Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0223U004794

Державний реєстраційний номер: 0120U104964

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 04-12-2023

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 4

Назва етапу: Оптимізація фізичних і технологічних параметрів досліджуваних матеріалів. Розроблення схем застосування досліджуваних у проекті матеріалів для виготовлення світловипромінюючих пристроїв. Виготовлення світловипромінюючих пристроїв з поляризованою люмінесценцією. Оптимізація параметрів світловипромінюючих пристроїв з поляризованою люмінесценцією.

Початок етапу: 05.2023

Закінчення етапу: 11.2023

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Львівський національний університет імені Івана Франка

Код за ЄДРПОУ: 02070987

Місцезнаходження: вул. Університетська, буд. 1, м. Львів, Львівська обл., 79000, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380322616048

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національний фонд досліджень України

Код за ЄДРПОУ: 42734019

Місцезнаходження: вул. Бориса Грінченка, 1, м. Київ, 01001, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442981622

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: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201300

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 1915.540

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Світлогенеруючі низькорозмірні структури з поляризованою люмінесценцією на основі органічних і неорганічних матеріалів

Назва роботи англійською:

Light-generating low-dimensional structures with polarized luminescence based on organic and inorganic materials

Реферат українською:

Об'єкт дослідження – органічно-неорганічні гібридні світлодіодні наноструктури. Мета роботи – отримання органічно-неорганічних світловипромінюючих структур і вивчення перебігу в них електронних процесів з метою виготовлення на їх основі інноваційних поляризованих OLED-пристроїв. Методи досліджень – оптична спектроскопія, рентгенівська дифракція, атомно-силова мікроскопія, електронна мікроскопія, комп'ютерне моделювання. Методом термічного вакуумного випаровування на скляні підкладки розміщені перпендикулярно та під гострим кутом до потоку пари осаджуваної речовини, отримані зразки тонких плівок трихінолінату алюмінію, диціанометиленпірану та його похідних. Плівки Alq3 отримані методом осадження під косим кутом виявляють значну поляризовану люмінесценцію, що пов'язується авторами із стовпчастою структурою такої плівки, виявленою методом атомно-силової мікроскопії. Нові композитні матеріали на основі мікроструктур ZnO та тонкої плівки Alq3, синтезовані авторами, виявляють підсилення фотолюмінесценції, а композит на основі мікродисків ZnO та тонкої плівки Alq3 на кремнієвій підкладці демонструє вищу ступінь поляризації фотолюмінесценції, аніж кожен з компонентів окремо. Новий композит на основі острівцевих плівок срібла та тонких плівок трихінолінату алюмінію, осаджених перпендикулярно та під гострим кутом до потоку пари показують зростання інтенсивності фотолюмінесценції композитних матеріалів порівняно із плівками чистого трихінолінату алюмінію, що пов'язується із локальним підсиленням поля, передбаченим моделюванням. Створені експериментальні зразки світловипромінюючих пристроїв з поляризованою люмінесценцією на основі тонких плівок диціанометиленпірану та трихінолінату алюмінію осаджених на скляну підкладку, вкриту прозорим провідним шаром ITO.

Реферат англійською:

Research object – organic-inorganic hybrid LED nanostructures. The purpose of the work – obtaining organic-inorganic light-emitting structures and studying the course of electronic processes in them in order to manufacture on their basis innovative polarized OLED devices. Research methods – optical spectroscopy, X-ray diffraction, atomic force microscopy, electron microscopy, computer modeling. Samples of thin films of aluminum triquinolinate, dicyanomethylenepyran and its derivatives were obtained by the method of thermal vacuum evaporation on glass substrates placed perpendicularly and at an acute angle to the vapor flow of the deposited substance. Alq3 films obtained by oblique angle deposition exhibit significant polarized luminescence, which the authors attribute to the columnar structure of such a film revealed by atomic force microscopy. The new composite materials based on ZnO microstructures and Alq3 thin film, synthesized by the authors, show enhanced photoluminescence, and the composite based on ZnO microdiscs and Alq3 thin film on a silicon substrate exhibits a higher degree of photoluminescence polarization than each of the components separately. A new composite based on silver island films and aluminum triquinolinate thin films deposited perpendicularly and at an acute angle to the vapor flow show an increase in the photoluminescence intensity of the composite materials compared to pure aluminum triquinolinate films, which is associated with the local field enhancement predicted by the simulations. Experimental samples of light-emitting devices with polarized luminescence based on thin films of dicyanomethylenepyran and aluminum triquinolinate deposited on a glass substrate covered with a transparent

conductive layer of ITO were created.

Індекс УДК: 539.216; 539.22; 538.91Ф405; 548; 620.18 , 628.9.041.4; 539.216.2; 539.23; 539.25; 539.21

Коди тематичних рубрик: 29.19.04

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Карбовник Іван Дмитрович

Науковий ступінь: д. ф.-м. н., к. ф.-м. н.

Вчене звання: доц.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Світловипромінюючий пристрій з поляризованою люмінесценцією

Назва НТП англійською: A light-emitting device with polarized luminescence

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Вироби технічні, Технології

Галузь застосування: 73.10.1. Дослідження і розробки в галузі природничих наук

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Світловипромінюючий пристрій з поляризованою люмінесценцією на основі тонких плівок N,N'-Ді(1-нафтил)-N,N'-дифеніл-(1,1'-біфеніл)-4,4'-діаміну (NPB) та трихінолінату алюмінію (Alq3) осаджених на скляну підкладку, вкриту прозорим провідним шаром ITO

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: підприємства галузі приладобудування

Перспективні ринки: Україна, Китай, Південна Корея

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

Органічні світлодіоди: матеріали, технології та інженерія / Б. І. Турко, І. Д. Карбовник, О. О. Кушнір, Г. І. Клим, Б. С. Садовий, В. С. Васільєв – Кишинів : Dodo Books Indian Ocean Ltd and OmniScriptum S.R.L. publishing group, 2023. – 121 с. (ISBN: 978-620-6-79085-3).

Karbovnyk I. Impedance analysis of PEDOT:PSS/CNT composites below percolation threshold / I. Karbovnyk, H. Klym, D. Chalyy, I. Zhydenko, D. Lukashevych // Applied Nanoscience. – 2022. – V. 12. – P. 1263–1266. https://doi.org/10.1007/s13204-021-01810-x

Klym H. Extended Positron-Trapping Defects in the Eu3+-Doped BaGa2O4 Ceramics Studied by Positron Annihilation Lifetime Method /H. Klym, I. Karbovnyk, A. Luchechko, Yu. Kostiv, A.I. Popov // Phys. Status Solidi B – 2022. – V. 259. – P. 2100485. https://doi.org/10.1002/pssb.202100485

Turko B. Low-temperature studies of the absorption spectra of Alq3 thin film / B. Turko, M. Rudko, L. Hryzak, V. Vasil'yev, H. Klym, I. Karbovnyk // Low Temp. Phys. – 2023. – V. 49. – P. 733–736. https://doi.org/10.1063/10.0019430

Karbovnyk I. Luminescence polarization enhancement in Alq3/ZnO microdisks multilayer structures / I. Karbovnyk, B. Sadovyi, B. Turko, H. Klym, V. S. Vasil'yev, R. Serkiz, Y. Kulyk / Applied Nanoscience. – 2023. https://doi.org/10.1007/s13204-023-02906-2

Karbovnyk I. Low temperature electrical behavior of PEDOT:PSS polymer composites reinforced with single/multi-walled carbon nanotubes / I. Karbovnyk, H. Klym, D. Chalyy, I. Zhydenko, D. Lukashevych // Molecular Crystals and Liquid Crystals. – 2023. – V. 756. – P. 94–100. https://doi.org/10.1080/15421406.2022.2115743

Карбовник І. Маніпулювання показником заломлення тонких плівок Alq3, DCM та його похідних / І. Карбовник, Б. Турко, В. Васільєв, А. Коструба, О. Кушнір // Електроніка та інформаційні технології. – 2023. – Вип. 23. – С. 92–98. https://doi.org/10.30970/eli.23.9

Zhydenko I. Radiation-induced alterations in the electrical characteristics of PEDOT:PSS/CNT nanocomposites / I. Zhydenko, H. Klym // Electronics and information technologies. – 2023. – V. 23. – P. 3–13. http://dx.doi.org/10.30970/eli.23.1

Karbovnyk I. Electroluminescence from OLED based on DCM derivative with chemical formula C25H21N3O3 / I. Karbovnyk, B. Turko, V. Vasil'yev, B. Sadoviy, O. Kushnir, H. Klym // Electronics and information technologies. – 2023. – V. 24. – P. 82-89. https://doi.org/10.30970/eli.24.8

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Мельник Володимир Петрович
д.філос.н., 09.00.01

Перелік осіб-виконавців

Васільєв Владислав Сергійович

Карбовник Іван Дмитрович
(д. ф.-м. н., 01.04.10)

Клим Галина Іванівна
(д. т. н.)

Крупич Андрій Олегович

Кушнір Олексій Олександрович
(к. ф.-м. н.)

Оленич Юрій Ігорович

Садовий Богдан Степанович
(к. ф.-м. н.)

Турко Борис Ігорович
(к. ф.-м. н., 01.04.10)

Відповідальний за підготовку облікових документів Кушнір О.О.

Телефон +38 (050) 824-85-25

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

