

Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0223U004794

Державний реєстраційний номер: 0120U104964

Відкрита

Дата реєстрації: 04-12-2023



1. Етапи виконання

Номер етапу: 4

Назва етапу: Оптимізація фізичних і технологічних параметрів досліджуваних матеріалів. Розроблення схем застосування досліджуваних у проєкті 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 звітнього документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Львівський національний університет імені Івана Франка

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02070987

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

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

Телефон: 380322616048

E-mail: zag_kan@lnu.edu.ua

WWW: <http://www.lnu.edu.ua>

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Львівський національний університет імені Івана Франка

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02070987

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

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Телефон: 380322616048

E-mail: zag_kan@lnu.edu.ua

WWW: <http://www.lnu.edu.ua>

Назва організації: Національний фонд досліджень України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 42734019

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

Підпорядкованість: Кабінет Міністрів України

Телефон: 380442981622

Телефон: 380442981622

4. Джерела та напрями фінансування

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

КПКВК: 2201300

Напрямок фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 1915.540 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

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

Назва роботи (англ)

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

Реферат (укр)

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, диціанометилєнпірану 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 вищий ступінь поляризації фотолюмінесценції, ніж 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 диціанометилєнпірану та трихінолінату алюмінію осаджених на скляну підкладку, вкриту прозорим провідним шаром ITO.

Реферат (англ)

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 triquinolate, dicyanomethylenepyrans 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 triquinolate 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 triquinolate 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 dicyanomethylenepyrans and aluminum triquinolate 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 НТІ: 29.19.04

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Світловипромінюючий пристрій з поляризованою люмінесценцією

Назва продукції (англ): A light-emitting device with polarized luminescence

Очікувані результати: Вироби технічні, Технології

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

Опис продукції (укр): 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 трихінолілату алюмінію (Alq3) осаджених на скляну підкладку, вкриту прозорим провідним шаром ІТО

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

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР, Дослідний зразок

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження:

Виробник продукції: Львівський національний університет імені Івана Франка

Споживачі продукції: підприємства галузі приладобудування

Перспективні ринки: Україна, Китай, Південна Корея

Права інтелектуальної власності: об'єкт авторського права

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. 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. Chalyu, 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. Васильєв, 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>

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 153

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Васильєв Владислав Сергійович

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

Клим Галина Іванівна (д. т. н., професор)

Крупич Андрій Олегович

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

Оленич Юрій Ігорович

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

Турко Борис Ігорович (к. ф.-м. н.)

Керівник організації:

Мельник Володимир Петрович (д.філос.н., професор)

Керівники роботи:

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

**Керівник відділу реєстрації наукової діяльності
УкрІНТЕІ**



Юрченко Т.А.