Облікова картка ДіР

Image not found or type unknow

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0222U000768

Державний реєстраційний номер: 0119U100731

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 18-01-2022

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Нові підходи у розвитку структурно-чутливої X-променевої спектрометрії та дифрактометрії складних кристалічних сполук, тонкоплівкових та нанорозмірних шаруватих систем

Початок етапу: 01.2019

Закінчення етапу: 12.2021

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): Міністерство освіти і науки України

Код за ЄДРПОУ: 38621185

Місцезнаходження: проспект Перемоги, буд. 10, м. Київ, 01135, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444813221

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)

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 1636.822

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Нові підходи у розвитку структурно-чутливої Х-променевої спектрометрії та дифрактометрії складних кристалічних сполук, тонкоплівкових та нанорозмірних шаруватих систем

Назва роботи англійською:

New approaches in the development of structural-sensitive X-ray spectrometry and diffractometry of complex crystalline compounds, thin film and nanosized layered systems

Реферат українською:

За допомогою методів двокристальної спектрометрії та дифрактометрії, косонесиметричної топографії, атомно-силової мікроскопії та методу мас-спектрометрії вторинних іонів авторами проведені комплексні дослідження механізмів та динаміки структурних змін, які відбуваються в епітаксіальних шарах залізо-ітрієвих гранатів, приповерхневих шарах монокристалів CdTe, епітаксійних структурах CdxHg1-xTe до і після імплантації іонів арсену та в пористому кремнії до і після іонної імплантації фосфору. Основними завданнями роботи було створення нових оригінальних методик кількісної оцінки структурної неоднорідності кристалічних сполук, а також характеру структурних змін, отриманих при дії різних зовнішніх чинників при використанні методів Х-променевої багатохвильової дифрактометрії та дифракції повільних електронів на відбивання; розробка нових програмних продуктів для обробки даних експериментів у випадку реалізації різних схем дифракції Х-променів, які дозволять виявити структурні зміни у кристалах, підданих зовнішньому впливу (атермічним процесам мікрохвильового ви-промінювання, швидкій термічній обробці та іонізуючій радіації);розробка теоретичних основ багаторівневої обробки експериментальних Х-променевих та електронних сигналів, що містять концепцію обчислення й аналізу додат-кових рівнів сигналів, забезпечують реалізацію ефективних методів фільтра-ції, апроксимації, локальної обробки і аналізу сигналів з використанням засо-бів штучного інтелекту, які призначені для суміщення зображень за допомо-гою генетичних алгоритмів та аналізу параметрів сигналів за допомогою штучних нейронних мереж; -розробка та обґрунтування теоретичної моделі дослідження морфології поверхні кристалів CdTe та її вплив на явища переносу заряду і механізми детектування Х- і □-випромінювання.

Реферат англійською:

Authors performed complex studies of the mechanisms and dynamics of structural changes occurring in epitaxial layers of iron yttrium garnets, subsurface layers of CdTe single crystals, CdxHg1-xTe epitaxial structures before and after implantation of arsenic ions and in porous silicon before and after ionic implantation of phosphorus. These studies were performed using the methods of double-crystal spectrometry and diffractometry, skew-asymmetric topography, atomic force microscopy and the method of mass spectrometry of secondary ions. The main objectives of the work were to create new original methods for quantifying the structural heterogeneity of crystalline compounds, as well as the nature of structural changes obtained by various external factors using X-ray multiwave diffractometry and diffraction of slow reflected electrons; development of new software products for processing experimental data in the case of various X-ray diffraction setups that will allow to detect structural changes in crystals exposed to external influences (athermic processes of microwave radiation, rapid heat treatment and ionizing radiation); development of theoretical foundations of multilevel processing experimental X-ray and electronic signals, containing the concept of calculation and analysis of additional signal levels, and providing the implementation of effective methods of filtering, approximation, local processing and analysis of signals using artificial intelligence, which are designed to compare images using of genetic algorithms and analysis of signal parameters using artificial neural networks; development and substantiation of a theoretical model for studying the morphology of the surface of CdTe crystals and its influence on the phenomena of charge transfer

and mechanisms for detecting X- and □-radiation.

Індекс УДК: 538.97-405, 538.958, 548.734, 538.911

Коди тематичних рубрик: 29.19.25

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Фодчук Ігор Михайлович

Науковий ступінь: д. ф.-м. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Комплексний багаторівневий метод неруйнуючої структурно-чутливої Х-променевої діагностики структурних змін у складних за кристалічною будовою твердих розчинах, тонких плівках та багатошарових нанорозмірних системах, а також у приповерхневих шарах напівпровідників, підданих зовнішнім впливам

Назва НТП англійською: Complex multilevel method of non-destructive structurally sensitive X-ray diagnostics of structural changes in complex crystalline solid solutions, thin films and multilayer nanoscale systems, as well as in near-surface layers of semiconductors exposed to external influences

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: M72.19 Дослідження й експериментальні розробки у сфері інших природничих і технічних наук

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Запропоновано багаторівневий метод визначення положення особливих ділянок на зображенні методом суміщення з еталоном, який використовує додатковий рівень вікон. Додатковий рівень відрізняється від початкового сигналу за амплітудними параметрами і обчислюється шляхом множення яскравості фрагменту зображення еталона на двовимірну функцію Гауса. Це дозволяє виключити вплив крайових ефектів при обчисленні положення особливих ділянок, за рахунок чого похибка обчислення координат таких ділянок, зокрема вузлів смуг Кікучі, не перевищує 1 піксель. Отримані координати вузлів використано для автоматичного визначення положення смуг Кікучі на зображенні та для високоточного обчислення параметрів їх профілів. Розроблена на новому рівні концепція багаторівневого підходу до створення нових методів неруйнуючої структурно-чутливої Х-променевої діагностики складних за кристалічною будовою твердих розчинів, тонких плівок та багатошарових нанрозмірних систем та приповерхневих шарів напівпровідників, підданих зовнішнім впливамна основі модікованої кінематичної або узагальненої динамічної теорії дифракціїз врахування ефектів дифузного розсіяння від існуючих та новоутворених дефектів кристалічної структури. Запропоновано нові теоретичні методи аналізу та розрахунку багато-хвильових дифрактограм у схемі азимутального сканування для різних гео-метрій дифракції від кристалів та твердих розчинів

Соціально-економічна спрямованість НТП: Фундаментальні дослідження у сфері природничих наук

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2020

Закінчення етапу: 12.2021

Споживачі продукції: Установи та організації НАН України, промислові підприємства, тощо. Для магістрів, аспірантів і докторантів, науковців, освітян.

Перспективні ринки: Україна

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

Maslyanchuk O.L., Fodchuk I.M. Capabilities of CdTe-Based Detectors with MoOx Contacts for Detection of X-A nd □-Radiation / Maslyanchuk O.L., Solovan M.M., Brus V.V., Kulchynsky V.V., Maryanchuk P.D., Fodchuk I.M., Gnatyuk V.A., Aoki T., Potiriadis C., Kaissas Y. // IEEE Transactions on Nuclear Science. – 2017. – Vol. 64(5). – pp. 1168-11725. – 7902236

MaslyanchukO.L.,FodchukI.M. Graphene/semi-insulating single crystal CdTe Schottky-type heterojunction X- and □-Ray Radiation Detectors / BrusV.V., MaslyanchukO.L., SolovanM.M., MaryanchukP.D., FodchukI.M., GnatyukV.A., VakhnyakN.D., MelnychukS.V., AokiT. // ScientificReports. – 2019. – Vol. 9(1). – 1065. (I.P. 4.25)

Lytvyn, P. M. Polarization effects in graded AlGaN nanolayers revealed by current-sensing and Kelvin probe microscopy / Lytvyn, P. M., Kuchuk, A. V., Mazur, Y. I., Li, C., Ware, M. E., Wang, Z. M., ... & Salamo, G. J. // ACS applied materials & interfaces, – 2018. – Vol. 10(7). – pp. 6755-6763.

Lytvyn, P. M. Growth kinetics and nanoscale structure-property relationships of InN nanostructures on GaN (0 0 0 1) / Lytvyn, P. M., Minor, S. P., Kuchuk, A. V., Kondratenko, S. V., Mazur, Y. I., Maidaniuk, Y., ... & Salamo, G. J. // Applied Surface Science. – 2021. –Vol. 537. – 147997.

KotsyubynskyV.O. Spin crossover in iron(ii) Hofmann clathrates analogues with 1,2,3-triazole / KuzevanovaI.S., KucherivO.I., HiiukV.M.a, NaumovaD.D., ShovaS., ShylinS.I., KotsyubynskyV.O., RotaruA., FritskyI.O., Gural'skiyI.A. // Dalton Transactions. – 2021. – Vol. 50(26). – pp. 9250-9258.

Lytvyn, P. M. Plasma treatment as a versatile tool for tuning of sorption properties of thin nanoporous carbon films / Slobodian, O. M., Okholin, P. N., Lytvyn, P. M., Malyuta, S. V., Khyzhun, O. Y., Vasin, A. V., ... & Nazarov, A. N. // Applied Surface Science. – 2021. – Vol. 544. – 148876.

Kotsyubynsky V. Green synthesis, structure, cations distribution and bonding characteristics of superparamagnetic cobalt-zinc ferrites nanoparticles for Pb(II) adsorption and magnetic hyperthermia applications / Tatarchuk T., Shyichuk A., Sojka Z., Gryboś J., Naushad M., Kotsyubynsky V., Kowalska M., Kwiatkowska-Marks S., Danyliuk N. // Journal of Molecular Liquids. – 2021. – Vol. 328. – 115375.

Maslyanchuk O., Fodchuk I. Performance Comparison of X-and □-Ray CdTe Detectors with MoOx, TiOx, and TiN Schottky Contacts / Maslyanchuk O., Solovan M., Brus V., Maryanchuk P., Maistruk E., Fodchuk I., Gnatyuk V., Aoki T., Lambropoulos C., Potiriadis C. // IEEE Transactions on Nuclear Science. – 2018. – Vol. 65(7). – pp. 1365-1370.

Fodchuk, I. Structure diagnostics of heterostructures and multi-layered systems by X-ray multiple diffraction / Borcha, M., Fodchuk, I., Solodkyi, M., Baidakova, M. // Journal of Applied Crystallography. – 2017. – Vol. 50(3). – pp. 722-726.

Fodchuk, I. X-ray topography of subsurface crystal layers / Swiatek, Z., Fodchuk, I., Zaplitnyy, R. // Journal of Applied Crystallography. – 2017. – Vol. 50(3). – pp. 727-733.

Fodchuk I.M.Reconstruction of spatial distribution of strains in crystals using the energy spectrum of X-ray Moiré patterns / Fodchuk I.M., Balovsyak S.V., Novikov S.M., Yanchuk I.V., Romankevych V.F. // Ukrainian Journal of Physical Optics. – 2020. – Vol. 21(23). – pp. 141-151.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Саміла Андрій Петрович
д. т. н., 05.12.13

Перелік осіб-виконавців

Баловсяк Сергій Васильович
(д. т. н., к. ф.-м. н., 01.04.07, 05.13.05)

Борча Мар'яна Драгошівна
(д. ф.-м. н., 01.04.07)

Гуцуляк Іван Іванович
(к. ф.-м. н.)

Довганюк Володимир Васильович
(к. ф.-м. н., 01.04.07)

Коцюбинський Володимир Олегович
(д. ф.-м. н., 01.04.18)

Литвин Петро Мар'янович
(к. ф.-м. н., 01.04.10)

Маслянчук Олена Леонідівна
(д. ф.-м. н.)

Роман Юрій Тодорович

Солодкий Микола Степанович
(к. ф.-м. н., 01.04.07)

Відповідальний за підготовку облікових документів Холодницька Любов Миколаївна

Телефон +38 (037) 258-48-18

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності