Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0226U003770

Державний реєстраційний номер: 0121U111110

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 18-05-2026

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розробка на основі напівпровідникових кристалів та тонких плівок приладів електроніки та фотовольтаїки

Початок етапу: 01.2021

Закінчення етапу: 12.2025

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Код за ЄДРПОУ: 02071240

Місцезнаходження: вул. Коцюбинського, буд. 2, м. Чернівці, Чернівецька обл., 58012, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380372584810, 380372552914

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Код за ЄДРПОУ: 02071240

Місцезнаходження: вул. Коцюбинського, буд. 2, м. Чернівці, Чернівецька обл., 58012, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380372584810

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 43 - власна ініціатива (якщо робота виконується з власної ініціативи за кошти виконавця НДР або безкоштовно)

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7706 - безплатно (договір про науково-технічне співробітництво, тощо)

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розробка на основі напівпровідникових кристалів та тонких плівок приладів електроніки та фотовольтаїки

Назва роботи англійською:

Development on the basis of semiconductor crystals and thin films devices of electronics and phtovoltaics

Реферат українською:

Робота спрямована на відпрацювання технологічних режимів отримання тонких плівок перовскітів, графіту, оксидів та нітридів металів та дослідження їх фізичних властивостей, а також розробку технологічних режимів виготовлення нових та мало досліджених гетеропереходів шляхом нанесення тонких плівок перовскітів, графіту, оксидів та нітридів металів на напівпровідникові кристали з відтворюваними параметрами для застосування в електроніці, сонячній енергетиці та для детектування частинок високої енергії; дослідження їх структурних, електричних, фотоелектричних та детектуючих властивостей при різних температурах, частотах вимірювального сигналу під дією □-променів різної енергії за допомогою нових методів з метою визначення домінуючих механізмів струмопереносу та бар'єрних параметрів. А також аналіз причин енергетичних втрат у досліджуваних гетеропереходах та розробка можливих технологічних шляхів їх усунення з метою подальшого підвищення ефективності роботи виготовлених напівпровідникових приладів.

Реферат англійською:

The work is focussed on the development of technological aspects of the deposition of perovskites, graphite, oxides and nitrides of metals thin films as well as on the ivestigation of their physical properties and development of technological processes to fabricate new and unstudied heterojunctions by the transfer of perovskites, graphite, oxides and nitrides of metals films on semiconductor crystals with reproducible properties for the application in electronics, photovoltaics and detecting high energy photons; analysis of their structural, electrical, photoelectrical and detecting properties at different temperatures, frequencies, under irradiation by □-rays with different energy by means of new methods in order to determine the dominant charge transport mechanisms and barrier parameters. Also, the analysis of energy losses will be carried out in the heterojunctions under investigation. There will be developed possible technological approaches to eliminate these losses in order to increase the performance of the fabricated semiconductor devices.

Індекс УДК: 621.315.562, 621.315.592, 621.315.592

Коди тематичних рубрик: 45.09.35, 47.09.29

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Майструк Едуард Васильович

Науковий ступінь: д. ф.-м. н.

Вчене звання: доц.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Механізми струмопереносу в анізотипних гетероструктурах FTO/n-Fe2O3/p-Cd1-xZnxTe

Назва НТП англійською: Current transfer mechanisms in anisotype heterostructures FTO/n-Fe2O3/p-Cd1-xZnxTe

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії, гіпотези

Галузь застосування: Нові матеріали та нанотехнології; Енергетика та електротехніка

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Досліджені умови виготовлення гетероструктур FTO/n-Fe2O3/p-Cd1-xZnxTe методом спрей-піролізу тонких плівок . Методом послідовного спрей-піролізу 0.1 М розчинів солей гексагідрату хлориду заліза FeCl3•6H2O та пентагідрату хлориду олова SnCl4•5H2O на нагрітій до TS = 400°C поверхні кристалічних підкладок p-Cd1-xZnxTe виготовлені анізотипні гетероструктури FTO/n-Fe2O3/p-Cd1-xZnxTe з діодними властивостями. За аналізом енергетичних параметрів контактуючих матеріалів на межі розділу n-Fe2O3/p-Cd1-xZnxTe крім потенціального бар'єра внаслідок різниці робіт виходу висотою qᴫk ≈ 0.73 eV існує додатковий бар'єр, який пов'язаний із розривом зони провідності ΔEC = 0.6 eV. При прямих зміщеннях у гетероструктурі прямий струм визначається тунелюванням електронів із зони провідності плівки FTO на енергетичні рівні розміщені на відстані EC – 0.6 eV у забороненій зоні Cd1-xZnxTe та подальшою рекомбінацією з дірками валентної зони. Спостережувана зміна характеру протікання прямого тунельно-рекомбінаційного струму при V ◻ 0.5 V пояснюється багатоступеневим тунелюванням через незаняті електронами енергетичні рівні вище краю валентної зони Cd1-xZnxTe, які пов'язані з власними вакансіями у підгратці кадмію (EV + 0.07 eV) та фоновими домішками (EV + 0.22 eV, EV + 0.34 eV), а також комплексами за їх участю (EV + 0.15 eV). При зворотних зміщеннях – 1.5 V < V < – 0.45 V основним механізмом струмоутворення є генерація носіїв заряду з енергетичних рівнів (EC - 0.22) eV, розміщених в забороненій зоні p-Cd1-xZnxTe в області просторового заряду. В області напруг – 0.45 < V < 0 V величина генераційного зворотного струму обмежується впливом на рух електронів від'ємного заряду в інверсному шарі p-Cd1-xZnxTe. При зворотних напругах V > 1.5 V у гетероструктурі FTO/n-Fe2O3/p-Cd1-xZnxTe протікає тунельний струм внаслідок тунелювання електронів із рівня ΔE= EC - 0.21 eV, який знаходиться нижче краю зони провідності у забороненій зоні p-Cd1-xZnxTe у зону провідності плівки FTO.

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: 09.2023

Закінчення етапу: 12.2025

Споживачі продукції: інститут матеріалознавства І.М. Францевича, інститут фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова

Перспективні ринки: напівпровідникова галузь

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обгрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

Наноструктуровані вуглецеві матеріали для приладів багатофункціональної оптоелектроніки / Солован М.М., Мостовий А.І., Курищук С.І., Пархоменко Г.П., Брус В.В. – Чернівці: Черн. нац. ун-т, 2022. – 224 с.

Gnatyuk V., Maslyanchuk, O., Solovan M., Brus, V., Aoki T., Cdte x/□-ray detectors with different contact materials, Sensors 2021. vol. 21, No 10. P. 3518 https://doi.org/10.3390/s21103518 ISSN: 14248220 IF (WoS) =3,576; Q (JCR WoS) =Q1; Cite Score (Scopus) =4,35; Q (SJR Scopus) =0,636

Maslyanchuk O., Solovan M., Brus V., Maryanchuk P., Maistruk E., Fodchuk I., Gnatyuk V. Charge transport features of CdTe-based X- and □-ray detectors with Ti and TiOx Schottky contacts, Nuclear Instruments and Methods in Physics Research, Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment, 2021. Vol. 988. P. 164920 IF (WoS) =1,455; Q (JCR WoS) =Q1; Cite Score (Scopus) =1,8; Q (SJR Scopus) =0,747

M. Klicpera, M. Kratochvílová, F. Malý, T. Kovaliuk, J. Valenta, R.H. Colman. Systematic search for new Co2YZ and Rh2YZ Heusler alloys based on theoretical calculations. Intermetallics (2021), 130, p. 107060. https://doi.org/10.1016/j.intermet.2020.107060 ISSN 9669795, IF (Scopus) = 3.758, Q (JCR WoS) =Q1; Citescore = 6.1, Q (SJR Scopus) = 1.333

Makhanets O. M., Gutsul V. I., Koziarskyi I. P., Kuchak A. I. Spectral parameters of an exciton in double semiconductor quantum rings in an electric field. Journal of Nano- and Electronic Physics. 2021. Vol. 13, № 2. P. 02024. (6pp) Print ISSN 2077-6772, Online ISSN 2306-4277

T. Mazur, M. Slyotov, M. Mazur, V. Prokopiv, O. Kinzerska, O. Slyotov Features of the cadmium chalcogenide substrates with surface nanostructure // Materials Today: Proceedings. – Volume 35, Part 4, 2021, p. 626-629

O. Maslyanchuk, V. Strebezhev, P. Fochuk, I. Fodchuk, M. Solovan, M. Sorokatyi, I. Boledzyuk, R.B. James. The Influence of Laser Surface Treatment on Properties of CdTe X- and □-ray Detectors. 2020 IEEE Nuclear Science Symposium and Medical Imaging Conference Proceedings (NSS/MIC), 2021, pp.1-3.

Ilashchuk M. I., Orletskyi I. G., Koziarskyi I. P., Koziarskyi D. P., Solovan M. N., Maistruk E. V., Parfenyuk O. A. Influence of titanium nitride thin films on the electrical properties of isotype n-TiN/n-Si heterostructures. Nanooptics and Photonics, Nanochemistry and Nanobiotechnology, and Their Applications. 2022. ISBN: 978-3-031-18095-8

Hnidko I. S., Gutsul V. I., Koziarskyi I. P., Makhanets O. M. Impurity effect on the spectral parameters of an electron in a quantum dot - quantum ring semiconductor nanostructure. Molecular Crystals and Liquid Crystals. 2022. P. 1-9. Print ISSN: 1542-1406; Online ISSN: 1563-5287 https://doi.org/10.1080/15421406.2022.2091271

M. Klicpera, T. Kovaliuk, K. Drastichová, P. Cejpek, K. Uhlířová, M. Kratochvílová, B.Vondráčková, J. Valenta, R.H. Colman. Synthesis and characterisation of Fe-substituted Ni50Mn25FexGa25-x single crystals – development of the phase transformations with Fe content. Journal of Alloys and Compounds, 2022, 908, 164543.

https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2022.164543

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Халавка Юрій Богданович
д. х. н., 02.00.21

Перелік осіб-виконавців

Ілащук Марія Іванівна
(к. ф.-м. н., с.н.с., 01.04.10)

Андрущак Галина Олегівна
(к. ф.-м. н., доц., 01.04.10)

Грушка Олена Григорівна

Козярський Іван Петрович
(к. ф.-м. н., доц., 01.04.10)

Козярський Дмитро Петрович
(к. ф.-м. н., 01.04.10)

Майструк Едуард Васильович
(д. ф.-м. н., професор, 01.04.10)

Мостовий Андрій Ігорович
(к. т. н., 05.27.01)

Нічий Сергій Васильович
(к. ф.-м. н., доц., 01.04.10)

Орлецький Іван Григорович
(к. ф.-м. н., доц., 01.04.10)

Сльотов Олексій Михайлович
(к. ф.-м. н., 01.04.07)

Стребежев Віктор Миколайович

Ульяницький Костянтин Сергійович
(к. ф.-м. н., 01.04.10)

Чупира Сергій Миколайович
(к. ф.-м. н., 01.04.10)

Юрійчук Іван Миколайович
(к. ф.-м. н., доц.)

Відповідальний за підготовку облікових документів

Холодницька Любов Миколаївна

Телефон

+380501098056

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Тетяна Анатоліївна