Kukhta A. V. Luminescence polarization enhancement of the composite material based on Alq3 thin film and ZnO microdisks // Abstracts of International research and practice conference "NANOTECHNOLOGY AND NANOMATERIALS" (NANO-2021), Lviv, August 25–27, 2021, P. 498.
- 22. Грицак Л. Гетерогенний фотокаталіз пористої пластини ZnO з мікро- та наноелементами на її поверхні / Л. Грицак, Б. Турко, В. Васільєв, Р. Серкіз // Тези доп. всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Теоретичні і прикладні проблеми фізики, математики та інформатики», Київ, Україна, 15 червня 2022. – С. 34–36.
- 23. Васільєв В. Низькотемпературна технологія отримання прозорих плівок ITO з високою провідністю / В. Васільєв, Б. Турко, Л. Грицак, М. Рудко, Н. Швець // Тези доп. всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Теоретичні і прикладні проблеми фізики, математики та інформатики», Київ, Україна, 15 червня 2022. – С. 14–18.
- 24. Vasil'yev V. Low-temperature studies of the absorption spectra of Alq3 thin film / V. Vasil'yev, B. Turko, L. Hryzak, M. Rudko // Abstracts of 2-nd International Research and Practice Conference «Nanoobjects & Nanostructuring» (N&N–2022). Lviv, Ukraine, September 26–28, 2022, P. 19–20.
- 25. Hrytsak L. Zinc oxide porous plate with micro- and nanoelements of the surface structure for heterogeneous photocatalysis / L. Hrytsak, B. Turko, V. Vasil'yev, R. Serkiz // Abstracts of 2nd International Research and Practice Conference «Nanoobjects & Nanostructuring» (N&N–2022). Lviv, Ukraine, September 26–28, 2022, P. 27–28.
- 26. Hrytsak L. Effect of yttrium doping on the photocatalytic properties of ZnO thin films/ L. Hrytsak, B. Turko, V. Vasil'yev // Abstracts of 7-th International Congress «Environment Protection. Energy Saving. Sustainable Environmental Management», Lviv, Ukraine, October 12–14, 2022. – P. 91.
- 27. Hrytsak L. Photocatalytic degradation of organic pollutants in water by the porous ZnO plate with micro- and nanoelements / L. Hrytsak, B. Turko, V. Vasil'yev // Abstracts of 7th International Congress «Environment Protection. Energy Saving. Sustainable Environmental Management», Lviv, Ukraine, October 12–14, 2022. – P. 92.
- 28. Vasil'yev V. Low-temperature technology for obtaining transparent ITO films with high conductivity / V. Vasil'yev, B. Turko, L. Hrytsak, M. Rudko // Abstracts of 7 th International Congress «Environment Protection. Energy Saving. Sustainable Environmental Management», Lviv, Ukraine, October 12–14, 2022. – P. 101.
- 29. Vasil'ev V. Photovoltaic cell based on gallium nitride film and zinc oxide microstructures / V. Vasil'ev, B. Turko, B. Sadovyi, Y. Eliyashevskyi // Abstracts of International Conference of Students and Young Scientists in Theoretical and Experimental Physics «HEUREKA-2022», October 18–20, 2022. – Lviv, Ukraine. – P. C15.
- 30. Zakrevs'kuy O. Electrophysical properties and thermal conductivity of reduced graphene oxide–ZnO composites / O. Zakrevs'kuy, V. Vasil'ev, B. Turko // Abstracts of International Conference of Students and Young Scientists in Theoretical and Experimental Physics «HEUREKA-2022», October 18–20, 2022. – Lviv, Ukraine. – P. C19.
- 31. Васільєв В. С. Прототипи OLED-пристроїв на основі похідних DCM / В. С. Васільєв, Б. І. Турко // Тези доп. конференції молодих вчених з фізики напівпровідників «Лашкарьовські читання – 2023» з міжнародною участю, Київ, Україна, 4–5 квітня 2023. – С. 30–31.
- 32. Vasil'ev V. The effect of UV light irradiation on the gas-sensing properties of the quartz crystal microbalance sensor combined with ZnO film / V. Vasil'ev, B. Turko // Abstracts of International Scientific and Technical Conferences of Students and Young scientists «Physics. Electronics. Electrical Engineering» (FEE–2023), April 24–28, 2023. – Sumy, Ukraine. – P. 34.

- 33. Hrytsak L. Zinc oxide porous plate with micro- and nanoelements as effective photoelectrocatalyst / L. Hrytsak, V. Vasil'ev, T. Kanarskyi, B. Turko // Abstracts of International Conference of Students and Young Scientists in Theoretical and Experimental Physics «HEUREKA-2023», May 16–18, 2023. – Lviv, Ukraine. – P. C2.
- 34. Vasil'ev V. Electroluminescence from OLED based on DCM derivative with chemical formula C25H21N3O3 / V. Vasil'ev, B. Turko, I. Karbovnyk, O. Kushnir // Abstracts of International Conference of Students and Young Scientists in Theoretical and Experimental Physics «HEUREKA-2023», May 16–18, 2023. – Lviv, Ukraine. – P. C3.
- 35. Васільєв В. Фотовольтаїчна комірка на основі n-ZnO мікрострижнів та p-GaN плівки / В. Васільєв, Б. Турко, Б. Садовий, Ю. Еліяшевський, Р. Серкіз // Тези доп. Міжнародної конференції молодих учених та аспірантів «ІЕФ-2023», Ужгород, Україна, 15–18 травня 2023. – С. 47.
- 36. Васільєв В. Маніпулювання показником заломлення тонких плівок три-(8- гідроксихінолін) алюмінію, дицианометиленпірану та його похідних / В. Васільєв, Б. Турко, І. Карбовник, А. Коструба, О. Кушнір // Тези доп. Міжнародної конференції молодих учених та аспірантів «ІЕФ-2023», Ужгород, Україна, 15–18 травня 2023. – С. 79.
- 37. Vasil'ev V. Photovoltaic cell based on n-ZnO microrods and p-GaN film / V. Vasil'ev, B. Turko, B. Sadovyi, Y. Eliyashevskyi, R. Serkiz // Abstracts of 9-th 14 Ukrainian Scientific Conference on Physics of Semiconductors (USCSP-9), May 22–26, 2023. – Uzhhorod, Ukraine. – P. 177–178.
- 38. Васільєв В. Вплив опромінення ультрафіолетовим світлом на характеристики вкритого плівкою ZnO кварцового газового сенсора мікробалансу / В. Васільєв, Б. Турко // Тези доп. IX Української наукової конференції з фізики напівпровідників (УНКФН-9), Ужгород, Україна, 22– 26 травня 2023. – С. 181–182.
- 39. Karbovnyk I. Exploring time-resolved luminescence spectroscopy in thin films of the DCM aryl analogue and its application in an OLED device / I. Karbovnyk, B. Turko, M. Rudko, V. Vasil'yev, O. Kushnir, H. Klym // Abstracts of International research and practice conference "NANOTECHNOLOGY AND NANOMATERIALS" (NANO-2023), Bukovel, August 16-19, 2023, P. 273.
- 40. Hrytsak L. Heterogeneous Photoelectrocatalysis of Porous ZnO Plate with Microand Nanoelements / L. Hrytsak, V. Vasil'ev, B. Turko // Abstracts of International Conference «Current Problems in Catalysis» CPC-2023, Kyiv, Ukraine, September 25–29, 2023. – P. 127.
- 41. Karbovnyk I. Time-resolved luminescence spectroscopy of DCM aryl analogue thin films for OLED devices/ I. Karbovnyk, B. Turko, M. Rudko, V. Vasil'yev, O. Kushnir, H. Klym // Abstracts of International research and practice conference "NANOTECHNOLOGY AND NANOMATERIALS" (NANO-2024), Uzhhorod, August 21-24, 2024. - P. 246.
- 42. Vasil'ev V. Investigations of the Intrinsic Absorption Edge in Bulk Hexagonal Borone Nitride Crystal / V. Vasil'ev, B. Turko, B. Sadovyi, P. Sadovyi, A. Nikolenko, I. Petrusha, V. Kapustianyk // Abstracts of International Conference of Students and Young Scientists in Theoretical and Experimantal Physics "HEUREKA-2024", Lviv, Ukraine, May 14-16, 2024. – P. A8.
- 43. Pakosh V. Electrophysical Properties and Thermal Concuctivity of Composite Based on Zink Oxide and Reduced Graphene Oxide / V. Pakosh, B. Turko, V. Vasil'ev, B. Sadovyi, V. Kapustianyk // Abstracts of International Conference of 15 Students and Young Scientists in Theoretical and Experimantal Physics "HEUREKA-2024", Lviv, Ukraine, May 14-16, 2024. – P. C3.
- 44. Honchar D. Effect of Dopant Concentration and Crystalline Structure on Absorption Edge of ZnO:B Films / D. Honchar, B. Turko, V. Vasil'ev, B. Sadovyi, Y. Eliyashevskyi, Y.Kulyk, V. Kapustianyk // Abstracts of International Conference of Students and Young Scientists in Theoretical and Experimantal Physics "HEUREKA-2024", Lviv, Ukraine, May 14-16, 2024. – P. C7.

Наукова (науково-технічна) продукція: пристрої; технології; матеріали; методи, теорії, гіпотези

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Планується до впровадження

Зв'язок з науковими темами: № 0122U001520, № 0123U101880, № 0120U1049694

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Капустяник Володимир Богданович
2. Volodymyr B. Kapustianyk

Кваліфікація: д. ф.-м. н., професор, 01.04.10

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0001-7830-5670

Додаткова інформація: Scopus Author ID: 14421180200; Web of Science Researcher ID: D-6534-2019; https://scholar.google.com.ua/citations?user=ZLXkmAkAAAAJ

Повне найменування юридичної особи: Львівський національний університет імені Івана Франка

Код за ЄДРПОУ: 02070987

Місцезнаходження: вул. Університетська, буд. 1, Львів, 79000, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Середницький Андрій Степанович
2. Andrii S. Serednytskyi

Кваліфікація: к. ф.-м. н., с.д., 01.04.18

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0002-5181-0076

Додаткова інформація: Scopus Author ID: 6504359627; Web of Science Researcher ID: B-1082-2017; https://scholar.google.com.ua/citations?user=1ZL2oqYAAAAJ

Повне найменування юридичної особи: Інститут прикладних проблем механіки і математики ім. Я. С. Підстригача Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 03534430

Місцезнаходження: вул. Наукова, буд. 3-б, Львів, 79060, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Академічний

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Стахіра Павло Йосипович
2. Pavlo Y. Stakhira

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.27.06

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0001-5210-415X

Додаткова інформація: Scopus Author ID: 9334821400; Web of Science Researcher ID: F-7270-2012; https://scholar.google.com.ua/citations?user=nBrTX2MAAAAJ

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, буд. 12, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Оленич Ігор Богданович
2. Igor B. Olenych

Кваліфікація: д. ф.-м. н., професор, 01.04.10

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0002-6642-0222

Додаткова інформація: Scopus Author ID: 6506030300; Web of Science Researcher ID: FNS-8396-2022; https://scholar.google.com/citations?user=BM6l9S0AAAAJ

Повне найменування юридичної особи: Львівський національний університет імені Івана Франка

Код за ЄДРПОУ: 02070987

Місцезнаходження: вул. Університетська, буд. 1, Львів, 79000, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Демків Тарас Михайлович

2. Taras M. Demkiv

Кваліфікація: д. ф.-м. н., професор, 01.04.10

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0003-1140-5743

Додаткова інформація: Scopus Author ID: 6508010098; Web of Science Researcher ID: F-7023-2019; https://scholar.google.com.ua/citations?user=Eqm8sosAAAAJ

Повне найменування юридичної особи: Львівський національний університет імені Івана Франка

Код за ЄДРПОУ: 02070987

Місцезнаходження: вул. Університетська, буд. 1, Львів, 79000, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Брезвін Руслан Степанович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Брезвін Руслан Степанович
Відповідальний за підготовку облікових документів	Жак Ольга Володимирівна
Реєстратор	УкрІНТЕІ
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Тетяна Анатоліївна