

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0217U001002

Державний реєстраційний номер: 0115U005017

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 04-01-2017

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Моделювання фототермічної деформації напружених багатошарових структур HgCdTe/GaAs і HgCdTe/Si. Дослідження суб-ТГц детектувальних характеристик HEMT структур AlGaIn/GaN.

Початок етапу: 03.2016

Закінчення етапу: 12.2016

Вид звітнього документа: Проміжний 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: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: тел. 525-62-96

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної 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

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: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 85

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Терагерцові властивості напівпровідникових наноструктур з високою рухливістю носіїв з метою створення детекторів випромінювання.

Назва роботи англійською:

Terahertz properties of semiconductor nanostructures with high carrier mobility to create radiation detectors.

Реферат українською:

Розроблено новий підхід до детектування інфрачервоного (ІЧ) випромінювання за допомогою вузькощілинного напівпровідникового з'єднання CdHgTe на основі пьезопотенціалу, що виникає на гетерограниці CdHgTe і підкладки. Запропоновано фізичну модель термомеханічних деформацій, що виникають на інтерфейсі епітаксійна плівка-підкладка, на базі гетероструктури CdHgTe/Si розроблено конструкцію прототипу фотодетектора для детектування ІЧ випромінювання без застосування електричного зміщення і охолодження. Також досліджувались субтерагерцові детектувальні характеристики гетероструктурного польового транзистора GaAs/InGaAs з затвором у вигляді переходу Шотткі. Показано, що HEMT GaAs/InGaAs мають високу чутливість до субтерагерцового випромінювання, а вихідний сигнал детекторів нелінійно залежить від напруги на затворі транзистора. Розрахункова вольт-ватна чутливість детектора складає ~ 100 В/Вт, а NEP, при врахуванні шуму Джонсона, $NEP = 1 \cdot 10^{-10}$ Вт/Гц^{1/2}.

Реферат англійською:

A new approach is developed for detection infrared radiation by narrow-gap semiconductor compounds CdHgTe based on piezopotential arising on heterojunction of CdHgTe and the substrate. The physical model of thermomechanical deformation arising at the interface is proposed epitaxial film-substrate, on the basis of heterostructure CdHgTe/Si of design prototype photodetector for detecting infrared (IR) radiation without the use of electric displacement and cooling. Also studied subTHz detector characteristics of FET GaAs/InGaAs heterostructure with the gate based on Schottky heterojunction. It is shown that HEMT GaAs/InGaAs has a high sensitivity sub-THz radiation detector, and an output signal has a nonlinear dependence on the gate voltage of the transistor. Estimated volt-watt sensitivity of the detector is ~ 100 V/W, and NEP is $NEP = 1 \cdot 10^{-10}$ W/Hz^{1/2}, taking into account the Johnson's noise.

Індекс УДК: 537.311.322, 621.382; 535-14

Коди тематичних рубрик: 29.19.31

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Сизов Федір Федорович

Науковий ступінь: д. ф.-м. н.

Вчене звання: професор, член-кор.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Фізична модель інфрачервоного (ІЧ) фотодетектора із використанням п'єзоелектричного ефекту в гетероструктурі КРТ на підкладці (Si, GaAs), що працює без використання криогенного охолодження. Характеризація HEMT GaAs/InGaAs як детектора субтерагерцового випромінювання.

Назва НТП англійською: Physical model of the infrared (IR) photodetector using the piezoelectric effect in MCT heterostructure on a substrate (Si, GaAs), which operates without cryogenic cooling. Characterization of the HEMT GaAs / InGaAs detectors sub-THz radiation.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування: У біології (при неруйнівному контролі лінії коливальних, обертальних і трансляційних спектрів), медицині (голографії та томографії тканин), системах захисту (скануванні та візуалізації заборонених предметів), фізиці плазми та діагностиці у газовій спектроскопії, астрономії (спостереженні віддалених екстра галактичних джерел, космічного мікрохвильового фону).

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Проведення моделювання фототермічної деформації напружених багат шарових п'єзо-гетероструктур HgCdTe/GaAs і HgCdTe/Si в результаті поглинання ІЧ випромінювання в залежності від архітектури і значень механічних напружень тонкоплівкових напівпровідникових структур. Дослідження дискретних та багатоелементних лінійок польових транзисторів HEMT на основі гетеропереходів AlGaN/GaN у якості детекторів прямого детектування випромінювання в діапазоні 37-280 ГГц для визначення їх детектуючих характеристик і порівняння з характеристиками існуючих приймачів.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: -

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: Служби безпеки аеропортів, вокзалів, поштових відділень. Медичні установи та наукові установи.

Перспективні ринки: Україна, країни близького та дальнього зарубіжжя.

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:

IX. Бібліографічний опис

1. F. Sizov, V. Petriakov, V. Zabudsky, D. Krasilnikov, M. Smoliy, and S. Dvoretzki, Millimeter-wave hybrid un-cooled narrow-gap hot-carrier and Schottky diodes direct detectors, Appl. Phys. Let., 101, 082 108 (2012) 2. V. Zabudsky, F. Sizov, N. Momot, Z. Tsybrii, N. Sakhno, S. Bunchuk, N. Michailov and V. Varavin. THz / sub-THz direct detection detector on the base of electrons / holes heating in MCT layers, Semicond. Sci. Technol., 27,

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Беляев Олександр Євгенович

д. ф.-м. н., 01.04.10

Перелік осіб-виконавців

Гуменюк-Сичевська Жанна Віталіївна

Забудський Вячеслав Володимирович

Кухтарук Наталія Іванівна

Мележик Євген Олександрович

Сахно Микола Вадимович

Сизов Федір Федорович

Цибрій Зеновія Федорівна

Шевчик-Шекера Анна Володимирівна

Відповідальний за підготовку облікових документів

Телефон

Реєстратор

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

