

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0214U005446

Державний реєстраційний номер: 0114U007227

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 30-12-2014

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Дослідження оптичних, структурних і магнітних властивостей ZnO наноструктур легованих металами, вирощених різними методами.

Початок етапу: 12.2014

Закінчення етапу: 12.2014

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут фізики напівпровідників імені В.Є.Лашкарьова НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05416952

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Президія Національної академії наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: +380(44) 525-40-20

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: просп. Перемоги, 10, м. Київ, Київська обл., 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)

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2209020

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 60

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Дослідження оптичних, структурних і магнітних властивостей нових магнітних матеріалів на основі наноструктур ZnO, легованих 3d перехідними металами

Назва роботи англійською:

Investigation of optical, structural and magnetic properties of new magnetic materials based on ZnO nanostructure doped with 3d transition metals

Реферат українською:

В результаті виконання проекту здійснено комплексні субмікронні дослідження оптичних, структурних і магнітних властивостей ZnO наноструктур, легованих металами, вирощених різними методами. Встановлено, що плівки $\text{Zn}_{1-x}\text{Co}_x\text{O}$ є ферромагнітними при кімнатній температурі та мають колонкоподібну мікроструктуру. Комплексні оптичні дослідження показали, що іони Co^{2+} знаходяться у тетраедральному оточенні іонів кисню, тобто заміщують іони Zn^{2+} у регулярних позиціях вюрцитної структури. У спектрах низькотемпературної ($T = 10\text{ K}$) ФЛ $\text{Zn}_{1-x}\text{Co}_x\text{O}$ плівок вперше зареєстровано внутрішньоцентрові електронні переходи Co^{2+} -центру. Прямі СКВІД дослідження показали, що плівки $\text{Zn}_{0.85}\text{Co}_{0.15}\text{O}$ є ферромагнітними при кімнатній температурі, що зумовлене непрямою обмінною взаємодією як ізольованих іонів Co^{2+} , так і іонів Co^{2+} у кластерних $(\text{Co O Co})_n$ ($n > 1$) конфігураціях. Температурні залежності магнітної сприйнятливості плівки $\text{Zn}_{0.85}\text{Co}_{0.15}\text{O}$, отримані в магнітному полі 1000 Е в температурному діапазоні 2 – 300 К, показали наявність значної анізотропії магнітних властивостей.

Реферат англійською:

As result of project fulfilment, the complex submicron investigations of the optical, structural and magnetic properties of ZnO nanostructures doped with metals, grown by different methods. It was ascertained that $\text{Zn}_{1-x}\text{Co}_x\text{O}$ films are ferromagnetic at room temperature and have a column-like microstructure. Complex optical studies have showed that the Co^{2+} ions are in the tetrahedral oxygen environment, i.e. they substitute Zn^{2+} ions in the regular positions of wurtzite structure. The inter-band electron transitions of Co^{2+} centers were observed for the first time in the low-temperature PL spectra of $\text{Zn}_{1-x}\text{Co}_x\text{O}$ films. The SQUID studies showed that $\text{Zn}_{0.85}\text{Co}_{0.15}\text{O}$ films are ferromagnetic at room temperature which is caused by indirect exchange interaction of isolated Co^{2+} ions as well as Co^{2+} ions in the cluster $(\text{Co O Co})_n$ ($n > 1$) configurations. The temperature dependencies of the magnetic susceptibility of $\text{Zn}_{0.85}\text{Co}_{0.15}\text{O}$ films, obtained under the magnetic field at 1000 E within the temperature range 2 – 300 K, showed the presence of substantial anisotropy in the magnetic properties.

Індекс УДК: 538.9, 535.8, 538.958, 535.375.5

Коди тематичних рубрик: 29.19.03

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Авраменко Катерина Андріївна

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Методи субмікронної конфокальної спектроскопії комбінаційного розсіювання світла для визначення фононних, електронних і магнітних збуджень в ZnO наноструктурах легованих 3d перехідними металами.

Назва НТП англійською: Methods submicron confocal Raman spectroscopy for the determination of the phonon, electronic, and magnetic excitations in ZnO nanostructure doped with 3d transition metals.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування: фізика

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Вдале поєднання багатьох унікальних фізико-хімічних властивостей наноструктур на основі напівпровідникових сполук ZnO обумовлює їх можливе широке застосування в різноманітних пристроях електронної техніки. Використання наноструктур ZnO в сучасних приладах оптоелектроніки та спінтроніки є можливим лише при наявності нових безконтактних неруйнівних методів контролю фононних, електронних та магнітних властивостей із субмікронною просторовою роздільною здатністю. При цьому важливо, що експериментальні дослідження будуть підтримуватись розробкою адекватних теоретичних моделей впливу технологічних режимів росту на фізичні механізми формування наноструктур, та їх фононні, електронні та магнітні властивості. Проведені в проєкті експериментальні і теоретичні дослідження дозволять виробити рекомендації по оптимізації параметрів приладних структур на основі нанорозмірних ZnO:3d з новими, суттєво покращеними і оптимізованими параметрами для застосування в сучасних приладах.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: Визначається замовником

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: НАН України, державні і приватні дослідні установи

Перспективні ринки: Внутрішній ринок

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

ІХ. Бібліографічний опис

48 с., 20 рисунків, 2 таблиці, 41 посилання на першоджерела

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Беляев Олександр Євгенович

д. ф.-м. н., 01.04.10

Перелік осіб-виконавців

Бойко М.І.

Коломис О.Ф.

Насека В.М.

Насека В.М.

Ніколенко А.С.

Романюк А.С.

Стубров Ю.Ю.

Відповідальний за підготовку

облікових документів

Телефон

Реєстратор

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**

