Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0219U100095

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 17-01-2019

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 4

Назва етапу: Дослідження компонентного складу та оптичних властивостей квантових точок четверних халькогенідів металів в залежності від технологічних умов їх росту

Початок етапу: 01.2018

Закінчення етапу: 12.2018

Вид звітного документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи: Інститут фізики напівпровідників імені В.Є.Лашкарьова НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05416952

Місцезнаходження: пр. Науки, 41, м. Київ, Київська обл., 03028, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380445254020

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: Кабінет Міністрів

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442346674, 380442262347, 380442396594, 380442343243

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - договір з МОН, іншими центральними органами виконавчої влади

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.):

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Дослідження наноструктур на основі багатокомпонентних напівпровідникових халькогенідів металів як матеріалів для нового покоління фотовольтаїки та люмінесцентних біоміток.

Назва роботи англійською:

The investigation of nanostructures based on multi component semiconductor chalcogenides of metals as materials for new generation of photovoltaic systems and fluorescent biomarkers.

Реферат українською:

В результаті експериментальних досліджень нанокристалів (НК) багатокомпонентних халькогенідів типу CZTS (Cu_2ZnSnS_4) виявлено аномальний розмірний характер фононних спектрів, зокрема, високочастотний зсув і звуження смуги оптичних фононів при зменшенні розмірів НК. Цей незвичний для нанокристалів ефект пояснено аномальною дисперсією фононних гілок сполук CZTS при відході від центру зони Бріллюена. Розвинута на попередніх етапах проекту методика структурної діагностики багатокомпонентних халькогенідів на основі аналізу фононних спектрів вперше застосована до систем НК типу "ядро-оболонка" на основі актуальних з прикладної точки зору халькогенідних гетеросистем, таких як $CuInS_2$/ZnS. Встановлено чіткий резонансний характер збудження раманівських фононних спектрів таких гетеро-НК, незважаючи на безструктурний характер їх міжзонних оптичних спектрів поглинання. Продемонстровано, що навіть для складних багатокомпонентних систем типу $(ZnS)_x$ - $(CuInS_2)_{1-x}$, фононні спектри раманівського розсіювання, отримані при різних резонансних збудженнях, дають можливість відрізнити структуру твердого розчину (Zn-Cu-In-S) від структури ядро-оболонка Zn-Cu-In-S/ZnS.

Реферат англійською:

As a result of experimental studies of nanocrystals (NC) of multicomponent chalcogenides such as CZTS (Cu_2ZnSnS_4), an abnormal dimensional character of phonon spectra was found, in particular, the high-frequency shift and narrowing of the band of optical phonons with decreasing NC sizes. This unusual effect was explained by the abnormal dispersion of the phonon branches of the CZTS compounds when leaving the center of the Brillouin zone. The method of structural diagnostics of multicomponent chalcogenides was developed on the basis of the analysis of phonon spectra obtained at the previous stages of the project was first applied to NC systems of "core-shell" type based on actual from the applications point of view of chalcogenide heterosystems such as $CuInS_2$/ZnS. The resonance character of the excitation of Raman phonon spectra of such hetero-NCs was shown, despite the unstructured nature of their interband optical absorption spectra. It has been demonstrated that even for complex multi-component systems $(ZnS)_x$ -$(CuInS_2)_{1-x}$, the phonon Raman scattering spectra obtained with different resonance excitations, make it possible to distinguish the structure of a solid solution (Zn-Cu-In-S) from the core-shell structure of Zn-Cu-In-S/ZnS.

Індекс УДК: 681.5.08:621.317.799; 004.3.001.4:621.317.799, 535.375.5;538.94

Коди тематичних рубрик: 50.09.43

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Валах Михайло Якович

Науковий ступінь:

Наукове звання:

Ідентифікатор ORCHID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Методика структурної діагностики багатокомпонентних халькогенідів на основі аналізу фононних спектрів.

Назва НТП англійською: Method of structural diagnostics of multicomponent chalcogenides based on the analysis of phonon spectra.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Електроніка

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Розвинута методика структурної діагностики багатокомпонентних халькогенідів на основі аналізу фононних спектрів. Продемонстровано її застосування до систем НК типу "ядро-оболонка" на основі актуальних з прикладної точки зору халькогенідних гетеросистем, таких як $CuInS_2/ZnS$. Продемонстровано, що навіть для складних багатокомпонентних систем типу $(ZnS)_x$-$(CuInS_2)_{1-x}$, фононні спектри раманівського розсіювання, отримані при різних резонансних збудженнях, дають можливість відрізнити структуру твердого розчину (Zn-Cu-In-S) від структури ядро-оболонка Zn-Cu-In-S/ZnS. Експериментально виявлено аномальний розмірний характер фононних спектрів нанокристалів (НК) багатокомпонентних халькогенідів (високочастотний зсув і звуження смуги оптичних фононів при зменшенні розмірів НК), пояснений аномальною дисперсією фононних гілок при відході від центру зони Бріллюена.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту, Поліпшення стану навколишнього середовища

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

- **Початок етапу:**
- **Закінчення етапу:**

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

- **Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:**
- **Права, що надаються інвестору після завершення роботи:** Права не надаються
- **Наявність бізнес-плану:** Ні
- **Техніко-економічне обгрунтування:** Ні
- **Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:**
- **Очікуваний термін окупності (років):**
- **Додаткова інформація:**

Назва НТП українською: Проміжний звіт «Дослідження компонентного складу та оптичних властивостей квантових точок четверних халькогенідів металів в залежності від технологічних умов їх росту»

Назва НТП англійською: Intermediate report "Investigation of component composition and optical properties of quantum dots of quaternary metal chalcogenides depending on technological conditions of their growth"

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Електроніка

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Розвинута методика структурної діагностики багатокомпонентних халькогенідів на основі аналізу фононних спектрів. Продемонстровано її застосування до систем НК типу "ядро-оболонка" на основі актуальних з прикладної точки зору халькогенідних гетеросистем, таких як $CuInS2/ZnS$. Продемонстровано, що навіть для складних багатокомпонентних систем типу $(ZnS)x-(CuInS2)1-x$, фононні спектри раманівського розсіювання, отримані при різних резонансних збудженнях, дають можливість відрізнити структуру твердого розчину (Zn-Cu-In-S) від структури ядро-оболонка Zn-Cu-In-S/ZnS. Експериментально виявлено аномальний розмірний характер фононних спектрів нанокристалів (НК) багатокомпонентних халькогенідів (високочастотний зсув і звуження смуги оптичних фононів при зменшенні розмірів НК), пояснений аномальною дисперсією фононних гілок при відході від центру зони Бріллюена.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту, Поліпшення стану навколишнього середовища

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи: Права не надаються

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обгрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Бєляєв Олександр Євгенович
01.04.10

Перелік осіб-виконавців

Відповідальний за підготовку облікових документів Грещук О.М.

Телефон +38 (099) 389-54-88

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності