

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	Короп Микола Миколайович
1.2. Стать здобувача	Чоловіча
1.3. Освітньо-наукова програма, яку завершує здобувач	38609 Прикладна фізика та наноматеріали (105 Прикладна фізика та наноматеріали)
1.4. Дата початку підготовки за ОНП	15.09.2022
1.5. Дата завершення підготовки за ОНП	11.03.2026
1.6. Дата завершення навчання на попередньому освітньому рівні	28.12.2018
1.7. Окремі елементи освітньо-наукової програми забезпечуються іншим закладом вищої освіти/ науковою установою (у тому числі іноземним)	ні

2. Дисертація

2.1. Тема дисертації	Використання методів штучного інтелекту та машинного навчання для автоматизації досліджень екструдованих термоелектричних матеріалів на основі Bi-Te
2.2. Анотація дисертації	<p>Короп М. М. Використання методів штучного інтелекту та машинного навчання для автоматизації досліджень екструдованих термоелектричних матеріалів на основі Bi-Te. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.</p> <p>Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 105 – Прикладна фізика та наноматеріали. – Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича МОН України, Чернівці, 2026.</p> <p>Дисертаційна робота присвячена розробці мультимодальної системи на основі методів штучного інтелекту та машинного навчання для автоматизації досліджень екструдованих термоелектричних матеріалів на основі Bi-Te. Єдиний інструментальний комплекс поєднує автоматизований збір даних з наукової літератури, аналіз мікроструктурних зображень та прогнозування термоелектричних властивостей для оптимізації хімічного складу і технологічних режимів синтезу матеріалу.</p> <p>Дисертація складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел та трьох додатків.</p> <p>У вступі обґрунтовано актуальність роботи; сформульовано мету,</p>

основні завдання, об'єкт та предмет дослідження; вказано наукову новизну і практичну цінність отриманих результатів; наведено інформацію про особистий внесок здобувача, апробацію роботи, її структуру та обсяг.

У першому розділі дисертації проведено аналіз стану досліджень у галузі термоелектричних матеріалів на основі Bi-Te, синтезованих методом гарячої екструзії. Представлено літературний огляд, що розкриває ключові напрямки застосування методів штучного інтелекту та машинного навчання у термоелектричному матеріалознавстві, зокрема кероване та некероване машинне навчання, нейронні мережі, прогнозування властивостей термоелектричних матеріалів, а також аналіз мікроструктури методами комп'ютерного зору. Проаналізовано перспективи різних методів машинного навчання, генеративних моделей та зворотнього проектування матеріалів.

На основі аналізу встановлено, що для матеріалів на основі Bi-Te, отриманих методом гарячої екструзії, залишається невирішеною задача комплексного врахування мікроструктури, хімічного складу та технологічних параметрів у межах єдиної прогностичної моделі, а фрагментарність та неструктурованість наявних даних є основними обмеженнями для широкого впровадження методів машинного навчання у термоелектричному матеріалознавстві. У другому розділі дисертації побудовано фізичну та комп'ютерну модель гарячої екструзії термоелектричного матеріалу на основі Bi-Te у середовищі COMSOL Multiphysics 6.2. На основі параметричного розрахунку встановлено домінуючий вплив швидкості деформації на силу екструзії: при зростанні швидкості в 3,1 рази сила екструзії збільшується з 22,8 до 78,2 кН, тоді як зниження температури з 500 до 340 °C зумовлює зростання лише на 40–50 %. Обґрунтовано критерій якості поверхні екструдату: $v \leq 0,48$ мм/хв при $T \geq 400$ °C. За результатами моделювання визначено структуру цільових ознак для формування системи збору даних. Розроблено спеціалізовану систему автоматизованого збору термоелектричних параметрів із наукових джерел на основі додатково навченої мовної моделі MatSciBERT із двома класифікаційними головами для задач розпізнавання іменованих сутностей (NER) та встановлення зв'язків між ними (RE). Описано модуль попередньої обробки документів, що включає обробку PDF-документів та оптичне розпізнавання інформації зі сканованих зображень.

Встановлено, що предметна адаптація є визначальним фактором для точності екстракції: MatSciBERT перевершує базову модель BERT-base на 9 в.п. за метрикою F1-score (NER). Збільшення обсягу навчальних даних у 5 разів (з 1200 до 6000 фрагментів) забезпечило приріст F1 (NER) на 10 в.п. (до 0,82) та F1 (RE) на 8 в.п. (до 0,84), що дозволило сформуванню структурованої бази даних властивостей екстудованих матеріалів на основі Bi-Te для подальшого аналізу та оптимізації.

У третьому розділі запропоновано методика та реалізовано мультимодальну систему комп'ютерного зору для кількісного аналізу мікроструктури екстудованих термоелектричних матеріалів на основі Bi-Te. Система поєднує два масштаби дослідження: атомно-силову мікроскопію для наномасштабної топографії та оптичну металографію темного поля для аналізу структури зерен. Описано методика підготовки зразків, проведення

АСМ-вимірювань та алгоритми обробки топографічних даних. Розроблено модель семантичної сегментації на основі модифікованої архітектури U-Net, яка досягає середнього показника mIoU = 0,73 (F1 = 0,91 для класу grain_matrix, F1 = 0,85 для класу grain_boundary), що перевершує базову модель на 6 в.п. та дозволяє автоматизувати розпізнавання шести класів структурних компонентів.

Побудовано мультимодальну модель прогнозування ключових термоелектричних параметрів (коефіцієнт Зеєбека S , електропровідність σ , теплопровідність κ , фактор потужності PF , добротність ZT), що інтегрує мікроструктурні зображення, структуровані числові дані про хімічний склад і параметри екструзії та контрастивне навчання через механізм крос-модальної уваги. Модель досягає MAPE = 5,3 % для показника ZT , що суттєво перевершує результати одномодальних підходів (9,1 % та 7,4 %) і підтверджує синергетичний ефект обраної архітектури.

Аналіз інтерпретованості за допомогою методу Grad-CAM засвідчив відповідність модельних залежностей фізичним механізмам: при прогнозуванні теплопровідності модель фокусується на структурних дефектах, тоді як для коефіцієнта Зеєбека визначальним є внесок структурованих даних про хімічний склад та електронну структуру.

У четвертому розділі розглянуто застосування розробленої системи для оптимізації термоелектричних матеріалів. Реалізовано алгоритм зворотного проектування для екструдованих термоелектричних матеріалів на основі Bi-Te, який за заданими цільовими значеннями термоелектричних властивостей прогнозує оптимальний хімічний склад та параметри синтезу із оцінкою невизначеності прогнозу через ансамбль моделей, що дозволяє скоротити цикл розробки нових матеріалів шляхом заміни систематичного перебору складів цілеспрямованим пошуком. Розроблено алгоритм багатокритеріальної оптимізації для трьох типів термоелектричних пристроїв: генераторів із максимізацією ZT , модулів Пельтье та сенсорів. Описано систему інтелектуального управління технологічним процесом екструзії.

Створено цілісне програмне забезпечення, яке поєднує в межах єдиного інструментального середовища автоматизований збір даних із літератури, комп'ютерне моделювання процесів екструзії, мультимодальний аналіз мікроструктури, прогнозування термоелектричних властивостей та зворотне проектування матеріалів. Ця розробка забезпечує автоматизацію повного циклу дослідження екструдованих термоелектричних матеріалів на основі Bi-Te – від інтелектуального аналізу літературних джерел до оптимізації хімічного складу та технологічних режимів. Програмний комплекс не має аналогів за функціональними можливостями як у вітчизняній, так і в закордонній практиці.

Наукова новизна одержаних результатів:

1. Вперше розроблено спеціалізовану систему автоматизованого збору термоелектричних параметрів матеріалів із наукових публікацій, ядром якої є додатково навчена мовна модель MatSciBERT із двома класифікаційними головами для задач NER та RE, що дозволило сформувати структуровану базу даних властивостей екструдованих матеріалів на основі Bi-Te для подальшого прогнозування та оптимізації їх термоелектричних характеристик методами машинного навчання. На незалежній

тестовій вибірці модель досягає $F1 = 0,82$ для NER та $F1 = 0,84$ для RE.

2. Вперше запропоновано методику та реалізовано мультимодальну систему комп'ютерного зору для кількісного аналізу мікроструктури екструдованих термоелектричних матеріалів на основі Bi-Te, що поєднує два масштаби дослідження: атомно-силову мікроскопію для наномасштабної топографії та оптичну металографію темного поля для аналізу структури зерен, що дозволило автоматизувати сегментацію шести класів структурних компонентів та встановити кількісні кореляції між мікроструктурними характеристиками поверхні та термоелектричними властивостями матеріалу.

3. Вперше побудовано мультимодальну модель прогнозування термоелектричних параметрів (коефіцієнт Зеєбека S , електропровідність σ , теплопровідність κ , фактор потужності PF , добротність ZT), яка інтегрує три паралельні вхідні гілки: мікроструктурні зображення, структуровані числові дані про хімічний склад та параметри екструзії та контрастивне навчання для узгодження латентних представлень, що дозволило розв'язати обернену багатофакторну задачу оптимізації термоелектричного матеріалу за заданих граничних умов.

4. Вперше реалізовано алгоритм зворотного проектування для екструдованих термоелектричних матеріалів на основі Bi-Te, який за заданими цільовими значеннями термоелектричних властивостей прогнозує оптимальний хімічний склад та параметри синтезу, що дозволяє скоротити цикл розробки нових термоелектричних матеріалів із заданими функціональними характеристиками.

Практичне значення одержаних результатів.

Розроблено інтелектуальну комп'ютерну програму для комплексного розв'язання оберненої багатофакторної задачі із оптимізації термоелектричних матеріалів на основі Bi-Te при заданих граничних умовах, що не має аналогів як на вітчизняному, так і на міжнародному рівні. Програма забезпечує автоматизований збір даних із наукової літератури, автоматичну сегментацію мікроструктури, прогнозування термоелектричних властивостей, зворотне проектування оптимального хімічного складу та параметрів синтезу за заданими цільовими властивостями з оцінкою невизначеності прогнозу. Результати роботи застосовуються при виконанні науково-дослідної роботи в Інституті термоелектрики НАН України та МОН України за відомчим замовленням Відділення матеріалознавства НАН України «Використання методів штучного інтелекту та машинного навчання для підвищення ефективності термоелектричних матеріалів на основі телуриду вісмуту» (номер державної реєстрації 0125U000210).

2.3. Ключові слова дисертації

термоелектричні матеріали, термоелектричні властивості, перетворювачі енергії, зона провідності, фонон, мікроструктурні характеристики, тверді розчини, моделі, комп'ютерне моделювання, комп'ютерні методи, інтелектуальна система, штучний інтелект, машинне навчання, алгоритми, мікроструктурний аналіз

2.4. Посилання, за яким розміщено текст дисертації

<https://archer.chnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/14284>

на сайті ЗВО

2.7. Публікації здобувача, зараховані за темою дисертації

Korop M. Machine learning in thermoelectric materials science. *Journal of Thermoelectricity*. 2023. Vol. 1. P. 44–54. (Scopus).

Рік	2023
Ключові слова	machine learning methods, thermoelectric materials science
DOI	10.63527/1607-8829-2023-1-44-54
ISSN	1607-8829
Одноосібне авторство	так
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://www.scopus.com/pages/publications/86000719950?origin=resultslist

Anatyчук L., Korop M. Application of machine learning to predict the properties of Bi₂Te₃ based thermoelectric materials. *Journal of Thermoelectricity*. 2023. Vol. 2. P. 59–71. (Scopus).

Рік	2023
Ключові слова	machine learning methods, thermoelectric materials science
DOI	10.63527/1607-8829-2023-2-59-71
ISSN	1607-8829
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://www.scopus.com/pages/publications/86000775732?origin=resultslist

Anatyчук L., Prybyla A., Korop M., Kiziuk Y., Konstantynovych I. Thermoelectric power sources using low-grade heat: Part 1. *Journal of Thermoelectricity*. 2024. Vol. 1-2. P. 90–96. (Scopus).

Рік	2024
Ключові слова	computer design, heat exchange, heat recovery, thermoelectric generator
DOI	10.63527/1607-8829-2024-1-2-90-96
ISSN	1607-8829
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://www.scopus.com/pages/publications/105002763171?origin=resultslist

Anatyчук L., Prybyla A., Korop M., Kiziuk Y., Konstantynovych I. Thermoelectric power sources using low-grade heat: Part 2. *Journal of Thermoelectricity*. 2024. Vol. 3. P. 36–43. (Scopus).

Рік	2024
Ключові слова	computer-aided design, heat exchange, heat recovery, thermoelectric generator
DOI	10.63527/1607-8829-2024-3-36-43
ISSN	1607-8829
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://www.scopus.com/pages/publications/105002356995?origin=resultslist

Anatyshuk L., Prybyla A., Korop M., Kiziuk Y., Konstantynovych I. Thermoelectric power sources using low-grade heat: Part 3. Journal of Thermoelectricity. 2024. Vol. 4. P. 61–68. (Scopus).

Рік	2024
Ключові слова	computer-aided design, heat exchange, heat recovery, thermoelectric generator
DOI	10.63527/1607-8829-2024-4-61-68
ISSN	1607-8829
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://www.scopus.com/pages/publications/105004352567?origin=resultslist

Prybyla A., Korop M. Application of LLM to Search and Systematize the Properties of Thermoelectric Materials in Scientific Literature. Journal of Thermoelectricity. 2025. Vol. 1. P. 16–25. (Scopus).

Рік	2025
Ключові слова	computer simulation, large language models, machine learning, materials science, thermoelectric energy converters, thermoelectricity
DOI	10.63527/1607-8829-2025-1-16-25
ISSN	1607-8829
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://www.scopus.com/pages/publications/105008319926?origin=resultslist

Korop M., Prybyla A., Lysko V., Pylypko V., Khalavka Y. Computer Vision as a Tool for Correlation Analysis of Images of the Microstructure of Bi-Te-based Thermoelectric Materials. Journal of Thermoelectricity. 2025. Vol. 4. P. 64–75. (Scopus).

Рік	2025
Ключові слова	artificial intelligence, atomic force microscopy, Bi-Te, computer vision, deep learning, defect segmentation, kinetic coefficients, machine learning, modeling, multimodal learning, optical metallographic studies,

	semiconductors, thermoelectric materials
DOI	10.63527/1607-8829-2025-4-64-75
ISSN	1607-8829
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://www.scopus.com/pages/publications/105027966872?origin=resultslist

Korop M., Prybyla A., Lysko V. Optimization of spiral anisotropic thermoelectric sensors using machine learning algorithms. Proceedings of SPIE - the International Society for Optical Engineering. Seventeenth International Conference on Correlation Optics. 2025. Vol. 13813. P. 138133A. (Scopus).

Рік	2025
Ключові слова	artificial intelligence, comsol, kinetic coefficients, machine learning, optical sensors, simulation and modelling, supervised learning, thermoelectricity
DOI	10.1117/12.3093323
ISSN	0277-786X
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://www.scopus.com/pages/publications/105025423100?origin=resultslist

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 27.04.2026

4.2. Дата наказу про введення у дію рішення Вченої ради про утворення разової ради 27.04.2026

Голова разової ради

ПІБ	Дейбук Віталій Григорович
Місце роботи	Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
Посада	професор (Основне місце роботи)
Факультет або інший	Навчально-науковий інститут фізико-технічних та комп'ютерних

структурний підрозділ	наук
Науковий ступінь	Доктор наук, 01.04.10 Фізика напівпровідників і діелектриків
Дата отримання диплома доктора філософії (кандидата наук)	-
ORCID	0000-0002-1216-0031

Публікації за тематикою дисертації

Kyryliuk T., Palahuta M., Deibuk V. Using artificial intelligence methods for the optimal synthesis of reversible networks. *Radioelectronic and Computer Systems*. 2024. Vol. 2024. No. 4. P. 112-122. (Scopus, Q3 - <https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=21101038702&tip=sid&clean=0>).

Рік	2024
Ключові слова	ant colony optimization, artificial intelligence, genetic algorithm, modelling, quantum computing, reversible circuits, simulation, synthesis
DOI	10.32620/reks.2024.4.10
ISSN	-
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://www.scopus.com/pages/publications/85216384562?origin=resultslist

Deibuk V. Phase stability of thermoelectric ZnSb–SnTe thin films. *Journal of Thermoelectricity*. 2023. Vol. 1. P. 14–23. (Scopus).

Рік	2023
Ключові слова	phase stability, spinodal decomposition, thermoelectric materials, thin films
DOI	10.63527/1607-8829-2023-1-14-23
ISSN	1607-8829
Одноосібне авторство	так
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://www.scopus.com/pages/publications/86000724437?origin=resultslist

Рецензент

ПІБ	Ушенко Юрій Олександрович
Місце роботи	Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
Посада	Завідувач кафедри (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	0000-0003-1767-1882

Публікації за тематикою дисертації

Talakh M., Dvorzhak V., Maksymovych M., Ushenko Y. Evaluating Trade-Offs Between Data Compression and Information Preservation in Classification Tasks. *Advances in Transdisciplinary Engineering*. 2025. Vol. 65. P. 244–251. (Scopus).

Рік	2025
Ключові слова	autoencoders, data compression, data reduction, Decision Tree, information preservation, Multi-Layer Perceptron, Random Forest classifiers, Singular Value Decomposition
DOI	10.3233/atde250132
ISSN	2352-751X
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://www.scopus.com/pages/publications/105007698917?origin=resultslist

Uhryn D., Ushenko Y., Kovalchuk M., Zakharov M. Risk Management of Information Threats in IT with the Help of Intelligent Disinformation Detection Systems. *Security of Infocommunication Systems and Internet of Things*. 2024. Vol. 2. No. 2. P. 02004.

Рік	2024
Ключові слова	intelligent system, disinformation detection, artificial intelligence, machine learning, deep learning
DOI	10.31861/sisiot2024.2.02004
ISSN	-
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://journals.chnu.edu.ua/sisiot/article/view/706/727

Uhryn D., Dorenskyi O., Iliuk O., Ushenko Y., Shkidina K. Experimental Analysis of Deep Neural Networks for Automated Object Classification Using MRI Images. *Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки*. 2025. Vol. 12. No. 43. P. 55-61.

Рік	2025
Ключові слова	AI, machine learning, convolutional neural networks, transfer learning, deep learning, image classification, medical diagnostics
DOI	10.32515/2664-262X.2025.12(43).2.55-61
ISSN	-
Одноосібне авторство	ні
Містить державну	ні

таємницю / службову інформацію

Посилання [https://mapiea.kntu.kr.ua/pdf/12\(43\)_II/06.pdf](https://mapiea.kntu.kr.ua/pdf/12(43)_II/06.pdf)

Рецензент

ПІБ	Маник Орест Миколайович
Місце роботи	Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
Посада	доцент (Основне місце роботи)
Факультет або інший структурний підрозділ	Навчально-науковий інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук
Науковий ступінь	Кандидат наук, 01.04.10 Фізика напівпровідників і діелектриків
Дата отримання диплома доктора філософії (кандидата наук)	08.01.1988
ORCID	0000-0003-2525-5280

Публікації за тематикою дисертації

Manyk O., Krechun M., Razinkov, V. Theoretical models of anti-diffusion layers of ternary Fe-Ni-W systems in thermoelectric energy converters. Journal of Thermoelectricity, 2025. Vol. 2. P. 25–35. (Scopus).

Рік	2025
Ключові слова	antidiffusion layers, chemical bonding, dissociation energy, effective radii, nonequivalent chemical bonds, phase diagrams, quantum laws, theoretical models, thermoelectric materials
DOI	10.63527/1607-8829-2025-2-25-35
ISSN	1607-8829
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	http://scopus.com/pages/publications/105009485813?origin=resultslist

Manyk O., Krechun M., Razinkov, V. Study of Fe-W-Cr and Ni-Cr-W Systems for the Development of High-Quality Anti-Diffusion Coatings. Journal of Thermoelectricity, 2025. Vol. 4. P. 76–81. (Scopus).

Рік	2025
Ключові слова	binary compounds, chemical bond, contact, electron density, n-p-types, nanostructure, quantum patterns, resistance, semiconductor, solid solutions, state diagrams, tellurides, theoretical models, thermoelectric materials
DOI	10.63527/1607-8829-2025-4-76-81
ISSN	1607-8829
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://www.scopus.com/pages/publications/105027985128?

origin=resultslist

Rybchakov D., Manyk O., Razinkov, V. Molecular Aspects of Mechanical Activation of Chemical Processes of Quaternary Systems of Promising Thermoelectric Materials by Halogen Solutions. Journal of Thermoelectricity, 2025. Vol. 3. P. 29–36. (Scopus).

Рік	2025
Ключові слова	acceptors, chemical bond, donors, effective radii, electron density, energy, mechanoactivation methods, mechanochemistry, multicomponent systems, nonequivalent hybrid orbitals, powder technologies, thermoelectric material
DOI	10.63527/1607-8829-2025-3-29-36
ISSN	1607-8829
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://www.scopus.com/pages/publications/105018622859?origin=resultslist

Офіційний опонент

ПІБ	Снарський Андрій Олександрович
Місце роботи	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Посада	Професор <нпп> (Основне місце роботи)
Факультет або інший структурний підрозділ	Фізико-математичний факультет
Науковий ступінь	Доктор наук, 01.04.02 Теоретична фізика
Дата отримання диплома доктора філософії (кандидата наук)	–
ORCID	0000-0002-4468-4542

Публікації за тематикою дисертації

Snarskii A., Vikhor L., Podlasov S. Universal Relation for Thermoelectric Figure of Merit of Two-Phase Composites. Journal of Thermoelectricity. 2025. Vol. 2. P. 17–24. (Scopus)

Рік	2025
Ключові слова	composites, effective thermoelectric figure of merit, effective thermoelectric properties, isomorphism theory
DOI	10.63527/1607-8829-2025-2-17-24
ISSN	1607-8829
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://www.scopus.com/pages/publications/105009499446?origin=resultslist

Snarskii A., Ivanova I., Fedotov V. Thermoelectric composites and reciprocity relations. Journal of Thermoelectricity. 2023. Vol. 2. P. 38–49. (Scopus).

Рік	2023
Ключові слова	kinetic coefficients, single-flow systems, thermoEMF, two-phase medium
DOI	10.63527/1607-8829-2023-2-38-49
ISSN	1607-8829
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://www.scopus.com/pages/publications/86000760142?origin=resultslist

Snarskii A., Fedotov V. Thermoelectric composites with different percolation thresholds. Journal of Thermoelectricity. 2022. Vol. 1. P. 5–17. (Scopus).

Рік	2022
Ключові слова	kinetic coefficients, thermoelectric composites
DOI	10.63527/1607-8829-2022-1-5-17
ISSN	1607-8829
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://www.scopus.com/pages/publications/85219308205?origin=resultslist

Офіційний опонент

ПІБ	Никируй Любомир Іванович
Місце роботи	Карпатський національний університет імені Василя Стефаника
Посада	Завідувач кафедри, професор (Основне місце роботи)
Факультет або інший структурний підрозділ	Фізико-технічний факультет
Науковий ступінь	Кандидат наук, 01.04.10 Фізика напівпровідників і діелектриків
Дата отримання диплома доктора філософії (кандидата наук)	09.06.2004
ORCID	0000-0002-3754-0348

Публікації за тематикою дисертації

Voznyak O. M., Horichok I. V., Nykyruy L. I. Model for Calculating Thermoelectric Properties of Nanostructured Material. Physics and Chemistry of Solid State. 2025. Vol. 26. No. 2. P. 426–435. (Scopus).

Рік	2025
Ключові слова	model of nanostructured material, power factor, quantum tunneling mechanism of thermoelectric phenomena, Seebeck coefficient

DOI	10.15330/pcss.26.2.426-435
ISSN	–
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://www.scopus.com/pages/publications/105011033727?origin=resultslst

Ilchuk H. A., Nykyruy L. I., Kashuba A. I., Semkiv I. V., Solovyov M. V., Naidych B. P., Kordan V. M., Deva L. R., Karkulovska M. S., Petrus R. Y. Electron, phonon, optical and thermodynamic properties of CdTe crystal calculated by DFT. *Physics and Chemistry of Solid State*. 2022. Vol. 23. No. 2. P. 261–269. (Scopus).

Рік	2022
Ключові слова	band structure, density functional theory, optical functions, thermodynamic properties
DOI	10.15330/pcss.23.2.261-269
ISSN	–
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://www.scopus.com/pages/publications/85135245312?origin=resultslst

Saliy Y., Nykyruy L., Cempura G., Soroka O., Parashchuk T., Horichok I. Periodic nanostructures induced by point defects in Pb_{1-x}Sn_xTe. *Physics and Chemistry of Solid State*. 2023. Vol. 24. No. 1. P. 70–76. (Scopus).

Рік	2023
Ключові слова	nanostructures, PbSnTe, point defects
DOI	10.15330/pcss.24.1.70-76
ISSN	–
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://www.scopus.com/pages/publications/85154031582?origin=resultslst

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

28.04.2026