

ПОВІДОМЛЕННЯ

про утворення разової спеціалізованої вченої ради

Заклад освіти/наукова
установа

Фізико - технічний інститут низьких температур ім. Б. І. Веркіна
Національної академії наук України (ідентифікаційний код
03534601)

1. Здобувач ступеня доктора філософії

1.1. ПІБ здобувача ступеня доктора філософії	Яровий Валерій Михайлович
1.2. Стать здобувача	Чоловіча
1.3. Освітньо-наукова програма, яку завершує здобувач	39026 Фізика (104 Фізика та астрономія)
1.4. Дата початку підготовки за ОНП	01.11.2022
1.5. Дата завершення підготовки за ОНП	20.07.2026
1.6. Дата завершення навчання на попередньому освітньому рівні	23.12.2021
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	Особливості поведінки магнітоопору в твердих розчинах Bi-Mn з низьким вмістом марганцю
2.2. Анотація дисертації	Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 104 – Фізика та астрономія. – Фізико-технічний інститут низьких температур ім. Б.І. Веркіна НАН України, Харків, 2026. Дисертаційну роботу присвячено комплексному дослідженню особливостей температурних і магнітопольових залежностей електричного опору твердих розчинів системи Bi-Mn із низьким вмістом марганцю (до 12 ат. %) за взаємно перпендикулярної та паралельної орієнтацій магнітного поля і транспортного струму. Основну увагу приділено встановленню впливу концентрації Mn на величину, анізотропію та механізми формування магнітоопору з урахуванням багатозонного й багатодолинного характеру електронної структури вісмутової матриці, впливу магнітної фази α-BiMn та можливих квантових ефектів. У вступі коротко обґрунтована актуальність теми дисертаційної роботи, визначені мета та основні завдання досліджень, об'єкти, предмет і методи досліджень. Сформульована та викладена наукова новизна й практична значущість отриманих результатів. Наведено дані про особистий внесок дисертанта, апробацію роботи

та публікації за темою дисертації, а також подається інформація про структуру та обсяг дисертаційної роботи.

У першому розділі «Структурні, магнітні та електричні властивості твердих розчинів Bi-Mn та вісмуту (Огляд Літератури)» проаналізовано сучасний стан досліджень структурних, магнітних і магнітотransпортних властивостей вісмуту та сполук системи Bi-Mn. Особливу увагу приділено багатозонній електронній структурі вісмуту й твердих розчинів Bi-Mn, магнітним перетворенням у фазі α -BiMn, зняттю багатодолиного виродження, а також особливостям температурної поведінки електричного опору за відсутності магнітного поля та магнітоопору чистого вісмуту і твердих розчинів Bi-Mn за різних орієнтацій магнітного поля відносно транспортного струму.

Другий розділ «Отримання зразків та методи експериментальних досліджень» присвячено опису синтезу текстурованих полікристалічних зразків Bi_{95,69}Mn_{3,69}Fe_{0,62} та Bi_{88,08}Mn_{11,92} методом Бріджмена, їх елементного і структурно-фазового аналізу, а також методик дослідження електротransпортних властивостей. Показано, що зразки являють собою вісмуту матрицю з включеннями магнітної фази α -BiMn.

Температурні та магнітопольові залежності електричного опору вимірювали чотириконтактним методом на установці PPMS Quantum Design у температурному інтервалі до 300 K і магнітних полях до 140 кЕ за паралельної та перпендикулярної орієнтацій магнітного поля відносно транспортного струму. Вимірювання електроопору на постійному струмі було зроблено на прецизійній установці відділу мікроконтактної спектроскопії ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України в інтервалі 2–300 K та магнітних полях до 40 кЕ. Автоматизацію збору та первинну обробку експериментальних даних реалізовано за допомогою спеціалізованого програмно-методичного забезпечення, розробленого в інтегрованому середовищі графічного програмування LabVIEW.

У третьому розділі «Температурні залежності магнітоопору твердих розчинів Bi_{95,69}Mn_{3,69}Fe_{0,62} та Bi_{88,08}Mn_{11,92}» наведено результати дослідження температурних залежностей електричного опору цих матеріалів за відсутності зовнішнього магнітного поля та в магнітних полях різної величини за паралельної й перпендикулярної орієнтацій поля відносно транспортного струму. Проведено порівняльний аналіз залежностей $R(T)$ для двох твердих розчинів і чистого вісмуту, що дало змогу встановити вплив збільшення концентрації Mn від 3,69 до 11,92 ат. % на характер перенесення заряду. Показано, що за відсутності магнітного поля обидва тверді розчини зберігають металевий характер провідності, однак для Bi_{88,08}Mn_{11,92} спостерігаються істотніша нелінійність залежності, перегин поблизу 70 K та квадратична низькотемпературна ділянка, тоді як поведінка Bi_{95,69}Mn_{3,69}Fe_{0,62} є ближчою до поведінки чистого вісмуту. Встановлено, що прикладання магнітного поля спричиняє значне збільшення електричного опору та появу немонотонних залежностей $R(T)$. На них виникають максимуми, положення яких зі збільшенням магнітного поля зміщується в область вищих температур. Для Bi_{88,08}Mn_{11,92} такі максимуми спостерігаються як за перпендикулярної, так і за паралельної орієнтацій магнітного поля відносно транспортного струму, тоді як для Bi_{95,69}Mn_{3,69}Fe_{0,62} вони виявлені лише за перпендикулярної орієнтації.

Проаналізовано залежність температури максимуму від величини магнітного поля та показано, що зі збільшенням концентрації Mn посилюється внесок механізмів, не пов'язаних безпосередньо з орбітальним викривленням траєкторій носіїв заряду. Виявлені особливості пов'язано зі зміною співвідношення внесків електронного і діркового каналів, впливом магнітної фази α -BiMn та анізотропією магнітотransпортних властивостей.

У четвертому розділі «Магнітопольові залежності електроопору твердих розчинів Bi_{95,69}Mn_{3,69}Fe_{0,62} та Bi_{88,08}Mn_{11,92}» наведено результати дослідження польових залежностей магнітоопору за різних фіксованих температур і двох взаємних орієнтацій магнітного поля та транспортного струму. наведено результати дослідження польових залежностей магнітоопору за різних фіксованих температур і паралельної ($H \parallel I$) та перпендикулярної ($H \perp I$) орієнтацій зовнішнього магнітного поля відносно транспортного струму. Проведено порівняльний аналіз величини, анізотропії та характеру польових залежностей відносного магнітоопору для обох складів, а також їх зіставлення з літературними даними для чистого вісмуту. Показано, що магнітоопір залишається додатним у всьому дослідженому інтервалі температур і полів, а його величина в поперечній конфігурації істотно перевищує значення, отримані в поздовжній конфігурації. Виявлено зміну форми магнітопольових залежностей магнітоопору зі зміною температури та концентрації Mn. Показано, що за низьких температур спостерігаються лінійні й слабкі степеневі ділянки таких залежностей, а за температур 150 K і вище у сильних магнітних полях залежності набувають майже лінійного характеру. Для Bi_{95,69}Mn_{3,69}Fe_{0,62} за температури 5 K встановлено максимуми магнітоопору в полях близько 30–40 кЕ, які можуть бути пов'язані з наближенням електронної системи вісмуткової матриці до квантової межі. Для Bi_{88,08}Mn_{11,92} показано, що зі збільшенням концентрації Mn величина магнітоопору зменшується, а низькотемпературні особливості зберігаються в ширшому інтервалі температур, що свідчить про додатковий вплив магнітної фази α -BiMn.

П'ятий розділ «Механізми формування магнітоопору в твердих розчинах Bi_{95,69}Mn_{3,69}Fe_{0,62} та Bi_{88,08}Mn_{11,92}» присвячено узагальненню отриманих експериментальних результатів і встановленню основних чинників, що визначають особливості поведінки магнітотransпортних властивостей досліджених матеріалів. Показано, що перенесення заряду переважно відбувається у вісмутівій матриці, тоді як включення магнітної фази α -BiMn впливають на рухливість і розсіювання носіїв заряду, а також на співвідношення внесків електронного та діркового каналів. Розглянуто роль багатозонного й багатодолинного характеру електронної структури вісмуту, магнітної анізотропії α -BiMn, текстурованої полікристалічної будови зразків і можливих квантових ефектів. Запропоновано пояснення зменшення магнітоопору зі збільшенням концентрації Mn, а також природи низькотемпературних максимумів на магнітопольових залежностях з урахуванням наближення електронної системи до квантової межі та можливої переорієнтації магнітних моментів Mn. Отримані в дисертаційній роботі результати не лише поглиблюють фундаментальні уявлення про магнітотransпортні властивості твердих розчинів системи Bi–Mn, а й мають практичне значення.

Зокрема, результати дисертації, створюють наукові передумови для застосування твердих розчинів системи Bi-Mn у магнітокерованих резистивних елементах, багатодолинних кубітах, безконтактних вимірювачах струму та системах контролю магнітних полів. Закономірності впливу концентрації Mn, температури та взаємної орієнтації магнітного поля і транспортного струму, що були виявлені в результаті досліджень, можуть бути використані для вибору оптимального складу матеріалу й режимів його роботи, залежно від необхідної чутливості, діапазону магнітних полів і температурних умов. Особливості анізотропного магнітоопору, спин-залежного розсіювання та взаємодії носіїв заряду з магнітною фазою α -BiMn також зумовлюють перспективність подальшого дослідження цих твердих розчинів як потенційних матеріалів для спинтронних пристроїв.

2.3. Ключові слова дисертації тверді розчини, транспорт заряду, електроопір, магнітоопір, анізотропний магнітоопір, спин-залежні явища переносу, магнетизм, структурно-фазовий аналіз, спин-залежне розсіювання, квантова межа, електронна зонна структура, рівні енергії, напівметали, текстурований полікристал, сплави

2.4. Посилання, за яким розміщено текст дисертації на сайті ЗВО https://ilt.kharkiv.ua/bvi/structure/theses/Thesis_Yarovy.pdf.asice.zip

2.7. Публікації здобувача, зараховані за темою дисертації

A. V. Terekhov, K. Rogacki, V. M. Yarovy, V. B. Stepanov, Yu. A. Kolesnichenko, A. D. Shevchenko, Z. D. Kovalyuk, E. Lähderanta, A. L. Solovjov, "Magnetoresistance peculiarities of Bi_{95.69}Mn_{3.69}Fe_{0.62} in magnetic fields up to 140 kOe," Low Temperature Physics, 49, 8, 998–1003, 2023 (Q3)

Рік	2023
Ключові слова	charge transport, magnetoresistance, anisotropic magnetoresistance, textured polycrystal, bismuth, α -BiMn phase, quantum limit, semimetals
DOI	10.1063/10.0020170
ISSN	–
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://doi.org/10.1063/10.0020170

A. V. Terekhov, K. Rogacki, V. M. Yarovy, Z. D. Kovalyuk, E. Lähderanta, E. V. Khristenko, A. L. Solovjov, "Features of temperature dependences electrical resistance of Bi_{88.08}Mn_{11.92} in magnetic fields," Low Temperature Physics, 50, 7, 543–548, 2024 (Q4)

Рік	2024
Ключові слова	bismuth, charge transport, electroresistance, magnetoresistance, spin-dependent transport phenomena, magnetism, spin-dependent scattering, α -BiMn phase, electronic band structure, semimetals, textured polycrystal, alloys, multiband theory
DOI	10.1063/10.0026270
ISSN	–

Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://doi.org/10.1063/10.0026270
A. V. Terekhov, V. M. Yarovyi, Yu. A. Kolesnichenko, K. Rogacki, E. Lähderanta, V. Khristenko, A. L. Solovjov, "Specific features of the magnetic-field dependences of electrical resistivity in Bi-Mn solid solutions with low Mn content," Low Temperature Physics, 52, 7, 909-917, 2026 (Q3)	
Рік	2026
Ключові слова	solid solutions, charge transport, electroresistance, magnetoresistance, spin-dependent transport phenomena, bismuth, textured polycrystal, energy levels, magnetism, α -BiMn phase, structural-phase analysis
DOI	10.1063/10.0044254
ISSN	–
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://doi.org/10.1063/10.0044254

3. Захист

3.1. Посилання, за яким здійснюватиметься онлайн-трансляція захисту	https://ilt.kharkiv.ua/bvi/structure/report/df64175018_sovet_for_yarovyi.shtml
---	---

4. Разова рада

4.1. Дата рішення Вченої ради про утворення разової ради	12.08.2026
4.2. Дата наказу про введення у дію рішення Вченої ради про утворення разової ради	14.08.2026

Голова разової ради

ПІБ	Найдюк Юрій Георгійович
Місце роботи	Фізико - технічний інститут низьких температур ім. Б. І. Веркіна Національної академії наук України
Посада	головний науковий співробітник (Основне місце роботи)
Факультет або інший структурний підрозділ	Відділ мікроконтактної спектроскопії
Науковий ступінь	Доктор наук, 01.04.07 Фізика твердого тіла
Дата отримання диплома доктора філософії (кандидата наук)	–

ORCID	0000-0001-8301-9353
-------	---------------------

Публікації за тематикою дисертації

O. E. Kvitnitskaya, L. Harnagea, G. Shipunov, S. Aswartham, I. Kovalchuk, V. V. Fisun, D. V. Efremov, B. Büchner and Yu. G. Naidyuk, "Point-contact enhanced superconductivity in trigonal PtBi₂: quest for the origin of 'high-T_c'", Superconductor Science and Technology, 39, 5, 055004 (2026) Q1

Рік	2026
Ключові слова	semimetals, t-PtBi ₂ , point contacts, charge transport, electroresistance, differential resistance, enhanced superconductivity, t-PtBi ₂ , magnetotransport, critical magnetic field
DOI	10.1088/1361-6668/ae61fb
ISSN	1361-6668
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://doi.org/10.1088/1361-6668/ae61fb

A. Veyrat, V. Labracherie, D. L. Bashlakov, F. Caglieris, J. I. Facio, G. Shipunov, T. Charvin, R. Acharya, Yu. Naidyuk, R. Giraud, J. van den Brink, B. Büchner, C. Hess, S. Aswartham, J. Dufouleur, "Berezinskii–Kosterlitz–Thouless Transition in the Type-II Weyl Semimetal PtBi₂", Nano Letters, 23, 4, 1229 (2023) Q1

Рік	2023
Ключові слова	charge transport, Weyl semimetals, BKT transition, quantum materials, magnetoresistance, electronic band structure, electroresistance, 2D superconductivity, low temperature, spin-dependent transport phenomena
DOI	10.1021/acs.nanolett.2c04297
ISSN	1530-6984
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://doi.org/10.1021/acs.nanolett.2c04297

D. L. Bashlakov, O. E. Kvitnitskaya, G. Shipunov, S. Aswartham, O. D. Feya, D. V. Efremov, B. Büchner, Yu. G. Naidyuk, "Electron-phonon interaction and point contact enhanced superconductivity in trigonal PtBi₂", Low Temperature Physics, 48, 10, 747 (2022) Q3

Рік	2022
Ключові слова	semimetals, PtBi ₂ , charge transport, Yanson's point-contact spectroscopy, electroresistance, electron-phonon interaction, energy levels, topological materials, superconductivity
DOI	10.1063/10.0014014
ISSN	–
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні

інформацію	
Посилання	https://doi.org/10.1063/10.0014014
Рецензент	
ПІБ	Сіренко Валентина Анатоліївна
Місце роботи	Фізико - технічний інститут низьких температур ім. Б. І. Веркіна Національної академії наук України
Посада	провідний науковий співробітник (Основне місце роботи)
Факультет або інший структурний підрозділ	Відділ магнітних і пружних властивостей твердих тіл
Науковий ступінь	Доктор наук, 01.04.07 Фізика твердого тіла
Дата отримання диплома доктора філософії (кандидата наук)	–
ORCID	0000-0002-1143-9911
<i>Публікації за тематикою дисертації</i>	
M.E. Ishaje, K. Minakova, M. I. Babalola, B. E. Iyozzor, V. Sirenko, "KCrAs half-metallic properties of alkali-metal-based compound: A first-principles study", Low Temperature Physics, 51, 5, 629 (2025) Q3	
Рік	2025
Ключові слова	alloy, electronic band structure, half-Heusler alloy, first-principles study, energy levels, spin-dependent phenomena, phonons, structure inhomogeneities
DOI	10.1063/10.0036529
ISSN	–
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://doi.org/10.1063/10.0036529
V. Sirenko, J. Bartolomé, "Molecular spin relaxation of f-block metal complexes for quantum applications in a nutshell (Review article)", Low Temperature Physics, 51, 5, 517 (2025) Q3	
Рік	2025
Ключові слова	spin-dependent phenomena, spin-lattice relaxation, energy levels, magnetism, anisotropy, ligands, metal-organic frame-work (MOF), graphene, metal complexes
DOI	10.1063/10.0036442
ISSN	–
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://doi.org/10.1063/10.0036442

E. B. Ettah, M. E. Ishaje, K. A. Minakova, V. A. Sirenko, I. S. Bondar, "Machine-learning assistant DFT study of half-metallic full-Heusler alloy N2CaNa: Structural, electronic, mechanical, and thermodynamics properties", Low Temperature Physics, 50, 10, 834 (2024) Q4

Рік	2024
Ключові слова	alloy, density functional theory, spin-dependent phenomena, full-Heusler compound, half-metals, electronic band structure, energy levels, electronic, mechanical, and thermodynamics properties
DOI	10.1063/10.0028623
ISSN	–
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://doi.org/10.1063/10.0028623

Рецензент

ПІБ	Дзюба Михайло Олегович
Місце роботи	Фізико - технічний інститут низьких температур ім. Б. І. Веркіна Національної академії наук України
Посада	науковий співробітник (Основне місце роботи)
Факультет або інший структурний підрозділ	Відділ мікроконтактної спектроскопії
Науковий ступінь	Кандидат наук, 01.04.07 Фізика твердого тіла
Дата отримання диплома доктора філософії (кандидата наук)	20.03.2018
ORCID	0000-0001-6591-3140

Публікації за тематикою дисертації

Yu. N. Chiang (Tszan), M. O. Dzyuba, "Manifestation of edge spin magnetization in normal metal", Low Temperature Physics, 50, 10, 888 (2024) Q4

Рік	2024
Ключові слова	nonmagnetic metals, spin-dependent transport phenomena, spin-dependent scattering, Hall effect, charge transport
DOI	10.1063/1.5082324
ISSN	–
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://doi.org/10.1063/1.5082324

Yu. N. Chiang (Tszan), M. O. Dzyuba, "Spin component in the nernst–Ettingshausen effect in metals with different band structure", Low Temperature Physics, 48, 2, 142 (2022) Q3

Рік	2022
-----	------

Ключові слова	spin-dependent transport phenomena, spin Hall effect, electronic band structure, Nernst–Ettingshausen effect, metals, charge transport
DOI	10.1063/10.0009294
ISSN	–
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://doi.org/10.1063/10.0009294

Yu. N. Chiang (Tszyan), M. O. Dzyuba, "Transverse spin effects in electron transport", Low Temperature Physics, 49, 1, 136 (2023) Q3

Рік	2023
Ключові слова	spin-dependent transport phenomena, spin-dependent scattering, charge transport, electroresistance, magnetoresistance, electronic band structure, Hall effect, nonmagnetic metals
DOI	10.1063/10.0016487
ISSN	–
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://doi.org/10.1063/10.0016487

Офіційний опонент

ПІБ	Дехтярук Леонід Васильович
Місце роботи	Київський національний університет імені Тараса Шевченка
Посада	Професор (Основне місце роботи)
Факультет або інший структурний підрозділ	Факультет радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем
Науковий ступінь	Доктор наук, 01.04.07 Фізика твердого тіла
Дата отримання диплома доктора філософії (кандидата наук)	–
ORCID	0009-0009-7337-4656

Публікації за тематикою дисертації

Yu. M. Shabelnyk, Yu. O. Shkurdoda, L.V. Dekhtyaruk, A. M. Chornous, I. I. Slyusarenko, Yu. A. Kolesnichenko, D. I. Saltykov, V. Ye. Yanhol, T. A. Nalivayko, "Magnetic resistance in magnetically ordered «symmetrical» and «asymmetrical» sandwiches with ultra-thin layers", Journal of Nano- and Electronic Physics, 18, 2, 02034 (2026) Q3

Рік	2026
Ключові слова	magnetically ordered systems, spin-dependent transport phenomena, charge transport, sandwich, base layer, anisotropic magnetoresistance
DOI	10.21272/jnep.18(2).02034

ISSN	–
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://doi.org/10.21272/jnep.18(2).02034

N. S. Shyshko, Yu. M. Shabelnyk, Yu. A. Kolesnichenko, Yu. O. Shkurdoda, A. O. Pronoza, A. M. Chornous, L.V. Dekhtyaruk, "Justification of the giant magnetoresistance effect in and magneto-ordered three-layer structures by using the Fuchs formula", Journal of Nano- and Electronic Physics, 15, 1, 01029 (2023) Q3

Рік	2023
Ключові слова	tree-layered magnetic films, charge transport, anisotropic magnetoresistance, electroresistance, spin-dependent transport phenomena, shunting effect, magnetism, spin-dependent scattering, resistor and two-stream model, majority and minority charge carriers
DOI	10.21272/jnep.15(1).01029
ISSN	–
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://doi.org/10.21272/jnep.15(1).01029

O. I. Mokhonko, Yu. M. Shabelnyk, Yu. A. Kolesnichenko, D. I. Saltykov, I. I. Slyusarenko, S. V. Hakhovych, Yu. O. Shkurdoda, L.V. Dekhtyaruk, A. M. Chornous, "Size effect in symmetric magnetically ordered three-layer films", Nanosistemi, Nanomateriali, Nanotehnologii, 23, 3, 619 (2025) Q4

Рік	2025
Ключові слова	magnetically ordered 'symmetric' sandwich, giant magnetoresistance effect, magnetoresistance ratio, charge transport, electroresistance, anisotropic magnetoresistance, spin-dependent transport phenomena, generalized Diny formula, shunting effect, interlayer
DOI	10.15407/nnn.23.03.0619
ISSN	–
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://doi.org/10.15407/nnn.23.03.0619

Офіційний опонент

ПІБ	Мінакова Ксенія Олександрівна
Місце роботи	Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"
Посада	Професор (Основне місце роботи)
Факультет або інший структурний підрозділ	Навчально-науковий інститут комп'ютерного моделювання, прикладної фізики та математики

Науковий ступінь	Кандидат наук, 01.04.07 Фізика твердого тіла
Дата отримання диплома доктора філософії (кандидата наук)	18.12.2018
ORCID	0000-0002-8869-1082

Публікації за тематикою дисертації

A. V. Meriuts, G. S. Khrypunov, M. M. Kharchenko, A. I. Dobrozhan, R. V. Zaitsev, M. V. Kirichenko, K. O. Minakova, A. M. Drozdov, "Influence of the Substrate Material on the Structural Properties of Cadmium Telluride Films", *Journal of Nano- and Electronic Physics*, 16, 4, 04023 (2024) Q3

Рік	2024
Ключові слова	Cadmium Telluride, structure, structural-phase analysis, textured polycrystal, lining, grille
DOI	10.21272/jnep.16(4).04023
ISSN	–
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://doi.org/10.21272/jnep.16(4).04023

S. B. Feodosyev, V. A. Sirenko, E. S. Syrkin, E. V. Manzhelii, I. S. Bondar, K. A. Minakova, "Localized and quasi-localized energy levels in the electron spectrum of graphene with isolated boron and nitrogen substitutions", *Low Temperature Physics*, 49, 1, 30 (2023) Q3

Рік	2023
Ключові слова	graphene nanostructures, structure inhomogeneities, substitutions, electronic band structure, energy levels, strongly anisotropic crystal
DOI	10.1063/10.0016473
ISSN	–
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://doi.org/10.1063/10.0016473

E. B. Ettah, Kseniia Minakova, M. E. Ishaje, Valentyna Sirenko, "On the interplay of thermodynamic and structural properties of LiZn-based half-Heusler alloys", *Low Temperature Physics*, 49, 11, 1263 (2023) Q3

Рік	2023
Ключові слова	alloys, half-Heusler LiZnAs, LiZnP, LiZnSb alloys,, electronic band structure, Debye vibrational energy, heat capacity
DOI	10.1063/10.0021371
ISSN	–
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні

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

Калиненко Олександр Миколайович

17.08.2026