Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0524U000363

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 24-10-2024

Статус: Запланована

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Пашкевич Володимир Зеновійович
2. Volodymyr Z. Pashkevych

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.13.06

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-6849-652X

Вид дисертації: доктор наук

Аспірантура/Докторантура: ні

Шифр наукової спеціальності: 05.11.04

Назва наукової спеціальності: Прилади та методи вимірювання теплових величин

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 22-11-2024

Спеціальність за освітою: біотехнічні та медичні апарати і системи

Місце роботи здобувача: 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:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 35.052.21

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:

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

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:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 90.27.32

Тема дисертації:

1. Розвиток фізичних засад створення чутливих елементів термометрів опору та термоелектричних перетворювачів

2. Development of the physical principles of creating sensitive elements of resistance thermometers and thermoelectric converters

Реферат/анотація:

1. Дисертаційна робота присвячена розвитку фізичних засад термометрії, зокрема, створенню нових чутливих елементів термометрів опору і термоелектричних перетворювачів з покращеними метрологічними та експлуатаційними характеристиками з досліджених напівпровідникових матеріалів (інтерметалідів), встановленню основних закономірностей функцій перетворення чутливих елементів термоперетворювачів та розробленню принципів керування ними шляхом запровадженням сучасних методів моделювання властивостей, зокрема, лінійного методу приєднаних плоских хвиль (FLAPW) у межах теорії функціоналу густини (DFT), що розширює діапазон температурних вимірювань, підвищує точність та стабільність характеристик у діапазоні 4,2:1300 К. У дисертаційній роботі розвинуто принципи керування термометричними характеристиками (функціями перетворення) чутливих елементів термометрів опору та термоелектричних перетворювачів з досліджених термометричних матеріалів (інтерметалідів) шляхом

використання сучасних методів моделювання, зокрема, методу FLAPW та циклічного покрокового корегування початкових умов розрахунків з параметрами експериментальних вимірювань функцій перетворення, що дозволило підвищити точність моделювання і отримати чутливі елементи термоперетворювачів з покращеними метрологічними та експлуатаційними характеристиками. Вперше запроваджено моделювання властивостей матеріалів досліджуваних чутливих елементів термоперетворювачів, зокрема, питомого електроопору □, коефіцієнта термо-ерс □, питомої магнітної сприйнятливості □, термодинамічних властивостей, зокрема, ентальпії змішування ΔHmix(x) та вільної енергії ΔG(x) (потенціал Гельмгольца), розподілу густини електронних станів (DOS), ширини забороненої зони □g, глибини залягання рівня Фермі □F, структурних параметрів шляхом запровадження розрахунків методом FLAPW у межах теорії функціоналу густини (DFT) за допомогою пакета програм Vienna Ab initio Simulation Package VASP v. 5.4.4, що дозволило підвищити точність моделювання та встановити умови існування однозначних залежностей функцій перетворення, межі існування та використання термометричних матеріалів, а також отримати чутливі елементи на їхній основі з покращеними метрологічними та експлуатаційними характеристиками. Вперше експериментально встановлено закономірності функцій перетворення отриманих чутливих термоелементів на основі досліджених термометричних матеріалів з однозначними залежностями та високим значенням електроопору і термо-ерс у широкому температурному діапазоні. Часова стабільність та відтворюваність термометричних характеристик отриманих чутливих елементів досліджувалася шляхом вимірювання зміни значень електроопору та термо-ерс на протязі календарного року після 25 циклів нагрів-охолодження в інтервалі 300:1300 К. Було встановлено, що значення електроопору та термо-ерс залишалися стабільними з непевностями ±0,015 К та ±0,025 К, відповідно, що дозволяє рекомендувати їх для температурних вимірювань. Чутливі елементи термоперетворювачів, виготовлені з термометричних матеріалів Lu1-xScxNiSb, V1-xTixFeSb та VFe1-xTixSb можуть використовуватися для температурних вимірювань за наявності магнітного поля, оскільки є парамагнетиками Паулі в діапазоні температур 4,2□1300 К. Вперше отримана лінійка чутливих елементів термоелектричних перетворювачів з досліджених термометричних матеріалів з покращеними метрологічними та експлуатаційними характеристиками у діапазоні 4,2□1300 К, в яких у залежності від знака термо-ерс провідників формувалася термоелектрична пара платина-термометричний матеріал, платиноїд-термометричний матеріал або термометричний матеріал (М1)-термометричний матеріал (М2). Отримані чутливі елементи термоелектричних перетворювачів підвищують чутливість у 3:5 разів, а також дозволяють одним термометром вимірювати температуру в діапазоні 4,2□1300 К. Відношення термо-ерс термоперетворювачів з отриманих чутливих елементів до діапазону температурних вимірювань перевищують сучасні промислові термопари. Вперше отримана лінійка чутливих елементів термометрів опору на основі досліджених термометричних матеріалів з однозначними залежностями та високими значеннями температурного коефіцієнта опору (ТКО), що підвищує точність та розширює діапазон температурних вимірювань одним термометром до 4,2□1300 К. ТКО отриманих чутливих елементів термометрів опору у 4□6 разів перевищує ТКО чутливих елементів, виготовлених з металів, а відомі напівпровідникові термометри опору не застосовуються для вимірювання середніх та високих температур. Результати дисертаційного дослідження впроваджені та використовуються у низці підприємств та організацій України.

2. Thesis for the degree obtaining of Doctor of Technical Sciences in specialty 05.11.04 «Devices and Methods of Thermal Quantities Measurements». – Lviv Polytechnic National University, Ministry of Education and Science of Ukraine, Ukraine, Lviv 2024. The dissertation provides justification and a new solution to the important scientific and technical problem of increasing the accuracy and stability of temperature measurements in a wide temperature range, which is manifested in the development of the physical principles of creating sensitive elements of resistance thermometers and thermoelectric converters with improved metrological and operational characteristics and the development of principles of their management by introduction of modern methods of modeling their properties. The principles of controlling the thermometric characteristics (transformation functions) of the sensitive elements of resistance thermometers and thermoelectric converters from the

investigated thermometric materials have been developed by using modern modeling methods, in particular, the linear coupled plane wave (FLAPW) method and cyclic step-by-step adjustment of the initial calculation conditions with the parameters of experimental measurements. For the first time, the modeling of the properties of the materials of the sensitive elements of heat converters was introduced by introducing calculations by the FLAPW method within the limits of the density functional theory (DFT) using the Vienna Ab initio Simulation Package VASP v. 5.4.4. For the first time, the regularities of the conversion functions of the received sensitive elements based on the investigated thermometric materials with unambiguous dependencies and high values of electrical resistance and thermo-erc in the temperature range of 4,2:1300 K were established experimentally. For the first time, the lines of sensitive elements of resistance thermometers and thermoelectric converters were obtained from the investigated thermometric materials with improved metrological and operational characteristics in the range of 4,2:1300 K. The results of the dissertation research are implemented and used in a number of enterprises and organizations of Ukraine.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Фундаментальні наукові дослідження з найбільш важливих проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави

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

Підсумки дослідження: Теоретичне узагальнення і вирішення важливої наукової проблеми

Публікації:

- 1. Romaka V.A. Study of the structural, electrokinetic and magnetic characteristics of the Er1-xZrxNiSb semiconductor / V A. Romaka, Yu. Stadnyk, L. Romaka, V. Krayovskyy, A. Horyn, P. Klyzub, V. Pashkevych // Phys. Chem. Solid State. 2020. Vol. 21, № 4. P. 689–694.
- 2. Romaka V.A. Features of structural, energetic, electrokinetic investigation of energy and electrokinetic characteristics of thermoelectric material TiCo1-xMnxSb / V.A. Romaka, Yu.V. Stadnyk, L.P. Romaka, A.M. Horyn, I.M. Romaniv, V.Z. Pashkevych, A.Ya. Horpeniuk // J. Thermoelectricity. 2020. Vol. 3. P. 5-18.
- 3. Romaka L. Synthesis and electrical transport properties of Er1-xScxNiSb semiconducting solid solution / L. Romaka, Yu. Stadnyk, V.A. Romaka, P. Klyzub, V. Pashkevych, A. Horyn, P. Garanyuk // Phys. Chem. Solid State 2021. Vol. 22, № 1. P. 146–152.
- 4. Konyk M. Phase equilibria in the Gd-Cr-Ge system at 1070 K / M. Konyk, L. Romaka, Yu. Stadnyk, V.V. Romaka, V. Pashkevych. // Phys. Chem. Solid State. 2021. Vol. 22, N 2. P. 248–254.
- 5. Stadnyk Yu. Modeling of Structural and Energetic Parameters of p-Er1-xScxNiSb Semiconductor / Yu. Stadnyk, V.A. Romaka, A. Horyn, V.V. Romaka, L. Romaka, P. Klyzub, V. Pashkevich, // Phys. Chem. Solid State. 2021. Vol. 22, № 3. P. 509-515.
- 6. Romaka V.A. Study of structural, thermodynamic, energy, kinetic and magnetic properties of thermoelectric material Lu1-xZrxNiSb / V.A. Romaka, Yu.V. Stadnyk, L.P. Romaka, V.Z. Pashkevich, V.V. Romaka, A.M. Horyn, P.Yu. Demchenko // J. Thermoelectricity. 2021. Vol. 1. P. 32-50.
- 7. Romaka V.A. Investigation of properties of new thermoelectric material Lu1-xScxNiSb / V.A. Romaka, Yu.V. Stadnyk, V.V. Romaka, P.Yu. Demchenko, L.P. Romaka, V.Z. Pashkevich, A.M. Horyn, A.Ya. Horpeniuk // J. Thermoelectricity. 2021. Vol. 2. P. 18-30.
- 8. Romaka L. Phase equilibrium diagram of the Hf-Fe-Sn system at 1070 K / L. Romaka, V.V. Romaka, Yu. Stadnyk, V. Pashkevych / Phys. Chem. Solid State. 2021. Vol. 22, № 4. P. 761-766.
- 9. Romaka V.A. Investigation of Thermoelectric Material Based on Lu1-xZrxNiSb Solid Solution. I. Experimental Results / V.A. Romaka, Yu. Stadnyk, L. Romaka, A. Horyn, V. Pashkevich, H. Nychyporuk, P.

Garanyuk // Phys. Chem. Solid State. 2022. Vol. 23, № 2. P. 235-241.
- 10. Romaka V.A. Investigation of thermoelectric material based Lu1-xZrxNiSb solid solution. II. Modeling of characteristics / V.A. Romaka, Yu. Stadnyk, L. Romaka, V.V. Romaka, P. Demchenko, V. Pashkevich, A. Horyn // Phys. Chem. Solid State. 2022. Vol. 23, № 3. P. 497-504.
- 11. Romaka V.V. Features of mechanisms of electrical conductivity in semiconductive solid solution Lu1-xScxNiSb / V.V. Romaka, V.A. Romaka, Yu.V. Stadnyk, L.P. Romaka, P.Yu. Demchenko, V.Z. Pashkevich, A.M. Horyn // Ukr. J. Phys. 2022. Vol. 67, № 5. P. 370-379.
- 12. Romaka V.A. Peculiarities of structural, kinetic, energetic and magnetic properties semiconductor solid solution Lu1-xVxNiSb / V.A. Romaka, Yu. Stadnyk, L. Romaka, P. Demchenko, A. Horyn, V. Pashkevych, P. Haraniuk // Phys. Chem. Solid State. 2023. Vol. 24, № 1. P. 84-91.
- 13. Romaka V.V. Features of the generation of the energy states in the semiconductor Lu1-xVxNiSb / V.V. Romaka, V.A. Romaka, Yu.V. Stadnyk, L.P. Romaka, Y.O. Plevachuk, V.Z. Pashkevich, P.I. Haraniuk // Ukr. J. Phys. 2023. Vol. 68, № 4. P. 274-283.
- 14. Romaka V.A. Research of the thermoelectric material Lu1-xVxNiSb: modeling of properties / V.A. Romaka, Yu.V. Stadnyk, L.P. Romaka, Yu.O. Plevachuk, V.V. Romaka, A.M. Horyn, V.Z. Pashkevych, A.V. Zelinskiy // J. Thermoelectricity. 2022. Vol. 1. P. 28-40.
- 15. Romaka V.V. Modelling of the properties of the semiconductor solid solution Lu1-xVxNiSb in the presence of magnetic ordering / V.V. Romaka, V.A. Romaka, Yu. Stadnyk, L. Romaka, Yu. Plevachuk, A. Horyn, V. Pashkevych, P. Haraniuk // Phys. Chem. Solid State. 2023. Vol. 24, № 3. P. 503-508.
- 16. Stadnyk Yu. Experimental studies of a new thermoelectric material based on semiconductor solid solution Ti1-xAlxNiSn / Yu. Stadnyk, V.A. Romaka, L. Romaka, A. Horyn, V. Pashkevych // Phys. Chem. Solid State. 2024. Vol. 25, № 1. P. 157-163.
- 17. Krayovskyy V. Kinetic and energetic performances of thermometric material TiCo1-xMnxSb: modeling and experimtnt / V. Krayovskyy, V. Pashkevych, A. Haranuk, V. Romaka, Yu. Stadnyk, L. Romaka, A. Horyn // Measuring equipment and metrology. 2021. Vol. 82, № 1. P. 19–25.
- 18. Krayovskyy V. Research of thermoelectric material Er1-xScxNiSb. I. Modeling of performances / V. Krayovskyy, V. Pashkevych, A. Horpenuk, V. Romaka, Yu. Stadnyk, L. Romaka, A. Horyn, V. Romaka // Measuring equipment and metrology. 2021. Vol. 82, № 2. P. 16–21.
- 19. Krayovskyy V. Study of thermometric material Er1-xScxNiSb. II. Experimental results / V. Krayovskyy, V. Pashkevych, A. Horpenuk, V. Romaka, Yu. Stadnyk, L. Romaka, A. Horyn // Measuring equipment and metrology. 2021. Vol. 82, № 3. P. 5-11.
- 20. Krayovskyy V. Features simulation of characteristics of thermometric material Lu1-xScxNiSb / V. Krayovskyy, V. Pashkevych, A. Horpenuk, V.A. Romaka, Yu. Stadnyk, L. Romaka, A. Horyn, V.V. Romaka // Measuring equipment and metrology. 2021. Vol. 82, № 4. P. 12-17.
- 21. Pashkevych V. Studies of thermometric material Lu1-xZrxNiSb / V. Pashkevych, V. Krayovskyy, M. Rokomanyuk, P. Haranuk, V. Romaka, Yu. Stadnyk, L. Romaka, A. Horyn, D. Fruchart // Measuring equipment and metrology. 2022. Vol. 83, № 1. P. 10-16.
- 22. Pashkevych V. Characteristics of thermometric material Lu1-xScxNiSb / V. Pashkevych, V. Krayovskyy, A. Horpenyuk, V. Romaka, Yu. Stadnyk, L. Romaka, A. Horyn, V.V. Romaka // Measuring equipment and metrology 2022. Vol. 83, № 2. P. 21-25.
- 23. Pashkevych V. Investigation of sensitive elements of temperature transducers based on thermometric material Lu1-xScxNiSb / V. Pashkevych, V. Krayovskyy, P. Haranuk, V. Romaka, Yu. Stadnyk, L. Romaka, A. Horyn // Measuring equipment and metrology 2022. Vol. 83, № 3. P. 16-22.
- 24. Krayovskyy V. Sensitive elements of temperature converters based on HfNi1-xCuxSn thermometric material / Krayovskyy V., Rokomanyuk M., Luzhetska N., Pashkevych V., Romaka V., Stadnyk Yu., Romaka L., Horyn A. // Measuring equipment and metrology 2023. Vol. 84, № 1. P. 11-17.
- 25. Стадник Ю. В. Енергетичні та електрокінетичні характеристики напівпровідникового твердого розчину TiCo1-xMnxSb / Ю. В. Стадник, Л.П. Ромака, В.А. Ромака, М.Б. Коник, В.З. Пашкевич, А.М. Горинь,

М.В. Рокоманюк // Вісник Львів. ун-ту. Серія хім. 2021. Вип. 62(1). С. 88–98.
- 26. Горинь А. Дослідження напівпровідникового твердого розчину Lu1-xScxNiSb / А. Горинь, Ю. Стадник, Л. Ромака, П. Демченко, В. Пашкевич, М. Коник // Вісник Львів. ун-ту. Серія хім. 2022. Вип. 63. С. 134–142.
- 27. Пашкевич В.З. Особливості моделювання характеристик термометричного матеріалу Er1-xScxNiSb / В.З. Пашкевич, П.І. Гаранюк, Ю.В. Стадник, В.А. Ромака, М.В. Рокоманюк, Л.П. Ромака, А.М. Горинь // Комп'ютерні технології друкарства 2022. № 1 (47). С. 191–199.
- 28. Пашкевич В.З. Комп'ютерне моделювання властивостей термометричного матеріалу Lu1-xScxNiSb / В.З. Пашкевич, В.А. Ромака, Ю.В. Стадник, Л.П. Ромака, П.І. Гаранюк, А.Я. Горпенюк, А.М. Горинь // Комп'ютерні технології друкарства 2022. № 2 (48). С. 232–244.
- 29. Стадник Ю.В. Дослідження властивостей напівпровідника n-TiNiS, легованого донорною домішкою Nb / Ю.В. Стадник, Л.П. Ромака, А.М. Горинь, В.А. Ромака, П.Ю. Демченко, В.З. Пашкевич, П.І. Гаранюк // Вісник Львів. ун-ту. Серія хім. 2023. Вип. 64. С. 120–127.
- 30. Ромака Л.П. Особливості структурних, кінетичних та енергетичних властивостей твердого розчину HfNi1-xCuxSn / Л.П. Ромака, Ю.В. Стадник, В.А. Ромака, А.М. Горинь, П.Ю. Демченко, В.З. Пашкевич, М.В. Рокоманюк // Вісник Львів. ун-ту. Серія хім. 2023. Вип. 64. С. 128–135.
- 31. Romaka V.A. Features of structural, thermodynamic, energetic, kinetic and magnetic characteristics of Lu1-xZrxNiSb solid solution / V.A. Romaka, Yu.V. Stadnyk, L.P. Romaka, A.M. Horyn, V.Z. Pashkevych, M.V. Rokomanuk // Coll. Abs. XVIII Int. Freik Conf. Phys. Technol. Thin Films and Nanosystems. October 11-16, 2021, Ivano-Frankivsk, Ukraine. 2021. P. 87.
- 32. Stadnyk Yu.V. Investigation of semiconductive thermoelectric material Er1-xScxNiSb / Yu.V. Stadnyk, L.P. Romaka, A.M. Horyn, V.V. Romaka, M.V. Rokomanuk, V.Z. Pashkevych // Coll. Abs. XVIII Int. Freik Conf. Phys. Technol. Thin Films and Nanosystems. October 11-16, 2021, Ivano-Frankivsk, Ukraine. 2021. P. 88.
- 33. Горинь А.М. Дослідження напівпровідникового твердого розчину TiCo1-xMnxSb / А.М. Горинь, Л.П. Ромака, Ю.В. Стадник, В.А. Ромака, І.М. Романів, В.З. Пашкевич // Матеріали V Всеукр. наук. конф. "Актуальні задачі хімії: дослідження та перспективи". 15 квітня, 2021, Житомир. 2021. С. 156-157.
- 34. Стадник Ю. Структурні, термодинамічні, енергетичні та кінетичні характеристики твердого розчину Er1-xScxNiSb / Ю. Стадник, В. Ромака, А. Горинь, Л. Ромака, П. Клизуб, В. Пашкевич // Зб. наук. праць XVIII наук. конф. "Львівські хімічні читання 2021". 31 травня 2 червня, 2021, Львів. 2021. С. Н8.
- 35. Стадник Ю.В. Lu1-xScxNiSb / Ю.В. Стадник, В.А. Ромака, Л.П. Ромака, А.М. Горинь, В.З. Пашкевич, М.В. Рокоманюк //Матеріали II Міжнар. конф. "Актуальні проблеми хімії, матеріалознавства та екології". 1-3 червня, 2022. Луцьк, Україна. 2022. С. 62-65.
- 36. Ромака Л.П. Моделювання характеристик термоелектричного матеріалу Lu1-xScxNiSb / Л.П. Ромака, В.А. Ромака, Ю.В. Стадник, А.М. Горинь, В.З. Пашкевич, М.В. Рокоманюк, П.Ю. Демченко // Матеріали II Міжнар. конф. "Актуальні проблеми хімії, матеріалознавства та екології". 1-3 червня, 2022. Луцьк, Україна. 2022. С. 81-84.
- 37. Ромака Л.П. Моделювання характеристик твердого розчину Lu1-xScxNiSb / Л.П. Ромака, Ю.В. Стадник, В.А. Ромака, А.М. Горинь, П.Ю. Демченко, В.З. Пашкевич, М.В. Рокоманюк // Матеріали VI Всеукраїнської наукової конференції "Актуальні задачі хімії: дослідження та перспективи". 05 жовтня, 2022, Житомир. Україна. 2022. С. 47-48.
- 38. Стадник Ю.В. Експериментальні дослідження твердого розчину Lu1-xScxNiSb / Ю.В. Стадник, Л.П. Ромака, В.А. Ромака, А.М. Горинь, П.Ю. Демченко, В.З. Пашкевич, М.В. Рокоманюк // Матеріали VI Всеукраїнської наукової конференції "Актуальні задачі хімії: дослідження та перспективи". 05 жовтня, 2022, Житомир. Україна. 2022. 50-51.
- 39. Ромака Л.П. Моделювання властивостей фази пів-Гейслера Lu1-xVxNiSb за різного валентного стану ванадія / Л.П. Ромака, В.В. Ромака, Ю.В. Стадник, В.А. Ромака, А.М. Горинь, В.З. Пашкевич // Матеріали III Міжнар. конф. "Актуальні проблеми хімії, матеріалознавства та екології". 1-3 червня, 2023. Луцьк, Україна. 2023. С. 86-89.

- 40. Stadnyk Yu. Features of the kinetic properties of the half-Heusler phase Ti1-xAlxNiSn / Yu. Stadnyk, V.A. Romaka, L. Romaka, A. Horyn, V. Pashkevych / Abstract XV International Conference on Crystal Chemistry of Intermetallic compounds. Lviv, Ukraine, September, 25-28. 2023. P. 123.
- 41. Стадник Ю.В. Дослідження властивостей твердого розчину TiCo1-xCrxSb / Ю.В. Стадник, Л.П. Ромака, В.А. Ромака, А.М. Горинь, В.З. Пашкевич // Матеріали VII Всеукраїнської наукової конференції "Актуальні задачі хімії: дослідження та перспективи". 01травня, 2024, Житомир. Україна. 2024. с. 96-97.
- 42. Romaka L. Research of new thermoelectric material Hf1-xNbxNiSn /L. Romaka, Yu. Stadnyk, A. Horyn, V.A. Romaka, V. Pashkevych / Abstract XXI International Conference on Inorganic Chemistry Ukraine. Uzhhorod 3-6 June 2024. P. 89.
- 43. Ю.В. Стадник, Л.П. Ромака, П.Ю. Демченко, А.М. Горинь, В.З. Пашкевич. Термоелектричний сплав на основі олова. Патент України на винахід, № 127468, Бюлетень № 35 від 30.08.2023 р.

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

Соціально-економічна спрямованість: створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами: ДР 0114U005464, ДР 0122U002092

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Готра Олександра Зенонівна

2. Oleksandra Z. Hotra

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.11.04

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-2074-347X

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Люблінська політехніка (Люблінський Технічний Університет)

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження: ul. Nadbystrzycka 38 D, Lublin, 20-618, Польща

Форма власності: Державна

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Декуша Леонід Васильович

2. L..V. Dekusha

Кваліфікація: д. т. н., старший науковий співробітник, 05.11.04

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-1881-0880

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут технічної теплофізики НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05417148

Місцезнаходження: , Київ, 25216, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Фіалко Наталія Михайлівна

2. Nataliia M. Fialko

Кваліфікація: д. т. н., професор, чл-кор.НАН України, 05.14.08

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-0116-7673

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут технічної теплофізики НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05417148

Місцезнаходження: , Київ, 25216, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Івахів Орест Васильович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Івахів Орест Васильович
Відповідальний за підготовку облікових документів	Байцар Роман Іванович
Реєстратор	УкрІНТЕІ

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Тетяна Анатоліївна