Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0213U007030

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 21-03-2013

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: "Розробка способів впровадження НК A2B6 з колоїдного розчину в полімерні, кристалічні або аморфні матриці різного типу і дослідження спектрів фото- та електролюмінесценції отриманих структур"

Початок етапу: 04.2012

Закінчення етапу: 12.2012

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної 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: 525-40-20, 5258342

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи: Національна академія наук України

Код за ЄДРПОУ: 00019270

Місцезнаходження: вул. Володимирська, 54, м. Київ, Київська обл., 01030, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442396594, 380442343243

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: 2.3 - виконання робіт за державними цільовими програмами

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 120

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

"Розробка методик формування наноструктурованих об'єктів на поверхні напівпровідників типу A2B6 методами хімічного травлення та колоїдного синтезу в розчинах, впровадження їх в твердотільні матриці і дослідження оптичних та електрофізичних властивостей"

Назва роботи англійською:

Formation methods development of the nanostructure objects on the II-VI semiconductor surfaces by the chemical etching and colloidal synthesis in the solutions, their introduction in solid state matrix and investigation of their optical and electrophysical properties.

Реферат українською:

Звіт про НДР: 45 с., 18 рис., 5 табл., 25 джерел. Об'єкт дослідження - процеси синтезу наночастинок CdS і CdSe в колоїдних розчинах; світло-випромінюючі структури, які містять чисті або з'єднані з антитілами колоїдні квантові точки CdSe і CdSeTe в оболонці ZnS, висушені на пластині кристалічного Si. Мета роботи - розробка технологічних умов синтезу нанорозмірних частинок CdS з використанням різних концентрацій прекурсорів солей кадмію та тіосульфату натрію, зі стабілізацією колоїдних розчинів у момент переривання реакції або без неї, а також дослідження впливу умов синтезу на інтенсивність фотолюмінесценції (ФЛ) наночастинок (НЧ) CdS; синтез наночастинок CdSe в міцелоподібних структурах, утворюваних поверхнево-активними полімерами в водних та органічних розчинах; дослідження впливу тривалості зберігання на люмінесцентні, оптичні та структурні характеристики світло-випромінюючих структур з чистими та біо-кон'югованими квантовими точками CdSe/ZnS і CdSeTe/ZnS. Методи дослідження - фотолюмінесценція, комбінаційне розсіювання світла, рентгенівська дифракція . Встановлено, що збільшення концентрацій прекурсорів приводить до зменшення інтенсивності ФЛ колоїдних розчинів НЧ CdS внаслідок ефекту концентраційного самозгаснення ФЛ. Показано, що дисперсійне середовище відіграє визначальну роль в процесах формування люмінесцентних НЧ CdS в колоїдних розчинах за відсутності додаткових стабілізаторів поверхні НЧ, а отримання стабільних розчинів НЧ CdS при використанні стабілізатора L-цистеїну можливе лише в дисперсійному середовищі полярного розчиника диметилформаміду. Запропоновано метод синтезу НЧ в міцелоподібних структурах, утворюваних поверхнево-активними полімерами в водних та органічних розчинах, що дозволяє отримувати наночастинки CdSe, які не містять домішок, і, на їх основі, стабільні в часі гідро- та оганозолі, здатні до фотолюмінесценції. Показано, що змінюючи природу та концентрацію поверхнево-активних функціональних олігопероксидів можна контролювати розмір частинок напівпровідника і, відповідно, оптичні характеристики золів, зокрема інтенсивність ФЛ. Виявлено, що збільшення тривалості зберігання світло-випромінюючих структур з квантовими точками призводить до збільшення величини спектрального зсуву смуги їх фотолюмінесценції та спектрального положення піку CdSe LO фонону, причому ці зміни є значно більшими для біо-кон'югованих квантових точок. Показано, що виявлені спектральні зміни є наслідком окислення ядра квантової точки, і запропонований механізм прискорення процесів окислення в біо-кон'югованих квантових точках.

Реферат англійською:

ABSTRACT. Report of scientific research work: 45 p., 18 fig., 5 tabl., 25 sources. The objects of investigation are the processes of CdS and CdSe nanoparticles synthesis in colloidal solutions, light-emitting structures containing pure or combined antibodies with colloidal CdSe and CdSeTe quantum dots in a ZnS shell, dried on Si crystalline wafer. The purpose of work is to develop the technological conditions of CdS nanosized particles synthesis with different concentrations of cadmium precursor salts and sodium thiosulfate, with stabilization of colloidal solutions in time interrupt of reaction or without it, and the study of the influence of synthesis conditions on the photoluminescence (PL) intensity of CdS nanoparticles (NPs), the synthesis of CdSe nanoparticles in micelle structures, which are formed by surface-active polymers in aqueous and organic solutions, the influence of duration of storage on fluorescent, optical and structural characteristics of CdSe / ZnS and CdSeTe / ZnS light-emitting structures with clean and bio-conjugated quantum dots. The methods of research are photoluminescence, Raman scattering, X-ray diffraction. It was found that the concentration increasings of precursors lead to a decrease of PL intensity of CdS NPs colloidal solutions because of the effect of the concentration damping effect of the PL. It was shown that the dispersion environment plays a decisive role in the formation of fluorescent CdS NPs in colloidal solutions in the absence of additional stabilizers the NP surface, and obtain stable solutions of CdS NPs using the stabilizer L-cysteine is only possible in the dispersion environment of polar solvent dimethylformamide. We proposed a method of NPs synthesis in micelles structures, which are formed by surface-active polymers in aqueous and organic solutions, that allows obtaining CdSe nanoparticles, which do not contain impurities, and based on them, are stable in time hydro and orhanozol that are capable to photoluminescence. It was shown that the nature changing and concentration of surface-active functional Oligoperoxides can control the size of the semiconductor particles and thus sols optical properties, including PL intensity. It was found that the shelf life light-emitting structures increasing with quantum dots increases the value of the photoluminescence spectral-shift and spectral position of the CdSe LO phonon peak, and these changes are much larger for bio-conjugated quantum dots. It was shown that the detected spectral changes result from oxidation core quantum dot, and the oxidation mechanism of acceleration is in bio

Індекс УДК: 544.77, 544.77: 546.48/24

Коди тематичних рубрик: 31.15.37

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Томашик Василь Миколайович

Науковий ступінь: д. х. н.

Наукове звання: професор

Ідентифікатор ORCHID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: "Методика формування наноструктурованих об'єктів на поверхні напівпровідників типу A2B6 методами хімічного травлення та колоїдного синтезу в розчинах, методика впровадження їх в твердотільні матриці, оптичні та електрофізичні властивості"

Назва НТП англійською: Formation methods of the nanostructure objects on the II-VI semiconductor surfaces by the chemical etching and colloidal synthesis in the solutions, the methods their introduction in solid state matrix and their optical and electrophysical properties.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування: Технологія наноматеріалів

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Розроблено технологічні умови синтезу нанорозмірних частинок CdS з використанням різних концентрацій прекурсорів солей кадмію та тіосульфату натрію, зі стабілізацією колоїдних розчинів у момент переривання реакції, а також досліджено вплив умов синтезу на інтенсивність фотолюмінесценції наночастинок (НЧ) CdS. Розроблено умови синтезу наночастинок CdSe в міцелоподібних структурах, утворюваних поверхнево-активними полімерами в водних та органічних розчинах; досліджено вплив тривалості зберігання на люмінесцентні, оптичні та структурні характеристики світло-випромінюючих структур з чистими та біо-кон'югованими квантовими точками CdSe/ZnS і CdSeTe/ZnS.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

- **Початок етапу:** Визначає НАН України
- **Закінчення етапу:**

Споживачі продукції: Виробники напівпровідникових приладів

Перспективні ринки: Україна, СНД, країни Європи

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

Подано 4 статті в українські журнали

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Мачулін Володимир Федорович

Перелік осіб-виконавців

Єрмаков В.М.

Борковська Л.В.

Будзуляк С.І.

Вахняк Н.Д.

Демчина Л.А.

Калитчук С.М.

Капуш О.А.

Корбутяк Д.В.

Корсунська Н.О.

Крюченко Ю.В.

Мазарчук І.О.

Морозовська В.Й.

Палатний В.М.

Стара Т.Р.

Стратійчук І.Б.

Томашик З.Ф.

Тріщук Л.І.

Щербина Л.В.

Яшин А.І.

Відповідальний за підготовку облікових документів

Телефон

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності