Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0213U004617

Державний реєстраційний номер: 0113U005302

Відкрита

Дата реєстрації: 19-12-2013

1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Вивчення ефективності захоплення світла багатошаровими наноструктурами метал-напівпровідник для оцінки перспективи створення люмінесцентних концентраторів сонячної енергії на їх основі

Початок етапу: 06-2013

Закінчення етапу: 12-2013

Вид звітного документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02071240

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Адреса: 58012, м. Чернівці, вул. Коцюбинського, 2

Телефон: (0372)584708

E-mail: rector@chnu.edu.ua

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Державне агентство з питань електронного урядування України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 37471818

Адреса: вул. Ділова, 24, м. Київ, Київ, 03150, Україна

Підпорядкованість: Кабінет Міністрів України

Телефон: 2071730

WWW: http://e.gov.ua

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: 2209080

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 80 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Багатошарові наноструктури метал-напівпровідник для ефективного поглинання сонячного світла

Назва роботи (англ)

Multi-layered metal - semiconductor nanostructures for efficient solar light harvesting

Реферат (укр)

В результаті роботи розроблено методи синтезу наноструктур металів сферичної, декаедричної, призматичної та стержневидної форм із інтенсивним поглинанням світла в діапазоні довжин хвиль 400 - 900 нм та напівпровідникових структур (квантових точок та нанониток) із поглинанням в області 350-500 нм та фотолюмінесценцією в діапазоні 400-700 нм. Вольтамперні дослідження НК CdTe стабілізованих тіогліколєвою кислотою показали, що даний метод можна ефективно використовувати для визначення ширини забороненої зони, валентної зони та зони провідності КТ. Встановлено, що відстань між піками окислення і відновлення зростає зі зменшенням розмірів КТ CdTe і відповідає значенню ширини забороненої зони. За величинами піків окиснення та відновлення розраховано відповідні значення валентної зони та зони провідності КТ CdTe. Як люмінесцентні, так і електрохімічні вимірювання показали - підвищення температури призводить до зменшення ширини забороненої зони внаслідок посилення явищ квантового обмеження. З використанням методу математичного планування досліджено адитивний вплив складу системи Cd2+ - L-Cys - S2- на оптичні властивості колоїдних розчинів наночастинок CdS/L-Цистеїн, одержаних у потенційно окислювальних умовах у лужному (pH = 9; 11) середовищі; встановлено області існування стабільних розчинів та одержано кореляційні рівняння концентраційних залежностей спектральних характеристик НЧ (граничної довжини хвилі та максимуму фотолюмінесценції, розміру наночастинок, квантового виходу фотолюмінесценції, ширини забороненої зони, зсуву Стокса).

Реферат (англ)

As a result of the investigation synthesis of metal nanostructures spherical decahedral , rod and prismatic shapes w with intense light absorption in the wavelength range 400 - 900 nm and semiconductor structures (quantum dots and nanowires) with absorption in the region 350-500 nm and photoluminescence in the range of 400 -700 nm were obtained. Cyclovolttametric CdTe nanocrystals stabilized with thioglycolic acid showed that this method can be effectively used to determine the energy gap, valence band and the conduction band of QD. It was figured out that the distance between the peaks of oxidation and reduction increases with decreasing size of CdTe QDs and corresponds to the band gap. Difference between potentials of peaks oxidation and reduction allow us to calculate the corresponding values of the valence band and the conduction band of CdTe quantum dots. Both fluorescent and electrochemical measurements showed - increase in temperature leads to a decrease in the band gap of the quantum effects due to increased restrictions. Using the method of mathematical planning we studies additive effect of the composition of Cd2 + - L-Cys - S2- optical properties of colloidal solutions of nanoparticles of CdS / L- Cysteine obtained in potentially oxidizing conditions in alkaline (pH = 9 , 11) environment, determined range of the stable solutions and correlation equations of obtained concentration dependence of the spectral characteristics of NPs (maximum wavelength and photoluminescence peak , the size of nanoparticles, quantum yield of photoluminescence, band gap , Stokes shift).

Індекс УДК: 621.396.6:658.562; 621.396.66, 539.232, 538.911, 620.93

Коди тематичних рубрик НТІ: 47.13.35

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Багатошарові наноструктури метал - напівпровідник для ефективного поглинання сонячного світла

Назва продукції (англ): Multilayered metal -semiconductor nanostructures for efficient solar light harvesting

Очікувані результати: наукові публікації

Галузь застосування: 73.10.1 Дослідження і розробки в галузі природничих наук

Опис продукції (укр): Рекомендації щодо вдосконалення синтезу наночастинок кадмій сульфіду та кадмій телуриду, нанодекаедрів, нанопризм срібла та золота та одержання тонких плівок напівпровідник-полімер та напівпровідник-метал-полімер та опис їх властивостей. Одержані структури володіють інтенсивним поглинанням світла в діапазоні довжин хвиль 400 - 900 нм та напівпровідникових структур (квантових точок та нанониток) із поглинанням в області 350-500 нм та фотолюмінесценцією в діапазоні 400-700 нм. при кімнатній температурі у видимому спектральному діапазоні.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Впроваджено

Строки впровадження: 2013

Виробник продукції: ЧНУ

Споживачі продукції: наукові співробітники НАНУ , вузів, конструкторські бюро в галузі фотовольтаїки

Перспективні ринки: Україна

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

1.Вигнан Н.М., Копач О.В., Окрепка Г.М., Халавка Ю.Б. Безвипромінювальний резонансний трансфер енергії від квантових точок кадмій телуриду до наночастинок срібла у водному розчині // Наук. вісник ЧНУ. Вип. 640: Хімія. - 2013. - С. 114-119 2. Krupko O. Synthesis of CdS/L-cys nanoparticles colloid solutions with predetermined optical properties/O.Krupko, Y.Khalavka, L.Shcherbak// Submitted to Materials Research Bulletin (IF-2,3) - in press 3. N. Vyhnan and Y. Khalavka Size-dependent temperature sensitivity of photoluminescence peak position of CdTe quantum dots // Luminescence. (IF- 1.273) - 2013. DOI 10.1002/bio.2600 4. Грігель В.Залежність сенсорних властивостей наночастинок срібла від їхньої форми / Грігель В.А., Гончарук Д.О., Буркут В.І., Тинкевич О.О та. Халавка Ю.Б.// Наук. вісник ЧНУ. Хімія. - 2013 (прийнято до друку)

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 55

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Буркут Володимир Ігорович

Копач Олег Вадимович

Крупко Олена Василівна

Наконечний Ігор Йосипович

Халавка Юрій Богданович

Щербак Лариса Павлівна

Керівник організації:

Ушенко Олександр Григорович (д. ф.-м. н., професор)

Керівники роботи:

Халавка Юрій Богданович

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.