Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0826U004829

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 24-08-2026

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Попович Андрій Володимирович
2. Andrii V. Popovych

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-3950-5669

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: 105 Прикладна фізика та наноматеріали

Дата захисту: 18-08-2026

Спеціальність за освітою: Комп'ютерні науки

Місце роботи здобувача: Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка

Код за ЄДРПОУ: 02125438

Місцезнаходження: вул. Івана Франка, Дрогобич, Дрогобицький р-н., 82100, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 15643

Повне найменування юридичної особи: Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка

Код за ЄДРПОУ: 02125438

Місцезнаходження: вул. Івана Франка, Дрогобич, Дрогобицький р-н., 82100, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

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

Повне найменування юридичної особи: Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка

Код за ЄДРПОУ: 02125438

Місцезнаходження: вул. Івана Франка, Дрогобич, Дрогобицький р-н., 82100, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 29.41.01, 47.09.48

Тема дисертації:

1. Вплив домішок 3d-елементів на структурні, оптичні та магнітні властивості об'ємних кристалів і тонких плівок напівпровідників AIIBVI.

2. Influence of 3d transition metal impurities on the structural, optical, and magnetic properties of bulk crystals and thin films of AIIBVI semiconductors.

Реферат/анотація:

1. АНОТАЦІЯ Попович А.В. Вплив домішок 3d-елементів на структурні, оптичні та магнітні властивості об'ємних кристалів і тонких плівок напівпровідників AIIBVI. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 105 – Прикладна фізика та наноматеріали (10 – Природничі науки). – Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка Міністерства освіти і науки України, Дрогобич, 2026. Робота виконана на кафедрі фізики та інформаційних систем Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка у 2022–2026 роках. Роботу присвячено дослідженню впливу легування домішками 3d-елементів перехідних металів на структуру, фазовий склад, оптичні та магнітні властивості об’ємних кристалів CdTe і плівок CdTe

та ZnO. Модифіковано технологічні процеси синтезу шихти та вирощування з неї кристалів телуриду кадмію методом фізичного транспорту через парову фазу, що дозволило надійно отримувати сильнолеговані хромом монокристали CdTe. Здійснено імплантацію монокристалічних зразків CdTe високими флюенсами іонів Cr+ з енергією 500 кеВ, що дало змогу одержати приповерхневі шари, насичені легуючою домішкою. Експериментально встановлено оптимальні технологічні способи та термодинамічні умови для отримання тонких плівок CdTe та ZnO з вбудованими в їх кристалічну ґратку іонами Mn2+, Cr2+, Co2+ та Ni2+ методами імпульсної лазерної абляції та іонно-плазмового напилення на підкладках різного типу. Визначено граничну рівноважну розчинність Cr у CdTe під час вирощування кристалів із парової фази. Встановлено, що перевищення цієї межі призводить до фазового розшарування кристалографічного типу та формування упорядкованої системи квазідвовимірних преципітатів моноклинного Cr3Te4 усередині матриці CdTe у процесі післяростового охолодження кристалів. Показано, що імплантація іонами Cr+ високих флюенсів супроводжується розвитком поверхневого рельєфу та значним збільшенням шорсткості опромінених поверхонь CdTe, а також формуванням нанорозмірних преципітатів моноклінного Cr3Te4 у приповерхневій області кристалів, проте без її аморфізації. Виявлено різноманітність мікрорельєфів поверхні тонких плівок залежно від складу оксидних магніторозчинених напівпровідників та умов синтезу. Встановлено високу однорідність поверхні плівок Zn1-xMnxO на сапфірі, систему регулярних щільно розміщених нанопрутиків для плівок Zn1-xCoxO та систему регулярних конусоподібних виступів і наногранул на поверхні Zn1-xNixO. При трактуванні такого розмаїття мікрорельєфів враховано, що іони металів Mn2+, Co2+ та Ni2+ впливають на процес формування, сповільнюючи його в місцях їх знаходження та сприяючи проростанню на інших ділянках поверхні. Встановлено, що сильне легування Cr призводить до суттєвих змін механізмів оптичної екстинкції кристалів CdTe, що є наслідком перебудови системи точкових дефектів і утворення домішкових фаз. У межах теорії Бонч-Бруєвича кількісно описано розмиття урбахівського хвоста поглинання, зумовлене флуктуаційним електричним полем випадково розподілених у кристалічній ґратці CdTe заряджених точкових дефектів та визначено їх ефективну концентрацію. Показано, що в середній та далекій ІЧ-областях спектра екстинкція визначається розсіянням світла на вторинних фазах Cr3Te4, тоді як у ближній ІЧ-області додатковий внесок дає селективне поглинання, пов'язане з внутрішньоцентровими переходами замісних іонів Cr2+, а також визначено їх концентрацію залежно від рівня легування. З'ясовано особливості спектрів поглинання тонких плівок CdTe та ZnO із впровадженими іонами 3d-елементів в області краю фундаментального поглинання, зумовлені проявом s,p–d-обмінної взаємодії. На цій основі встановлено закономірності зміни ширини забороненої зони залежно від компонентного складу тонких плівок. Показано, що магнітне впорядкування у легованих під час вирощування об'ємних кристалів CdTe:Cr та в зразках CdTe, імплантованих іонами Cr+, переважно визначається феромагнітними нанопреципітатами Cr3Te4 за наявності внеску матриці Cd1-xCrxTe. Виявлено просторову магнітну неоднорідність цих матеріалів, а також магнітокристалічну анізотропію кристалів CdTe: Cr унаслідок наявності вторинних домішкових фаз. Встановлено феромагнітне впорядкування за кімнатної температури для тонких плівок Zn1-xCoxO та Zn1-xNixO, отриманих методом іонно-плазмового напилення. Ключові слова: CdTe, ZnO, монокристали, тонкі плівки, легування, 3d-елементи, магнетизм, оптичні властивості, домішка, іонна імплантація, структурні дефекти, преципітація, морфологія, поглинання, електронний парамагнітний резонанс.

2. SUMMARY Popovych A.V. Influence of 3d transition metal impurities on the structural, optical, and magnetic properties of bulk crystals and thin films of AIIBVI semiconductors. – Qualification: scholarly paper; a manuscript. Thesis submitted to obtain the Doctor of Philosophy degree in Natural Sciences, Specialty 105 – Applied Physics and Nanomaterials – Drohobych Ivan Franko State Pedagogical University, Ministry of Education and Science of Ukraine, Drohobych, 2026. The dissertation investigates the effects of doping with 3d transition-metal impurities on the structural, optical, magnetic properties, and phase-composition of bulk CdTe crystals and ZnO thin films. The technology of charge synthesis and subsequent growth of cadmium telluride crystals by the physical vapor transport method was modified, enabling the reproducible growth of heavily Cr-doped CdTe single crystals. Single-crystalline CdTe samples were implanted with 500 keV Cr□ ions at high fluences, resulting in the formation of dopant-enriched near-surface layers. The growth conditions and technological parameters were optimized for

the preparation of CdTe and ZnO thin films with Mn2+, Cr2+, Co2+, and Ni2+ ions incorporated into their crystal lattices by pulsed laser deposition and ion-plasma sputtering on various substrates. The equilibrium solubility limit of Cr in CdTe during vapor-phase crystal growth was determined. Exceeding this limit was found to induce crystallographic phase separation and the formation of an ordered system of quasi-two-dimensional monoclinic Cr3Te4 precipitates embedded in the CdTe matrix during post-growth cooling. High-fluence Cr□ ion implantation was shown to induce the formation of surface relief and a significant increase in the surface roughness of CdTe, along with the formation of nanoscale monoclinic Cr3Te4 precipitates in the near-surface region, without inducing amorphization. Optimal thermodynamic conditions and technological parameters for the fabrication of CdTe and ZnO thin films with Mn2+, Cr2+, Co2+, and Ni2+ ions incorporated into the crystal lattice have been established experimentally using pulsed laser ablation and ion-plasma sputtering on various substrates. It was found that heavy Cr doping significantly alters the optical extinction mechanisms in CdTe crystals, leading to the rearrangement of the point-defect system and the formation of secondary phases. Within the framework of the Bonch-Bruevich theory, the broadening of the Urbach absorption tail caused by the fluctuating electric field of randomly distributed charged point defects in the CdTe crystal lattice was quantitatively described, and the effective concentration of these defects was determined. It was shown that optical extinction in the mid- and far-infrared spectral regions is governed by light scattering from secondary Cr3Te4 phases, whereas in the near-infrared region an additional contribution arises from selective absorption associated with intracenter transitions of substitutional Cr2+ ions. The concentration of these ions was determined as a function of the doping level. The absorption spectra of CdTe and ZnO thin films doped with 3d transition-metal ions were analyzed near the fundamental absorption edge. The observed spectral features were attributed to the s,p–d exchange interaction. Based on these results, the compositional dependence of the band gap was determined. It was shown that magnetic ordering in both Cr-doped bulk CdTe crystals and Cr□-implanted CdTe is predominantly governed by ferromagnetic Cr3Te4 nanoprecipitates, with a contribution from the Cd1-xCrxTe matrix. Spatial magnetic inhomogeneity of these materials, as well as the magnetocrystalline anisotropy of CdTe:Cr crystals arising from the presence of secondary phases, were revealed. Room-temperature ferromagnetic ordering was observed in Zn1-xCoxO and Zn1-xNixO thin films prepared by ion-plasma sputtering. Keywords: CdTe, ZnO, single crystals, thin films, doping, 3d elements, magnetism, optical properties, impurities, ion implantation, structural defects, precipitation, morphology, absorption, electron paramagnetic resonance.

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. Stolyarchuk I. Structural, optical and magnetic studies of the thin films and nanoparticles of ZnCoO prepared by pulsed laser ablation / I. Stolyarchuk, O. Kuzyk, I. Stefanuik, O. Dan'kiv, A. Popovych, A. Stolyarchuk // Physics and Chemistry of Solid State. – 2026. – V. 27, No. 2. – P. 409–419.
- 2. Stolyarchuk I. Growth of Zn1-xNixO thin films and their structural, optical and magneto-optical properties / I. Stolyarchuk, O. Kuzyk, O. Dan’kiv, A. Dziedzic, G. Kleto, A. Stolyarchuk, A. Popovych, I. Hadzaman // Coatings. – 2023. – V. 13, No. 3. – P. 601 (13 pp.). (Scopus, Web of Science, Q2).
- 3. Popovych A.V. Infrared extinction in heavily doped CdTe:Cr single crystals at room temperature / A.V. Popovych, V.D. Popovych, P. Potera, L.V. Orshanskyi, I.D. Stolyarchuk // Semiconductor Science and Technology. – 2025. – V. 40, No. 8. – P. 085001 (12 pp.). (Scopus, Web of Science, Q3).
- 4. Popovych A.V. Structural, morphological, and compositional evolution of chemically polished CdTe surfaces under heavy Cr+ ion implantation / A.V. Popovych, V.D. Popovych, R. Mroczka, P. Dluzewski, M. Gołębiowski,

P. Sagan, P. Dróżdż, Y.V. Pavlovskyy, I.I. Demkiv, R. Zdyb, M. Kuzma, I.D. Stolyarchuk // Applied Surface Science. – 2026. – V. 739. – P. 166947 (15 pp.). (Scopus, Web of Science, Q1).

- 5. Столярчук І.Д., Грицьків Т.В., Попович А.В., Прийма Ю.А. Оптичні та магнітооптичні властивості наночастинок Zn1-xMexO (Me: Mn, Co), отриманих методом імпульсної лазерної абляції в рідині. Матеріали наукового семінару “Оптика і спектроскопія кристалів”, присвяченого 150-річчю кафедри експериментальної фізики Львівського національного університету імені Івана Франка, 8 грудня 2022 року, Львів, Україна, с. 49–51.
- 6. Маркіян Бац, Андрій Попович, Ігор Столярчук. Тонкі плівки ZnNiO: одержання та структурні властивості. Матеріали X Міжнародної науково-практичної конференції студентів та викладачів факультету фізики, математики, економіки та інноваційних технологій “Актуальні проблеми сучасної науки”, 10–11 травня 2023 року, Дрогобич, Україна – с. 90–91.
- 7. Stolyarchuk I.D., Popovych V.D., Kuzyk O.V., Dan’kiv O.O., Popovych A.V., Stolyarchuk A.I. Structural, optical, and magneto-optical properties of Mn-doped II-VI-based diluted magnetic semiconductor nanoparticles. Abstract book of the International research and practice conference “Nanotechnology and nanomaterials” (NANO-2023), August 16–19, 2023, Bukovel, Ukraine – p. 94.
- 8. Popovych V.D., Dluzewski P., Morawiec K., Zajkowska W., Stolyarchuk I.D., Hadzaman I.V., Popovych A.V., Żywczak A.,Kuzma M., Shiojiri M. Magnetism of highly doped CdTe:Cr crystals with self-assembled doping-induced nanoprecipitates. Abstract book of the International research and practice conference “Nanotechnology and nanomaterials” (NANO-2023), August 16–19, 2023, Bukovel, Ukraine – p. 568.
- 9. Popovych V.D., Dluzewski P., Morawiec K., Zajkowska W., Popovych A.V., Stolyarchuk I.D., Hadzaman I.V., Żywczak A., Kuzma M., Shiojiri M. Doping-induced phase separation in (Cd,Cr)Te magnetic materials. XIX International Freik Conference on Physics and Technology of Thin Films and Nanosystems, October 09–14, 2023, Ivano-Frankivsk, Ukraine – p. 45.
- 10. Віталій Ковалів, Олег Бачинський, Андрій Попович, Андрій Столярчук. Структурні та оптичні дослідження тонких плівок ZnCoO. Матеріали XI Міжнародної науково-практичної конференції студентів та викладачів факультету фізики, математики, економіки та інноваційних технологій “Актуальні проблеми сучасної науки”, 25–26 квітня 2024 року, Дрогобич, Україна – с. 188–189.
- 11. Андрій Попович, Олесь Зубрицький, Юрій Павловський, Володимир Попович. Вплив легування хромом на дефектну структуру та механічні властивості монокристалів CdTe, вирощених з газової фази. Матеріали XI Міжнародної науково-практичної конференції студентів та викладачів факультету фізики, математики, економіки та інноваційних технологій “Актуальні проблеми сучасної науки”, 25–26 квітня 2024 року, Дрогобич, Україна – с. 212–214.
- 12. Володимир Попович, Андрій Попович, Ігор Столярчук, Роман Пецкович. Вплив сильного легування на ІЧ-пропускання монокристалів CdTe. Матеріали XI Міжнародної науково-практичної конференції студентів та викладачів факультету фізики, математики, економіки та інноваційних технологій “Актуальні проблеми сучасної науки”, 25–26 квітня 2024 року, Дрогобич, Україна – ст. 215–217.
- 13. Popovych V.D., Dluzewski P., Morawiec K., Zajkowska W., Popovych A.V., Stolyarchuk I.D., Żywczak A., Kuzma M., Shiojiri M. Doping-induced extrinsic magnetism in CdTe:Cr crystals. Proceedings of the XI-th International Conference “Topical Problems of Semiconductors Physics”. Drohobych, Ukraine, May 27–31, 2024 – p. 20.
- 14. Popovych A.V., Rehei M.A., Shakleina I.O., Popovych V.D. Doping-induced second phases in vapour-grown CdTe crystals. Proceedings of the XI-th International Conference “Topical Problems of Semiconductors Physics”. Drohobych, Ukraine, May 27–31, 2024 – p. 23.
- 15. Stolyarchuk A.I., Popovych A.V., Hadzaman I.V., Kuzyk O.V. Optical characteristics of ZnMnO nanoparticles prepared by ball milling technique. Proceedings of the XI-th International Conference “Topical Problems of Semiconductors Physics”. Drohobych, Ukraine, May 27-31, 2024 – p. 69.
- 16. Sagan P., Popovych V., Popovych A., Dłużewski P., Kopia A., Parlińska M. The effect of the laser wavelength on the ablation of the (Cd,Cr)Te and CrTe material. Book of Abstracts of XI Conference of Nanotechnology.

Lublin, Poland, June 30 – July 5, 2024 – p.104.

- 17. I.D. Stolyarchuk, V.D. Popovych, A.V. Popovych, P. Dluzewski, W. Zajkowska, A. Żywczak, M. Kuzma, M. Shiojiri. Magnetism of highly doped CdTe:Cr crystals with quasi-2D dopant-related precipitates. Program & book of abstracts of Workshop “Magnetism for Ukraine Initiative” of IEEE Magnetics Society, November 14, 2024, Kyiv, Ukraine – p. 39–40.
- 18. А.В. Попович, В.Д. Попович, P. Potera, І.Д. Столярчук. Інфрачервоне гасіння у сильнолегованих монокристалах CdTe:Cr за кімнатної температури. Збірник тез конференції молодих вчених з фізики напівпровідників “Лашкарьовські читання – 2025” з міжнародною участю, 3–4 квітня 2025 року, Київ, Україна. – ст. 43–44.
- 19. V.D. Popovych, A.V. Popovych, R. Böttger, R. Heller, R. Mroczka, P. Dluzewski, A. Żywczak, P. Sagan, M. Kuzma. Structure, phase composition and magnetism of CdTe crystals implanted with high fluence of Cr+ ions. II Międzynarodowa Konferencja “Bezpieczeństwo Energetyczno-Ekologiczne Surowców Rozproszonych” (Książka Abstraktów), 25 kwietnia 2025 r., Stalowa Wola, Polska – str. 59–60.
- 20. Андрій Попович, Володимир Попович, Ігор Зінько, Marian Kuzma. Вплив легування галогенами на оптичні спектри пропускання монокристалів CdTe. Матеріали XII Міжнародної науково-практичної конференції студентів та викладачів факультету фізики, математики, економіки та інноваційних технологій “Актуальні проблеми сучасної науки”, 6–7 травня 2025 року, Дрогобич, Україна – ст. 134–137.
- 21. I. Stolyarchuk, O. Kuzyk, O. Dan’kiv, A. Stolyarchuk, A. Popovych, O, Bachynskyi. Structural, optical and magneto-optical properties of ZnMeO (Me – Mn, Co, Ni) thin films. Тези доповідей X Української наукової конференції з фізики напівпровідників УНКФН-10, 26–30 травня 2025 року, Ужгород, Україна – ст. 153–154.
- 24. А.В. Попович, В.Д. Попович, R. Mroczka, P. Sagan, І.Д. Столярчук, В.Р. Карпій, M. Kuzma. Дослідження поверхні монокристалічного CdTe, імплантованих іонами хрому. Тези доповідей X Української наукової конференції з фізики напівпровідників УНКФН-10, 26–30 травня 2025 року, Ужгород, Україна – ст. 388–389.
- 24. А.В. Попович, В.Д. Попович, R. Mroczka, P. Sagan, І.Д. Столярчук, В.Р. Карпій, M. Kuzma. Дослідження поверхні монокристалічного CdTe, імплантованих іонами хрому. Тези доповідей X Української наукової конференції з фізики напівпровідників УНКФН-10, 26–30 травня 2025 року, Ужгород, Україна – ст. 388–389.
- 25. Stolyarchuk, I.D., Kuzyk O.V., Stefanuik I., Dan’kiv O.O., Popovych A.V., Zdyb R., Bachynsky O.I., Stolyarchuk A.I. Structural, optical and magnetic studies of ZnCoO thin films and nanoparticles. XX International Freik Conference on Physics and Technology of Thin Films and Nanosystems, October 6-10, 2025, Ivano-Frankivsk, Ukraine – p. 114.
- . Stolyarchuk, O. Kuzyk, A. Stolyarchuk, V. Popovych, O. Dan’kiv, A. Popovych, O. Bachynskyi. Magneto-optical studies of low-dimensional structures of CdMnTe prepared by pulsed laser deposition. Materials of the international scientific and technical conference ”Laser Technologies. Lasers and Their Application” (LTLA-2025), June 26-27, 2025, Truskavets, Ukraine – p. 29.
- 30. Popovych A.V., Popovych V.D., Stolyarchuk I.D. Heavy Cr doping and phase separation in CdTe single crystals. Materials of XII International Conference “Topical Problems of Semiconductor Physics”, May 25–28, 2026, Drohobych, Ukraine – p. 21–22.
- 30. Popovych A.V., Popovych V.D., Stolyarchuk I.D. Heavy Cr doping and phase separation in CdTe single crystals. Materials of XII International Conference “Topical Problems of Semiconductor Physics”, May 25–28, 2026, Drohobych, Ukraine – p. 21–22.

Наукова (науково-технічна) продукція: матеріали

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Планується до впровадження

Зв'язок з науковими темами: 0120U102217 0121U109539

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Столярчук Ігор Дмитрович

2. Ihor D. Stolyarchuk

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

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-7549-2335

Додаткова інформація: Scopus Author ID: 6602497078; Web of Science Researcher ID: AAX-8198-2020; https://scholar.google.com.ua/citations?hl=uk&user=GYytOgMAAAAJ

Повне найменування юридичної особи: Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка

Код за ЄДРПОУ: 02125438

Місцезнаходження: вул. Івана Франка, Дрогобич, Дрогобицький р-н., 82100, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Никируй Любомир Іванович

2. Lyubomyr I. Nykyruy

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

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-3754-0348

Додаткова інформація: Scopus Author Identifier: 56009792600; Web of Science ResearcherID: P-6659-2014; https://scholar.google.com/citations?user=MMezR3QAAAAJ&hl=uk

Повне найменування юридичної особи: Карпатський національний університет імені Василя Стефаника

Код за ЄДРПОУ: 02125266

Місцезнаходження: вул. Шевченка, Івано-Франківськ, 76018, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Цибрій Зіновія Федорівна

2. Zinoviia F. Tsybrii

Кваліфікація: д. ф.-м. н., с.д., 01.04.01

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-1718-5569

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут фізики напівпровідників імені В. Є. Лашкарьова Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05416952

Місцезнаходження: проспект Науки, Київ, 03028, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Чорнодольський Ярослав Миколайович

2. Yaroslav M. Chornodolskyy

Кваліфікація: к. ф.-м. н., доц., 01.04.10

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-6774-3296

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Львівський національний університет імені Івана Франка

Код за ЄДРПОУ: 02070987

Місцезнаходження: вул. Університетська, Львів, 79000, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кавецький Тарас Степанович

2. Taras S. Kavetskyi

Кваліфікація: к. ф.-м. н., доцент, 01.04.10

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-4782-1602

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка

Код за ЄДРПОУ: 02125438

Місцезнаходження: вул. Івана Франка, Дрогобич, Дрогобицький р-н., 82100, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Вірт Ігор Степанович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Вірт Ігор Степанович
Відповідальний за підготовку облікових документів	Івах Світлана
Реєстратор	Юрченко Тетяна Анатоліївна
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Тетяна Анатоліївна