Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0216U002503

Державний реєстраційний номер: 0111U000725

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 22-03-2016

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Комплексні дослідження перебудови структури та змін у фізичних властивостях кристалів, наноструктур і нанокомпозитів на основі напівпровідників AIIBVI, AIIIBVI, AIVBVI, їх практичні застосування в опто- і наноелектроніці

Початок етапу: 01.2011

Закінчення етапу: 12.2015

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:

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 584708

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, 2, м. Чернівці, Чернівецька обл., 58012, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380372552914

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

7704 - власні кошти, кошти підприємств, установ, організацій, фізичної особи на виконання ініціативних робіт

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 450

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Комплексні дослідження перебудови структури та змін у фізичних властивостях кристалів, наноструктур і нанокомпозитів на основі напівпровідників AIIBVI, AIIIBVI, AIVBVI, їх практичні застосування в опто- і наноелектроніці

Назва роботи англійською:

Complex study of structural transformation and changes of physical properties of crystals, nanostructures and nanocomposites on the base of II-VI, III-VI, IV-VI semiconductors, their practical applications in opto- and nanoelectronics

Реферат українською:

Розроблені та оптимізовані технологічні методи, умови та режими вирощування кристалів, тонких плівок, нанокристалів та нанокомпозитів на основі напівпровідників ZnO, CdS з впровадженими магнітними іонами 3d-перехідних елементів Mn, Fe, Co, Ni. Для тонких плівок чотирьохкомпонентних оксидів ZnMnFeO вперше виявлено феромагнітне впорядкування при кімнатній температурі, яке відсутнє у випадку потрійних оксидів ZnMnO. Встановлені механізми впливу іонів Mn2+ на фотолюмінесцентні властивості нанокристалів CdS:Mn та нанокомпозитів CdS:Mn/ПВС. Показана ефективність впровадження іонів Mn2+ всередину наночастинок CdS:Mn при використанні методу адсорбційного легування. Експериментально зафіксовано вплив адсорбованих іонів Mn2+ на смугу випромінювання при ~915 нм, що пов'язується з формуванням локалізованих екситонних магнітних поляронів на поверхні наночастинок. Доведено вплив оболонки Cd(OH)2 на люмінесцентні властивості наночастинок CdS:Mn, що спричиняється пасивацією поверхні наночастинки та зміною її розмірів. З'ясовано, що вплив ультразвукової (УЗ) обробки на властивості нанокомпозитів CdS:Mn/ПВС є результатом механічної дії УЗ хвиль, які змінюють структуру абсорбційного шару навколо наночастинок. Встановлено взаємозв'язок між концентрацією прекурсорів, пасивуючих речовин (полівініловий спирт (ПВС), полівінілпірролідон (ПВП), меркато-етанол (МКТ),цетилтриметиламоній бромід (ЦТАБ)) та параметри нано-частинок (розмір,концентрація) для здійснення відтворюваного синтезу наночастинок CdS:Mn . Розроблено диференційну методику реєстрації структур клітин печінки та методику дослідження структур хоріального дерева плаценти на основі взаємодії наночастинок із желатином. Запропонована методика базується на зміні емісійних властивостей ПАР-пасивованих наночастинок CdS:Mn внаслідок взаємодії з біомолекулами.

Реферат англійською:

Technological methods, conditions and regimes have been elaborated and optimized for growth of crystals, thin films, nanocrystals and nanocomposites based on ZnO, CdS semiconductors with embedded magnetic ions of 3d-transition elements of Mn, Fe, Co, Ni. In thin films of quaternary oxides of ZnMnFeO for the first time ferromagnetic ordering at room temperature was discovered, which is absent in the case of ternary oxides of ZnMnO. The mechanisms of the effect of Mn2+ ions on the photoluminescence properties of CdS:Mn nanocrystals and CdS: Mn/PVA nanocomposites have been revealed. It was shown the effectiveness of the embedding of Mn2+ ions into nanoparticles CdS: Mn using the adsorption doping method. The effect of adsorbed Mn2+ions on the emission band at ~ 915 nm was experimentally recorded, which is associated with the formation of localized exciton magnetic polarons on the surface of the nanoparticles. It was proved the impact of Cd (OH) 2 shell on the luminescence properties of CdS:Mn nanoparticles, which is caused by the surface passivation of the nanoparticles and changes in their sizes. It was found that the effect of ultrasound (US) treatment on the properties of CdS: Mn /PVA nanocomposites can be considered as the result of the mechanical action of ultrasonic waves that alter the structure of the absorption layer around the nanoparticles. The relationship between the concentration of precursors, passivating agents (polyvinyl alcohol (PVA)), polyvinylpyrrolidone (PVP), mercaptoethanol (MCE), cetyl

trimethylammonium bromide (CTAB) and nanoparticle parameters (size, concentration) for reproducible synthesis of of CdS: Mn nanoparticles has been found. It was developed differential method for registration structures of the liver cells and methods of studying the structure of chorionic placenta tree based on the interaction of nanoparticles with gelatin. The proposed technique is based on measuring the emission properties of PAR-passivated CdS: Mn nanoparticles due to their interaction with biomolecules.

Індекс УДК: 621.315.1/.3, 621.315.592.-022.532

Коди тематичних рубрик: 45.47.01

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Савчук Андрій Йосипович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Синтез легованих Mn2+наночастинок CdS покритих різними поглинаючими шарами і їх застосування як біосенсори. //Semiconductor Physics, Quantum Electronics & Optoelectronics//2014. V. 17, N 1. P. 46-51.

Назва НТП англійською: Synthesis of Mn2+-doped CdS nanoparticles covered with different adsorptive layers and their application as biosensors //Semiconductor Physics, Quantum Electronics & Optoelectronics//2014. V. 17, N 1. P. 46-51.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

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

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Отримані результати продемонстрували, що хімічний склад і структура поглинаючого шару на поверхні наночастинок CdS: Mn може бути використана, як світловипромінююча мітка в біологічних середовищах - біосенсор.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 2015 , ЧНУ

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: Науковці, студенти, виробники напівпровідникової продукції

Перспективні ринки: Україна

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.: 0

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обгрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.: 0

Очікуваний термін окупності (років): -

Додаткова інформація: --

IX. Бібліографічний опис

1.Savchuk A.I. ZnMnO diluted magnetic semiconductor nanoparticles : Synthesis by laser ablation in liquids, optical and magneto-optical properties. / Savchuk A.I. , Perrone A.,Lorusso A., Stolyarchuk I.D., Savchuk O.A., Shporta O. A. / Applied Surfase Science.- 2013.-V.302.- P.205-208. 2.Savchuk A.I. Synthesis of colloidal nanoparticles CdS:Mn

in the polymer for biologicalapplications / V.I.Fediv, G. Yu. Rudko,A.I.Savchuk, E.G. Gule, I.S.Davydenko // Functional materials.-2014.-V.21, №2.-P.220-225. 3.Savchuk A.I. Monitoring of incorporation of magnetic ions into II-VI semiconductor nanocrystals by optical and magneto-optical spectroscopy/ Savchuk A.I., Stolyarchuk I.D., Savchuk T.A.,Smolinsky M.M., Shporta O.A., Shynkura L.M. / Thin Solid Films 541 (2013) P.79-82. 4.Tkachuk P. M. Surface morphology, optical properties and sensing characteristics of ZnMeO (Me - Mn, Co, Ni) thin films / Savchuk A. I, Stolyarchuk I. D., Kleto G. I., Savchuk S. A., Tkachuk V. I./ Proc.SPIE.-2013.-Vol..9066.-P.906616-906617-6.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Фочук Петро Михайлович

Перелік осіб-виконавців

Білинський - Слотило Володимир Романович

Громко Євген Дмитрович

Клето Генадій Іванович

Козярский Іван Петрович

Маковій Віталій Володимирович

Мельник Володимир Васильович

Нічий Сергій Васильович

Савчук Андрій Йосипович

Савчук Олександр Андрійович

Савчук Сергій Андрійович

Стребежев Володимир Вікторович

Стребежев Віктор Миколайович

Ткачук Вікторія Іллівна

Ткачук Петро Миколайович

Федів Володимир Іванович

Шпорта Олександра Анатоліївна

Юрійчук Іван Миколайович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Телефон

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності