

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0215U008317

Державний реєстраційний номер: 0115U007185

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 24-12-2015

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Дослідження морфологічних, структурних, електронних та магнітних властивостей новітніх наноструктур на основі ZnO , легованого атомами 3d перехідних металів.

Початок етапу: 11.2015

Закінчення етапу: 12.2015

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: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201380

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 199
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Новітні наноструктури для систем безпеки

Назва роботи англійською:

Novel nanostructures for security applications

Реферат українською:

Досліджено вплив легування Mn на структурні, морфологічні, оптичні та магнітні властивості нанониток ZnO:Mn, вирощених методом гідротермального хімічного синтезу. Показано, що нанонитки мають гексагональну огранку з поперечним розміром, що зростає із вмістом Mn. Встановлено зменшення ширини забороненої зони нанониток зі зростанням концентрації Mn. Показано значну модифікацію коливних властивостей матриці ZnO при легуванні Mn. При високих концентраціях Mn виявлено співіснування вторинної фази кубічної шпінелі ZnMn₂O₄. Отримано чіткий контраст в магніто-силових зображеннях нанониток ZnO:Mn, що є свідченням феромагнетизму при кімнатній температурі. Теоретично розраховано густини коливних станів легованого Co гексагонального ZnO. Показано, що наявність Co в ZnO призводить до появи додаткових коливних мод, частоти яких залежать від взаємного розміщення атомів Co. Теоретично розраховано магнітну структуру інтерфейсу Co₃O₄/ZnO, для якого встановлено формування магнітного шару.

Реферат англійською:

The effect of Mn doping on structural, morphological, optical and magnetic properties of ZnO:Mn nanowires, grown by hydrothermal chemical synthesis, is investigated. The nanowires are shown to have hexagonal facets with lateral size increasing with Mn content. The decrease of nanowires' band gap with increase of Mn concentration is found. The considerable modification of the vibrational properties of the ZnO matrix by Mn doping is shown. Coexistence of secondary phase of cubic spinel ZnMn₂O₄ is found at high concentrations of Mn. Obtained clear contrast in magnetic-force images of ZnO:Mn nanowires indicates ferromagnetism at room temperature. Density of vibrational states of hexagonal Co-doped ZnO is theoretically calculated. The presence of Co in ZnO leads to appearance of additional vibrational modes with frequencies depending on the relative positions of Co atoms. Magnetic structure of Co₃O₄/ZnO interface is theoretically calculated, and formation of the magnetic layer on the interface is found.

Індекс УДК: 535.5, 535.5, 537.632.5, 53.06

Коди тематичних рубрик: 29.31.51

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Стрельчук Віктор Васильович

Науковий ступінь: д. ф.-м. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Новітні високотемпературні феромагнітні матеріали на основі ZnO наноструктур, легованих 3d перехідними металами для потреб сучасної мікроелектроніки і спінтроники.

Назва НТП англійською: The novel high-temperature ferromagnetic materials based on ZnO nanostructures doped with 3d transition metals for the needs of modern microelectronics and spintronics.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування: 73.10

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Основна ідея спінтроники полягає у розробці електронних приладів, в яких інформація переноситься спіном електрону, а не його електричним зарядом. На сьогодні спінтронні прилади виготовляються на основі феромагнітних металевих шарів та ізоляторів. Багато досліджень на даний момент спрямовано на можливість використання добре розвинутої напівпровідникової технологічної бази (виготовлення якісних підкладок, вирощування епітаксійних шарів, тощо) для потреб спінтроники. В якості активних магнітних шарів в такому випадку виступають напівпровідники, леговані атомами 3d перехідних металів. Важливою технічною умовою в даному випадку є уникнення швидкої спінової деполяризації. Серед напівпровідників для потреб спінтроники найбільш перспективними є широкозонні напівпровідники зі структурою вюрциту (в основному ZnO та GaN), що пов'язано з низькою спін-орбітальною взаємодією в таких матеріалах, і як наслідок – малою швидкістю спінової деполяризації. На додаток, ці напівпровідники широко застосовуються в електроніці, о

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: Визначається замовником

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: НАН України, державні і приватні дослідні установи

Перспективні ринки: Внутрішній і міжнародний 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

61 с., 30 рисунків, 3 таблиці, 61 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.

Купчак І.Б.

Литвин П.М.

Насека В.М.

Насека Ю.М

Ніколенко А.С.

Стубров Ю.Ю.

Циканюк

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Телефон

Реєстратор

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

