

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0220U101543

Державний реєстраційний номер: 0119U100308

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 12-02-2020

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розробка та відпрацювання експериментальних методик виготовлення та дослідження оптичних та фотоелектричних гібридних метал-напівпровідникових наноструктурованих плівок, що містять напівпровідникові (Ge, SiGe, GeSn, (In,Ga)As) та металеві (Au, Ag, Cu) наночастинки.

Початок етапу: 01.2019

Закінчення етапу: 12.2019

Вид звітнього документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Код за ЄДРПОУ: 02070944

Місцезнаходження: вул. Володимирська, 60, м. Київ, Київська обл., 01033, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 2393141

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, Київ, 01135, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444813221, 380444814763

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

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

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201290

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 1419.6

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Принципи керування оптичними і фотоелектричними властивостями гібридних метал-напівпровідникових плівок та структур нанодіодного типу.

Назва роботи англійською:

Principles of control of optical and photoelectric properties of hybrid metal-semiconductor films and nanodiode-like structures.

Реферат українською:

Об'єкт дослідження – взаємодія електромагнітного випромінювання оптичного діапазону з гібридними метал-напівпровідниковими наноструктурованими плівками, що містять нанорозмірні частинки Ge, SiGe, GeSn, (In,Ga)As, Au, Ag, Cu; фотоелектричні перетворювачі на основі гетероструктур InGaAs/GaAs, SiGe/Si/GeSn/Ge/Si, PEDOT:PSS/Si. Мета дослідження – розробка наукових засад отримання гібридних наноструктурованих плівок з напівпровідниковими і металевими компонентами з наперед заданим комплексом оптичних і фотоелектричних властивостей, а також визначення придатності і доцільності використання зазначених об'єктів в оптоелектроніці і фотовольтаїці. Методи дослідження – спектральна та багатокутна еліпсометрія, спектроскопія фотолюмінесценції, фотоструму, фотое.р.с., нестационарна спектроскопія глибоких рівнів, термостимульована провідність, атомно-силова мікроскопія, електронна мікроскопія, рентгенівська дифрактометрія, раманівське розсіювання світла, кінетичні та температурні вимірювання фотоелектричних та люмінесцентних характеристик, квантово-механічне моделювання зонної структури та оптичних констант тонких плівок. Встановлено, що ширина забороненої зони GeSn в Γ - та L-точках зони Бріллюена зменшуються при збільшенні вмісту Sn, а деформації призводять до збільшення концентрації Sn, при якій відбувається перехід до прямозонного матеріалу. Виявлено та ідентифіковано нові електронні рівні пасток та вперше показано вплив дефектів на кінетичні властивості та рекомбінацію носіїв заряду в структурах InAs/InGaAs та pin діодів GaAs із квантовими точками InAs.

Реферат англійською:

The object of the study is the interaction of electromagnetic radiation of the optical range with hybrid metal-semiconductor nanostructured films containing nanosized particles Ge, SiGe, GeSn, (In, Ga) As, Au, Ag, Cu; photoelectric converters based on InGaAs / GaAs, SiGe / Si / GeSn / Ge / Si, PEDOT: PSS / Si heterostructures. The purpose of the study is to develop the scientific basis for obtaining hybrid nanostructured films with semiconductor and metal components with a predetermined set of optical and photoelectric properties, as well as to determine the suitability and feasibility of using these objects in optoelectronics and photovoltaics. Research methods - spectral and polygonal ellipsometry, photoluminescence spectroscopy, photocurrent, photoelectrons, non-stationary spectroscopy of deep levels, thermo-stimulated conductivity, atomic force microscopy, electron microscopy, X-ray diffraction, X-ray diffractometry characteristics, quantum-mechanical modeling of band structure and optical constants of thin films. It is established that the width of the band gap GeSn at the Γ - and L-points of the Brillouin zone decreases with increasing Sn content, and deformations lead to an increase in the Sn concentration at which the transition to the straight-gap material occurs. New electronic trap levels have been identified and identified and the effect of defects on kinetic properties and recombination of charge carriers in InAs / InGaAs structures and pin GaAs diodes with InAs quantum dots has been shown for the first time.

Індекс УДК: 535.37, 535.33/.34:621.373.826, 544.52;77.01.54;544.54, 535.215.4; 535.34; 535.37

Коди тематичних рубрик: 29.31.23, 29.33.49, 31.15.29

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:Кондратенко Сергій Вікторович

Науковий ступінь: д. ф.-м. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Методики отримання гібридних метал-напівпровідникових наноструктурованих плівок.

Назва НТП англійською: Methods of obtaining hybrid metal-semiconductor nanostructured films.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: нові наукові дані

Галузь застосування: 72. Наукові дослідження та розробки

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Встановлено, що ширина забороненої зони GeSn в Г- та L-точках зони Бріллюена зменшуються при збільшенні вмісту Sn, а деформації призводять до збільшення концентрації Sn, при якій відбувається перехід до прямозонного матеріалу. Виявлено та ідентифіковано нові електронні рівні пасток та вперше показано вплив дефектів на кінетичні властивості та рекомбінацію носіїв заряду в структурах InAs/InGaAs та рін діодів GaAs із квантовими точками InAs. Проаналізовано механізми електропровідності та визначено спектр інтерфейсних станів в залежності від типу структури та морфології нанокластерів Ge і SiGe у фоточутливих метал- напівпровідникових бар'єрних структурах на основі кремнію. Встановлено механізми формування потенціальних бар'єрів та енергії глибоких рівнів в гетероструктурах PEDOT:PSS/Ge/Si з нанокластерами Ge та сонячних елементах на основі PEDOT:PSS/Si, з'ясовано вплив металевої наноструктурованої плівки на перебіг процесів рекомбінації. Встановлено, що збудження поверхневих плазмонів в металевих наночастинках доданих до полімеру PEDOT:PSS призводить до збільшення к.к.д. сонячних елементів на основі гібридних гетероструктур полімер-Si за рахунок ефектів локального підсилення.

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

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2019

Закінчення етапу: 12.2019

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 обґрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

ІХ. Бібліографічний опис

Монографії та посібники - 1; статті - 23; теми захищених дисертацій - 1; публікації у матеріалах конференцій, що входять до БД Scopus - 2; охоронні документи на об'єкти права інтелектуальної власності - 3; публікації у матеріалах конференцій, що не включені до переліку наукових фахових видань України - 21.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Мартинюк Віктор Семенович

д. б. н., 03.00.02

Перелік осіб-виконавців

Даценко Олександр Іванович

(к. ф.-м. н.)

Деренко Сергій Сергійович

Джаган Володимир Миколайович

(д. ф.-м. н., 01.04.07, 01.04.10)

Зеленський Сергій Євгенович

(д. ф.-м. н.)

Кованжі Петро Олександрович

Колесник Олександр Сергійович

Кондратенко Сергій Вікторович

(д. ф.-м. н., 01.04.05)

Макаренко Олексій Володимирович

(к. ф.-м. н.)

Недбаєва Людмила Василівна

Поперенко Леонід Володимирович

(д. ф.-м. н., 01.04.05)

Пророк Василь Васильович

(к. ф.-м. н.)

Розуван Станіслав Геннадійович

(к. ф.-м. н.)

Стащук Василь Степанович

(д. ф.-м. н., 05.27.06)

Стукаленко Вікторія Віталіївна

(к. ф.-м. н.)

Шарапа Андрій Іванович

Юргелевич Ірина Владиславівна

(к. ф.-м. н.)

Яблочков Сергій Михайлович

(к. ф.-м. н.)

Яблочкова Катерина Сергіївна

(к. ф.-м. н.)

Ямпольський Андрій Леонідович

Відповідальний за підготовку

Бурих А.А.

облікових документів

Телефон

+38 (044) 239-31-88

Реєстратор

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

