

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0222U001054

Державний реєстраційний номер: 0119U100804

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 23-01-2022

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Синтез і дослідження фізичних властивостей нових вузькозонних і шаруватих сполук для спінової електроніки та інфрачервоної оптоелектроніки

Початок етапу: 01.2019

Закінчення етапу: 12.2021

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Чернівецьке відділення Інституту проблем матеріалознавства ім. І.М.Францевича Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05540043

Місцезнаходження: вул. І. Вільде, 5, м. Чернівці, Чернівецька обл., 58001, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 25155

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національна академія наук України

Код за ЄДРПОУ: 00019270

Місцезнаходження: вул. Володимирська, 54, м. Київ, Київська обл., 01030, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442346674

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - договір з МОН, іншими центральними органами виконавчої влади

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 3267.390

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Синтез і дослідження фізичних властивостей нових вузькозонних і шаруватих сполук для спінової електроніки та інфрачервоної оптоелектроніки

Назва роботи англійською:

Synthesis and investigations of physical properties of new narrow-gap and layered compounds for spin electronics and infrared optoelectronics

Реферат українською:

Вирощено нові монокристали A4B6, леговані 3d-елементами, а також шаруваті кристали A3B6, A4B7; виготовлено гетероструктури на основі A3B6. Проведено комплексні дослідження їх структурних, електричних, магнітних і оптичних властивостей. Побудовано фізичні моделі, що описують енергетичну структуру нових матеріалів на основі A4B6 і A3B6, придатних для використання у спіновій електроніці та інфрачервоній електроніці. Об'єкти дослідження: монокристали PbTe, SnTe, GeTe; потрійні і четверні сполуки: Pb_{1-y}ScyTe, Pb_{1-x-y}SnxScyTe; Pb_{1-y}NiyTe, Pb_{1-x-y}SnxNiyTe; Pb_{1-x-y}SnxFeyTe; Pb_{1-x}SixTe; Ge_{1-x}EuxTe; монокристали InSe; шари InSe та гомопереходи InSe/InSe на сапфіровій підкладці; гетероструктури h-BN/InSe/графен на підкладці SiO₂/Si; наноккомпозит Pb_{1-x}MnxI₂.

Реферат англійською:

New A4B6 single crystals doped with 3d elements, as well as layered crystals A3B6, A4B7 were grown; heterostructures based on A3B6 are made. Comprehensive studies of their structural, electrical, magnetic and optical properties have been carried out. Physical models describing the energy structure of new materials based on A4B6 and A3B6, suitable for use in nanoelectronics and infrared electronics, have been built. Objects of research: single crystals PbTe, SnTe, GeTe; ternary and quaternary compounds: Pb_{1-y}ScyTe, Pb_{1-x-y}SnxScyTe; Pb_{1-y}NiyTe, Pb_{1-x-y}SnxNiyTe; Pb_{1-x-y}SnxFeyTe; Pb_{1-x}SixTe; Ge_{1-x}EuxTe; InSe single crystals; InSe layers and InSe/InSe homosexual transitions; heterostructures h-BN/InSe/graphene on a substrate SiO₂/Si; nanocomposite Pb_{1-x}MnxI₂.

Індекс УДК: 620.22, 538.911, 538.971

Коди тематичних рубрик: 81.09

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Ковалюк Захар Дмитрович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

Назва НТП українською: Напівпровідники PbTe, леговані домішками перехідних металів (Sc, Ni): Pb1-yScyTe, Pb1-yNiyTe

Назва НТП англійською: PbTe semiconductors doped with transition metal impurities (Sc, Ni): Pb1-yScyTe, Pb1-yNiyTe

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Технології, Матеріали

Галузь застосування: М 72.19 Дослідження й експериментальні розробки у сфері інших природничих і технічних наук

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Магнітні напівпровідники

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

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: Напівпровідники PbSnTe, леговані домішками перехідних металів (Sc, Ni, Fe): Pb1-x-ySnxScyTe, Pb1-x-ySnxNiyTe, Pb1-x-ySnxFeyTe

Назва НТП англійською: PbSnTe semiconductors doped with transition metal impurities (Sc, Ni, Fe): Pb1-x-ySnxScyTe, Pb1-x-ySnxNiyTe, Pb1-x-ySnxFeyTe

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Технології, Матеріали

Галузь застосування:М 72.19 Дослідження й експериментальні розробки у сфері інших природничих і технічних наук

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Магнітні напівпровідники

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

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: Напівпровідник Pb1-xSixTe.

Назва НТП англійською: Pb1-xSixTe semiconductor.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Технології, Матеріали

Галузь застосування: М 72.19 Дослідження й експериментальні розробки у сфері інших природничих і технічних наук

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Матеріал для інфрачервоної оптоелектроніки.

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

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: Напівпровідник Ge1-xEuxTe

Назва НТП англійською: Ge1-xEuxTe semiconductor

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Технології, Матеріали

Галузь застосування: М 72.19 Дослідження й експериментальні розробки у сфері інших природничих і технічних наук

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Магнітні напівпровідники

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

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: Напівпровідник $Pb_{1-x}MnxI_2$

Назва НТП англійською: $Pb_{1-x}MnxI_2$ semiconductor.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Технології, Матеріали

Галузь застосування: М 72.19 Дослідження й експериментальні розробки у сфері інших природничих і технічних наук

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Гетерогенна система $PbI_2-Pb_{1-x}MnxI_2$. Окремі кристалічні області твердих розчинів $Pb_{1-x}MnxI_2$ вбудовані в кристалічну матрицю PbI_2 .

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

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: Двовимірні шари InSe на сапфіровій підкладці

Назва НТП англійською: Two-dimensional layers of InSe on a sapphire substrate

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Технології, Матеріали

Галузь застосування: М 72.19 Дослідження й експериментальні розробки у сфері інших природничих і технічних наук

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Матеріал для інфрачервоної оптоелектроніки

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

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

Zayachuk D.M. Analyzing of lead, tin and germanium tellurides by means of secondary neutral mass spectrometry: Features, problems and possibilities / D.M. Zayachuk, Cs. Buga, V.E. Slynko, A. Csík // Materials Today: Proceedings. – 2021. – V. 35, No. 4 – P. 513–517.

Khaliq A. Khaliq A., Minikayev R., Arciszewska M., Avdonin A., Brodowska B., Khan A., Slynko V.E., Slynko E.I., Kilanski L. Spin-glass like magnetic ordering in $\text{Ge}_{1-x}\text{ySn}_x\text{MnyTe}$ multiferroics // Journal of Magnetism and Magnetic Materials. – 2021. – In press. – P. 168695–1–168695–5.

Zayachuk D.M. Near-non-preferential sputtering of multicomponent solids as an effective way for production of dense cone shape arrays on a sputtered surface / D.M. Zayachuk, Y.D. Zayachuk, Cs. Buga, V.E. Slynko, A. Csík // Vacuum. – 2021. – V. 186. – P. 110058–1–110058–4.

Skipetrov E.P. Resonant impurity level of Ni in the valence band of $\text{Pb}_{1-x}\text{Sn}_x\text{Te}$ alloys / E.P. Skipetrov, N.S. Konstantinov, E.V. Bogdanov, A.V. Knotko, V.E. Slynko // Low Temperature Physics. – 2021. – V. 47, No. 1. – P. 24–31.

Zayachuk D.M. Transformations of micron-sized PbTe surface structures induced by low energy ions / D.M. Zayachuk, Y.D. Zayachuk, M. Hunyadi, V.E. Slynko, A. Csík // Journal of Alloys and Compounds. – 2021. – V. 883. – P. 160978–1–160978–11.

Skipetrov E.P. Electronic structure and unusual magnetic properties of diluted magnetic semiconductors $\text{Pb}_{1-x}\text{ySn}_x\text{ScyTe}$ / E.P. Skipetrov, E.V. Bogdanov, B.B. Kovalev, L.A. Skipetrova, A.V. Knotko, A.V. Emelyanov, A.N.

Taldenkov, V.E. Slynko // Journal of Alloys and Compounds. – 2021. – V. 893. – P. 162330-1-162330-7.

Skipetrov E.P. Effect of scandium doping and of matrix composition variation on galvanomagnetic properties and electronic structure of $\text{Pb}_{1-x}\text{ySn}_x\text{ScyTe}$ alloys / E.P. Skipetrov, A.V. Khvorostin, A.V. Knotko, V.E. Slynko // Mater. Res. Bull. – 2020. – V. 132. – P. 111002-1-111002-8.

Skipetrov E.P. Effect of a nickel impurity on the galvanomagnetic properties and electronic structure of PbTe / E.P. Skipetrov, B.B. Kovalev, I.V. Shevchenko, A.V. Knotko, V.E. Slynko // Semiconductors. – 2020. – V. 54, No. 10. – P. 1171-1179.

Kilanski L. Magnetic interactions in $\text{Ge}_{1-x}\text{Eu}_x\text{Te}$ semiconductors: random distribution of magnetic Eu ions versus spinodal decompositions / L. Kilanski, M. Górski, A. Khaliq, F. Bartosik, M. Arciszewska, A. Podgórn, R. Minikayev, B. Brodowska, A. Reszka, B.J. Kowalski, V.E. Slynko, E.I. Slynko // Materials Research Express. – 2020. – V. 7, No. 3. – P. 036103-1-036103-11.

Mintyanskii I. V. Two-dimensionalization of electron gas in n-InSe crystals induced by electron irradiation / I.V. Mintyanskii, P.I. Savitskii, Z.D. Kovalyuk // Acta Phys. Pol. A. – 2020. – V. 137, No 6 – P. 1031-1036.

Bukivskii A.P. Formation of PbMnI_2 alloys: structural, photoluminescence and nuclear quadrupole resonance studies / A. P. Bukivskii, I. G. Vertegel, E. D. Chesnokov, P.M. Bukivskij, O.I. Ovcharenko, R.V. Gamernyk, Z.D. Kovalyuk, V.M. Tkach, Yu. P. Gnatenko // J. Alloys Compounds. – 2020. – V. 824. – 153985-1-153985-9.

Greener J.D.G. High-frequency elastic coupling at the interface of Van der Waals nanolayers imaged by picosecond ultrasonics / J.D.G. Greener, E. L. Savi, A. V. Akimov, S. Raetz, Z. R. Kudrynskyi, Z. D. Kovalyuk, N. Chigarev, A. Kent, A. Patané, V. Gusev // ACS Nano. – 2019. – V. 13, No. 10 – P. 11530-11537.

Skipetrov E.P. Temperature coefficient of movement of the resonance level of iron in $\text{Pb}_{1-x}\text{ySn}_x\text{FeyTe}$ alloys / E.P. Skipetrov, B.B. Kovalev, L.A. Skipetrova, A.V. Knotko, V.E. Slynko // Semiconductors. – 2019. – V. 53, No. 11. – P. 1419-1426.

Csík A. Amorphisation effect in binary tellurides under low energy Ar^+ ion bombardment / A. Csík, D.M. Zayachuk, V.E. Slynko, U. Schmidt, Cs. Buga, K. Vad // Mater. Lett. – 2019. – V. 236. – P. 5-8.

Skipetrov E.P. The electron structure of $\text{Pb}_{1-x}\text{ySn}_x\text{FeyTe}$ alloys / E.P. Skipetrov, B.B. Kovalev, L.A. Skipetrova, A.V. Knotko, V.E. Slynko // Low Temperature Physics. – 2019. – V. 45, No. 2. – P. 201-211.

Skipetrov E.P. Convergence of iron resonant level with heavy-hole valence band in $\text{Pb}_{1-x}\text{Sn}_x\text{Te}$ alloys / E.P. Skipetrov, B.B. Kovalev, L.A. Skipetrova, A.V. Knotko, V.E. Slynko // Journal of Alloys and Compounds. – 2019. – V. 775. – P. 769-775.

Zayachuk D.M. Relative detection factor for quantification of secondary neutral mass spectrometry measurements of PbTe binary telluride / D.M. Zayachuk, V.E. Slynko, Cs. Buga, A. Csík // Vacuum. – 2019. – V. 163. – P. 99-102.

Trajic J. Far infrared spectra of Si doped PbTe single crystals / J. Trajic, N. Paunovic, M. Romcevic, V.E. Slynko, J.L. Ristic-Djurovic, W.D. Dobrowolski, N. Romcevic // Optical Materials. – 2019. – V. 91. – P. 195-198.

Скипетров Е.П. Магнитные свойства сплавов $\text{Pb}_{1-y}\text{ScyTe}$ / Е.П. Скипетров, Е.В. Богданов, Л.А. Скипетрова, А.А. Соловьев, А.В. Кнотько, В.Е. Слынько // ФТП. – 2021. – Т. 55, 12. – P. 1167-1175.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Ковалюк Захар Дмитрович

Перелік осіб-виконавців

Іванов Володимир Ігорович

(к. ф.-м. н., 01.04.10)

Кудринський Захар Русланович

(к. ф.-м. н., 01.04.10)

Савицький Петро Іванович

(к. ф.-м. н., 01.04.10)

Ткачук Іван Георгійович

(к. ф.-м. н., 01.04.10)

Товарницький Мірча Васильович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Іванов Володимир Ігорович

Телефон

+38 (037) 252-00-50

Реєстратор

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**

