

Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0225U002273

Державний реєстраційний номер: 0124U002531

Відкрита

Дата реєстрації: 27-02-2025



1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Фундаментальні дослідження в області ТГц оптоелектроніки.

Початок етапу: 08-2020

Закінчення етапу: 01-2024

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Інститут фізики напівпровідників імені В. Є. Лашкарьова Національної академії наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 05416952

Підпорядкованість: Національна академія наук України

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

Телефон: 380445254020

Телефон: 380445258342

E-mail: info@isp.kiev.ua

WWW: http://isp.kiev.ua

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Університет Регенсбурга

Код ЄДРПОУ/ІПН: 11111111

Адреса: Universitätsstr., 31, Регенсбург, 93053, Німеччина

Підпорядкованість:

Телефон: 499419432050

4. Джерела та напрями фінансування

Підстава для проведення робіт: 09 - договір із закордонним замовником

КПКВК:

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7716 - кошти замовників іноземних держав

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 45.950 тис. євро

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Терагерцова оптоелектроніка в нових низькорозмірних вузькощілинних напівпровідникових наноструктурах

Назва роботи (англ)

Terahertz optoelectronics in novel low dimensional narrow gap semiconductor nanostructures

Реферат (укр)

Робота була спрямована на виконання фундаментальних досліджень в області ТГц оптоелектроніки та оптики. Об'єктом дослідження є нові властивості матеріалів, які дозволять створювати нові високоефективні оптоелектронні та оптичні прилади. Метою роботи є розробка нових технологій напівпровідникових структур з подальшим створенням сучасних приладів оптики та оптоелектроніки, нових ТГц детекторів і систем бачення. Методи дослідження – це комплексний підхід, який застосовувався у використанні методів і засобів отримання напівпровідникових матеріалів і систем сучасної оптоелектроніки.

Реферат (англ)

The work was aimed at carrying out basic research in in the area of THz optoelectronics and optics. The object of research is new properties of materials, which will allow creating new optoelectronic and optics devices with high efficiency. The purpose of the work is to develop new technologies for obtaining semiconductor structures with the further creation of modern devices of optics and opto-electronics, the novel THz detectors and real-time vision system. Research methods are the comprehensive approach which was applied in the use of methods and means of obtaining semiconductor materials and systems of modern optoelectronics.

Індекс УДК: 621.38.049.77.001.63; 621.375.82.001.63; 621.38.049.77.001.66; 621.375.82.001.66, 537-311.322

Коди тематичних рубрик НТІ: 47.14.13, 29.19.31

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): наукові публікації

Назва продукції (англ): scientific publications

Очікувані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: фундаментальна фізика

Опис продукції (укр): Наукові публікації у журналах: -Applied Physics A – Semiconductor Physics. Quantum Electronics & Optoelectronics

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

Стадія завершеності НТП: Ідея, концепція, Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Впроваджено

Строки впровадження:

Виробник продукції: Інститут фізики напівпровідників ім. В. Є. Лашкарьова НАН України

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Права інтелектуальної власності: В Україні, За кордоном

7. Бібліографічний опис

- Z.F. Tsybrii, S.N. Danilov, J.V. Gumenjuk-Sichevska, N.N. Mikhailov, S.A. Dvoretzskii, E.O. Melezhnik, and F.F. Sizov, Spintronics phenomena induced by THz radiation in narrow-gap HgCdTe thin films in an external constant electric field. *Semiconductor Physics, Quantum Electronics & Optoelectronics* 24, 185 (2021). <https://doi.org/10.15407/spqeo24.02.185>.
- Z.F. Tsybrii, J.V. Gumenjuk-Sichevska, S.N. Danilov, S.A. Dvoretzky, S.G. Bunchuk, V.V. Zabudskii, N.N. Mikhailov, and F.F. Sizov, Wide band THz detectors based on HgCdTe epitaxial films, In 2020 IEEE Ukrainian Microwave Week (UkrMW), Kharkiv, Ukraine (2020), p. 921. <https://doi.org/10.1109/UkrMW49653.2020.9252813>.
- F.F. Sizov, J.V. Gumenjuk-Sichevska, S.N. Danilov, and Z.F. Tsybrii, Spin-dependent polarization response in HgCdTe hot-electron bolometers, *Semiconductor Physics, Quantum Electronics & Optoelectronics*, 25, 254 (2022). <https://doi.org/10.15407/spqeo25.03.254>.
- E. Mönch, M.D. Moldavskaya, L.E. Golub, V.V. Bel'kov, J. Wunderlich, D. Weiss, J. Gumenjuk-Sichevska, Chang Niu, Peide D. Ye, and S.D. Ganichev, Terahertz radiation driven nonlinear transport phenomena in two-dimensional tellurene, submitted to *Nano Lett.*, arXiv:2410.17888v1 (2024).
- M. Hild, E. Mönch, L.E. Golub, I.A. Dmitriev, I. Yahniuk, K. Amann, J. Amann, J. Eroms, J. Wunderlich, D. Weiss, C. Consejo, C. Bray, K. Maussang, F. Teppe, J. Gumenjuk-Sichevska, K. Watanabe, T. Taniguchi, and S.D. Ganichev, Terahertz and gigahertz magneto-ratchets in graphene-based 2D metamaterials, *Phys. Rev. B* 110, 125303 (2024). <https://doi.org/10.1103/PhysRevB.110.125303>.
- F. Sizov, Z. Tsybrii, M. Apats'ka, N. Dmytruk, V. Slipokurov, S. Bunchuk, Yu. Bezsmolnyy, V. Popovych, M. Wiertel, and N. Mikhailov, Ohmic metal / Hg_{1-x}Cd_xTe (x = 0.3) contacts, *Semicond. Sci. Technol.* 35 125030 (2020). <https://doi.org/10.1088/1361-6641/abc0f7>
- F. Sizov, A. Zinovchuk, V. Slipokurov, Ye. Melezhyk, Z. Tsybrii, Cr/p-HgCdTe (x = 0.28, 1.0) contact resistance and I-V characteristics in the LTLM configuration, arXiv cond-mat: 2411.01003 (2024).
- Z. Tsybrii, F. Sizov, M. Vuichyk, I. Korotash, and E. Rudenko, AlN and MgO thin-layer coatings on the bendable polymeric substrates as selective filters for IR and THz spectral ranges, *Infrared Phys. and Techn.* 107, 103323 (2020). <https://doi.org/10.1016/j.infrared.2020.103323>.
- F. Sizov, Z. Tsybrii, E. Rudenko, I. Korotash, M. Vuichyk, K. Svezhentsova, D. Polotskiy, Reststrahlen band infrared damping, microwave transparent AlN/polymeric film filters, *Vacuum* 225, 113248 (2024). <https://doi.org/10.1016/j.vacuum.2024.113248>.
- S. Staryi, I. Lysjuk, O. Golenkov, Z. Tsybrii, S. Danilov, J. Gumenjuk-Sichevska, K. Andrieieva, M. Smolii, and F. Sizov, Carrier decay lifetimes in the narrow-gap Hg_{1-x}Cd_xTe at the interband and intraband excitations, *Ukrainian J. Physics*, 68, 543 (2023). <https://doi.org/10.15407/ujpe68.8.543>.
- A.G. Golenkov, A.V. Shevchik-Shekera, M.Yu. Kovbasa, I.O. Lysiuk, M.V. Vuichyk, S.V. Korinets, S.G. Bunchuk, S.E. Dukhnin, V.P. Reva and F.F. Sizov, THz linear array scanner in application to the real-time imaging and convolutional neural network recognition, *Semiconductor Physics, Quantum Electronics & Optoelectronics*, 24, 90 (2021). <https://doi.org/10.15407/spqeo24.01.090>.
- M. Kovbasa, A. Golenkov, A. Shevchik-Shekera, F. Sizov, Study of object detection in linear terahertz imaging systems, *Opt. Engineering*, 62, 083104 (2023). <https://doi.org/10.1117/1.OE.62.8.083104>.
- M. Kovbasa, A. Golenkov, and F. Sizov, Neural network application to the postal terahertz scanner for automated detection of concealed items. In 2020 IEEE Ukrainian Microwave Week (UkrMW), Kharkiv, Ukraine, p. 870 (2020). <https://doi.org/10.1109/UkrMW49653.2020.9252706>.
- A.V. Shevchik-Shekera, F.F. Sizov, O.G. Golenkov, I.O. Lysiuk, V.O. Petriakov, and M.Yu. Kovbasa, Silicon lenses with HDPE anti-reflection coatings for low THz frequency range, *Semiconductor Physics, Quantum Electronics & Optoelectronics*, 26, 59 (2023). <https://doi.org/10.15407/spqeo26.01.059>.
- I. Lysiuk, V. Zabudsky, O. Golenkov, J. Gumenjuk-Sychevska, and F. Sizov, Characterization of MCT QW FET by channel conductivity method, IX Ukrainian Scientific Conference on Semiconductor Physics, pp. 157-158, (2023).

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 12

Мова звіту: Англійська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Керівник організації:

Мельник Віктор Павлович (д. ф.-м. н., професор)

Керівники роботи:

Гуменюк-Сичевська Жанна Віталіївна (д. ф.-м. н., старший науковий співробітник)

Сизов Федір Федорович (д.ф.-м.н., професор)

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності

УкрІНТЕІ



Юрченко Т.А.