

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0225U000735

Державний реєстраційний номер: 0123U100458

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 17-01-2025

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розробка технології елементної бази сучасної інфрачервоної фото електроніки

Початок етапу: 01.2023

Закінчення етапу: 12.2024

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут фізики напівпровідників імені В. Є. Лашкарьова Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05416952

Місцезнаходження: проспект Науки, буд. 41, м. Київ, 03028, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380445254020, 380445258342

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, буд. 54, м. Київ, 01601, Україна

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442343243

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

Напрямок фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541230

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 9086.000

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розробка технології елементної бази сучасної інфрачервоної фотоелектроніки

Назва роботи англійською:

Development of the element base technology of modern infrared photoelectronics

Реферат українською:

Показано, що мікроструктурування поверхонь ІЧ-фоточутливих елементів за рахунок формування металічних періодичних ґраток є перспективним для створення приладів з електричним контролем спектральних характеристик поглинання, відбивання та пропускання. Розроблено теорію таких багатозатворних плазмонних фотоприймальних структур, що створюються на основі InSb різними технологічними методами. Встановлено взаємозв'язок структурних, механічних та оптичних властивостей тонких шарів VO₂ в області фазового переходу, що лежить в основі функціонування мікроболометрів. Встановлені механізми та технологічні параметри покращення фотоелектричних та транспортних характеристик тонких шарів Hg_{1-x}Cd_xTe та фотоприймачів на їх основі.

Реферат англійською:

It is established that the microstructuring of the surfaces of IR photosensitive elements due to the formation of periodic metal lattices is promising for the creation of devices with electrical control of the spectral characteristics of absorption, reflection and transmission. The theory of such multigate plasmon photoreceiving structures, which are created on the basis of InSb by various technological methods, has been developed. The relationship between the structural, mechanical, and optical properties of thin layers of VO₂ in the phase transition region, which underlies the functioning of microbolometers, has been established. The mechanisms and technological parameters of improving the photovoltaic and transport characteristics of Hg_{1-x}Cd_xTe thin layers and photodetectors based on them are established.

Індекс УДК: 539.216;539.22;538.91-405;548;620.18, 53.08, 539.2; 538.9Ф405;548

Коди тематичних рубрик: 29.19.04, 29.03, 29.19

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Валах Михайло Якович

Науковий ступінь: д. ф.-м. н.

Вчене звання: професор, член-кор.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Розроблення матеріалів і технології створення фоточутливих елементів інфрачервоної електроніки і оптимізація їх робочих характеристик.

Назва НТП англійською: Development of materials and technology for photosensitive elements for infrared photoelectronics and optimization of their operating parameters

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Мікро- та оптоелектроніка

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Фізичні основи та технологія сенсорів ІЧ-випромінювання

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

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 07.2023

Закінчення етапу: 12.2024

Споживачі продукції: Україна

Перспективні ринки: країни ближнього зарубіжжя

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

M. Yelisieiev and V. A. Kochelap. Valley-dependent quasi-ballistic electron transport in FETs based on multi-valley semiconductors. AIP Advances 14, 075228 (2024). <https://doi.org/10.1063/5.0224808>.

M. Yelisieiev and V. A. Kochelap, Electron transport in quasi-ballistic FETs subjected to a magnetic field. AIP Advances 14, 115217 (2024). <https://doi.org/10.1063/5.0243812>.

- M Yelisieiev and V. A. Kochelap, Theory of quasi-ballistic FET: steady-state regime and low-frequency noise. *Semicond. Sci. Technol.* 39 125008 (2024). <https://doi.org/10.1088/1361-6641/ad8bed>
- Lyaschuk Yu. M., Korotyeyev V. V., Kochelap V. A., Kulbachynskiy O.A., Plasmonic enhancement of the infrared radiation absorption in ultrathin InSb layer, *Semiconductor Physics, Quantum Electronics & Optoelectronics* (to be publ).
- S.V. Sapon, B.M. Romaniuk, V.P. Melnik, O.V. Dubikovskiy, O.A. Kulbachynskiy, O.S. Oberemok, Z.V. Maksimenko, O.Kosulya, V.V. Korotyeyev, V.N. Sokolov. Si-based n⁺⁺-p⁻-p⁺-p⁻-p⁺⁺ avalanche diode: self-consistent modelling for infrared optoelectronic applications *Semiconductor Physics, Quantum Electronics & Optoelectronics*, 27 (4), 457 – 465 (2024). <https://doi.org/10.15407/spqeo27.04.457>.
- M.Ya. Valakh, V.O. Yukhymchuk, V.M. Dzhagan, V.M., O.F. Isaieva, V.S. Yefanov, B.M. Romanyuk. Variation of the metal-insulator phase transition temperature in VO₂: An overview of some possible implementation methods. *Semiconductor Physics, Quantum Electronics & Optoelectronics*, 27 (2), 136-150 (2024). <https://doi.org/10.15407/spqeo27.02.136>.
- A.A. Korchoviy, P.M. Lytvyn, V.M. Dzhagan, O.Y. Gudymenko, K.V. Svezhentsova, M.S. Boltovets, V.V. Strelchuk, O. Kolesnikov, O.F. Isaieva, V.S. Yefanov, V.P. Melnik, B.M. Romanyuk. Nanomechanical and optical vibrations properties of vanadium oxide thin films obtained by multi-step deposition approach. *Phys. Chem. Solid State*, 25 (4), 388 – 397 (2024). <https://doi.org/10.15407/spqeo26.04.388>.
- V.V. Strelchuk, O.F. Kolomys, D.M. Maziar, V.P. Melnik, B.M. Romanyuk, O.Y. Gudymenko, O.V. Dubikovskiy, O.I. Liubchenko. Effect of structural disorder on the modification of V–V and V–O bond lengths at the metal-dielectric phase transition in VO₂ thin films. *Materials Science in Semiconductor Processing*, 174, 108224 (2024). <https://doi.org/10.1016/j.mssp.2024.108224>
- O.F. Kolomys, D. Maziar, V. V. Strelchuk, P.M. Lytvyn, V. Melnik, B. Romanyuk, O. Gudymenko, O. Dubikovskiy, O. Liubchenko, O. Kulbachinskiy. Effect of structural distortion on the metal-insulator transition in Ar⁺-implanted VO₂ thin films, *Thin Solid Films*, 4 (27), 457 – 465. to be publ (2024).
- S.V. Sapon, M.S. Boltovets, O.A. Kulbachynskiy, V.V. Zabudsky, O.G. Golenkov, V.V. Korotyeyev, A.A. Efremov. Properties of InSb photodiodes fabricated by ion implantation. *Semiconductor physics, quantum electronics and optoelectronics*, 27 (3), 356-365 (2024). <https://doi.org/10.15407/spqeo27.03.356>.
- В. Тетьюркін, З. Цибрій, В. Сліпокуров, А. Євменова, К. Андреева, О. Косуля. Моделювання механізмів транспорту носіїв заряду в HgCdTe та InSb фотодіодах на ділянку спектра 3–5 мкм. УФЖ, прийнята до друку з реєстраційним номером 2023463.
- М.В. Вуйчик, В.В. Тетьюркін, К.В. Свеженцова, Ф.Ф. Сизов, З.Ф. Цибрій, В.М. Джаган, М.С. Болтовець, А.В. Русавський. Спосіб виготовлення захисного пасиваційного покриття CdTe до епітаксійних шарів HgCdTe для інфрачервоних та терагерцових приймачів випромінювання. Патент на корисну модель. Номер заявки u2024 03942 від 05.08.2024 р.
- P.M. Lytvyn, A.A. Korchoviy, O.A. Stadnik, O.A. Kulbachynskiy, A.V. Vasin, V. V. Strelchuk, V.M. Dzhagan. Nanoindentation in vanadium oxide characterizations, in: 3rd Int. Res. Pract. Conf. «Nanoobjects Nanostructuring», Lviv, Ukraine October 7-10, 2024.
- D.M. Maziar, V. V. Strelchuk, P.M. Lytvyn, O.V. Dubikovskiy, B.M. Romanuk. Temperature dependence mapping of coexisting insulating and metallic structural phases in thin VO₂ films: Micro-Raman spectroscopy and scanning spreading resistance microscopy, in: 12th Int. Conf. Nanotechnologies Nanomater., Uzhhorod 21-24 August, 2024: p. 585.
- O.F. Isaieva, V.M. Dzhagan, V.O. Yukhymchuk, O.A. Stadnik, Z.V. Maksimenko, O.V. Dubikovskiy, B.M. Romanyuk, M.Ya. Valakh. Structure and phase transition in Vanadium Oxide thin films studied by Raman spectroscopy. *Relaxed, Nonlinear and Acoustic Optical Processes and Materials (RNAOPM'2024)*. Lutsk – Svityaz', 01 – 04.06.2024.

Z. Tsybrii, F. Sizov, M. Vuichyk, K. Svezhentsova, O. Gudymenko, O. Kosulya, N. Dmytruk, M. Smolii, A. Shekera. The influence of the implanted impurities on the structural, optical, and electrical characteristics of HgCdTe epitaxial layers // Матеріали VIII міжнародної науково-практичної конференції «фізика і хімія твердого тіла: стан, досягнення та перспективи» 18-19 жовтня 2024 р., Луцьк, Україна, с. 106.

Z. Tsybrii, V. Tetyorkin, M. Vuichyk, K. Svezhentsova, V. Slipokurov, A. Yevmenova, K. Andrieva, Ye. Storozhuk. Trap-Assisted tunneling current in HgCdTe photodiodes for MWIR application // IX Всеукраїнська науково-практична конференція “Перспективні напрямки сучасної електроніки, інформаційних і комп'ютерних систем (MEICS-2024)” 27-29 листопада 2024 р., Дніпро, Україна.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Мельник Віктор Павлович

д. ф.-м. н., 01.04.10

Перелік осіб-виконавців

Валах Михайло Якович

(д. ф.-м. н., 01.04.10)

Джаган Володимир Миколайович

(д. ф.-м. н., 01.04.10)

Дубіковський Олександр Володимирович

(к. ф.-м. н., 01.04.07)

Коротеев Вадим В'ячеславович

(д. ф.-м. н., 01.04.10)

Кочелап Вячеслав Олександрович

(д. ф.-м. н., 01.04.02)

Литвин Петро Мар'янович

(к. ф.-м. н., 01.04.10)

Мельник Віктор Павлович

(д. ф.-м. н., 01.04.10)

Ніколенко Андрій Сергійович

(к. ф.-м. н., 01.04.05)

Оберемок Олександр Степанович

(к. ф.-м. н., 01.04.07)

Романюк Борис Миколайович

(д.ф.-м.н., 01.04.10)

Сапон Сергій Васильович

Сизов Федір Федорович

(д.ф.-м.н., 01.04.10)

Стадник Олександр Анатолійович

(к.ф.-м.н., 01.04.07)

Стрельчук Віктор Васильович

(д. ф.-м. н., 01.04.10)

Тетеркін Володимир Володимирович

(д. ф.-м. н.)

Цибрій Зіновія Федорівна

(к. ф.-м. н., 01.04.07)

Юхимчук Володимир Олександрович

(д. ф.-м. н., 01.04.10)

Відповідальний за підготовку облікових документів

Максименко Зоя

Телефон

+38 (050) 352-16-69

Реєстратор

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

