

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0211U001320

Державний реєстраційний номер: 0106U002965

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 31-01-2011

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Кінетичні та оптичні явища у напівпровідникових гетероструктурах, наноструктурах і сплавах.

Початок етапу: 01.2006

Закінчення етапу: 12.2010

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут фізики НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05417302

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 525-12-20

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.): 3637.9

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Кінетичні та оптичні явища у напівпровідникових гетероструктурах, наноструктурах і сплавах.

Назва роботи англійською:

Transport and Optical Phenomena in Semiconductor Heterostructures, Nanostructures and alloys.

Реферат українською:

У звіті представлені результати дослідження електричного транспорту гарячих носіїв, а також випромінювання і поглинання світла в далекому інфрачервоному (ІЧ) діапазоні в сильних електричних полях в гетероструктурах $n\text{-GaAs/In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{As/GaAs}$ та $p\text{-Si/GexSi}_{1-x}\text{/Si}$ із селективно легованими квантовими ямами. Вивчені різноманітні фізичні явища – просторовий перенос носіїв між квантовими ямами, поява акустоелектричних доменів, міжпідзонне та міжзонне випромінювання світла. Наведені результати дослідження поляризації випромінювання гарячих електронів у дальньому ІЧ діапазоні у гетероструктурах $n\text{-GaAs/In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{As/GaAs}$ з квантовими ямами та у багатодолинному напівпровіднику германію. Розроблено метод для реконструкції тривимірного розподілу діелектричної проникності, що ґрунтується на інтерференції опорного лазерного пучка світла і пучка, розсіяного об'єктом. Отримані результати слід використовувати при розробці напівпровідникових лазерів далекого інфрачервоного діапазона, а також напівпровідникових генераторів високих частот.

Реферат англійською:

In the report results of researches of electric transport of hot carriers, and also radiations and light absorption in far infrared (IR) a range in strong electric fields in heterostructures $n\text{-GaAs/In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{As/GaAs}$ and $p\text{-Si/GexSi}_{1-x}\text{/Si}$ with selectively doped quantum wells are presented. The various physical phenomena – a real spatial transfer of carriers between quantum wells, acoustoelectric domains formation, intersubband and inband light radiation are studied. Results of research of radiation polarisation of hot electrons in far IR a range in heterostructures $n\text{-GaAs/In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{As/GaAs}$ with quantum wells and in manyvalleys the semiconductor germanium are manifested. The method is developed for reconstruction of three-dimensional distribution of dielectric permeability, which is based on an interference of a basic laser beam of light and a bunch disseminated by object. The received results should be used by working out of semiconductor lasers of a far infrared range, and also semiconductor generators of high frequencies.

Індекс УДК: 537.311.322, 537.311.322.

Коди тематичних рубрик: 29.19.31

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Порошин Володимир Миколайович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Фізичні властивості (електричні і оптичні) напівпровідникових гетероструктур з квантовими ямами; наукові рекомендації для виготовлення оптимального дизайну цих гетероструктур з заданими функціональними параметрами. Лазерний метод для реконструкції тривимірного розподілу діелектричної проникності у речовині.

Назва НТП англійською: Physical properties (electric and optical) of semi-conductor heterostructures with quantum wells; scientific recommendations for manufacturing of optimum design of these heterostructures with the set functional parameters. A laser method for reconstruction of three-dimensional distribution of dielectric permeability in substance.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування:

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: В гетероструктурах n-GaAs/In_xGa_{1-x}As/GaAs з селективно легованими квантовими ямами описані ефекти транспорту носіїв в сильному електричному полі: просторовий перенос електронів між квантовими ямами, утворення акустoeлектричних доменів, а також оптичні ефекти: круте зростання далекого і ближнього інфрачервоного випромінювання в порогових електричних полях, поляризація далекого інфрачервоного випромінювання. Виявлено вплив параметрів квантових ям на вказані ефекти. Розроблено лазерний метод для реконструкції тривимірного розподілу діелектричної проникності у речовині, котрий базується на інтерференції опорного лазерного пучка світла і пучка, розсіяного об'єктом.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: протягом 6 років.

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: вітчизняні підприємства в області діагностики, досліджень та розвитку технологій наноматеріалів.

Перспективні ринки: Україна, СНД, Східна Азія, Європа.

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

Yu. N. Gudenko Current oscillation and high field domains in the InGaAs/GaAs heterostructures with a δ -doped quantum well, Наносистеми, наноматеріали, нанотехнології / Yu. N. Gudenko, P. A. Belevskii, V.V. Vainberg, M.N.Vinoslavskii, V. N. Poroshin, V. M. Vasetski // Nanosystems, Nanomaterials, Nanotechnologies 2006, т. 4, № 1, с.1001-1003. ;P.A. Belevskii Real-space transfer and far-infrared emission of hot electrons in the InGaAs /GaAs heterostructures with tunnel-coupled quantum wells / P.A. Belevskii, M.N. Vinoslavskii, A.V. Kravchenko, V.V. Vainberg, V.N. Poroshin, O.G. Sarbey // Ukr. J. Phys. 2009. V. 54, N 1-2, P.117-122; Н.В. Байдусь. Латеральний транспорт и дальнее ИК излучение электронов в гетероструктурах $\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{As}/\text{GaAs}$ с двойными туннельно-связанными квантовыми ямами в сильном электрическом поле / Н.В. Байдусь, П.А. Белевский, А.А. Бирюков, и др // ФТП, т.44, вып.11,2010, с.1543-1546; Белевский П.А. О природе затухающих колебаний тока при образовании статического акустоэлектрического домена в гетероструктурах $\text{n-InGaAs}/\text{GaAs}$ с квантовыми ямами / Белевский П.А., Винославский М.Н., Порошин В.Н., Строганова И.В. // ФТП. - 2008. - Т. 42, вып. 5, С. 604 - 607; І.С.Петрик, О.В.Турчин, О.К. Фролова. Оцінка точності вимірювання параметрів тонкої непоглинаючої плівки за допомогою еліпсометрії при багатьох кутах падіння. УФЖ - 2006. - т.51, №6, с.623-632; А.А.Гончаров. Вивчення процесу синтезу нанокристалічних плівок двооксиду титану в розряді магнетронного типу за його оптичними та плазмодинамічними характеристиками / А.А.Гончаров, А.Н.Евсюков, Е.Г.Костин, О.К. Фролова // УФЖ - 2010. - т.55, №6; А.А.Гончаров. Синтез нанокристаллических пленок TiO_2 в цилиндрическом газовом разряде магнетронного типа и их оптическая характеристикация / А.А.Гончаров, А.Н.Евсюков, Е.Г.Костин, Б.В.Стеценко, Е.К. Фролова, А.И.Щуренко // ЖТФ - 2010. том 80, в.8, стр 127-135; A. V. Turchin. In-situ measurement and reconstruction in three dimensions of femtosecond inscription-induced complex permittivity modification in glass / A. V. Turchin, M. Dubov, J.A.R. Williams // Optics Letters, -2010- Vol. 35, Issue 17, pp. 2952-2954; A. V. Turchin. 3D Reconstruction of the complex dielectric function of glass during femtosecond laser micro-fabrication / A. V. Turchin, M. Dubov, J.A.R. Williams // Special Issue of Optical and Quantum Electronics. Manuscript Number: OQEL1118R1; В.М. Бондар. Поляризаційні залежності випромінювання світла вільними електронами в багатодолинних напівпровідниках / В.М. Бондар, О.Є. Левшин, П.М. Томчук. //УФЖ - 2006. -т. 51, с.181; П.М. Томчук. Поляризаційні ефекти в випромінюванні і поглинанні світла гарячими електронами у багатодолинних напівпровідниках/ П.М. Томчук, В.М. Бондар // УФЖ, -2008.- т.53, с.668; П.М. Томчук. Поляризація субміліметрового випромінювання гарячих носіїв в гетероструктурах $\text{GaAs}/\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{As}$ при гелієвих температурах. / П.М. Томчук, В.М. Бондар, Ю.М. Гуденко //УФЖ -2009.- т. 54, с.1179; В.М. Бондар. Радіаційно наведена зміна поляризації терагерцового випромінювання в n-Ge / В.М. Бондар, Б.О.Данильченко, А.М. Крайчинський //УФЖ -2009.- т. 54, с.491; В.М. Бондар. Вплив слабого магнітного поля (~ 300 Гс) на інтенсивність терагерцового випромінювання гарячих електронів в n-Ge при гелієвих температурах / В.М. Бондар, П.М.Томчук, Г.А.Шепельський //УФЖ-2010.- т.55, №9; В.М. Бондар. Температурні залежності поляризації терагерцового випромінювання германію n- типу в гріючих електричних полях в області низьких температур / В.М. Бондар, П.М.Томчук // УФЖ-2010.- т. 55, с.723.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Яценко Леонід Петрович

Перелік осіб-виконавців

Бондар Віталій Михайлович

Більовський Павло Антонович

Вайнберг Віктор Володимирович

Васецький Віктор Михайлович

Винославський Михайло Миколайович

Гуденко Юлія Миколаївна

Пилипчук Олександр Сергійович

Порошин Володимир Миколайович

Сарбей Олег Георгійович

Слуцький Михайло Йосипович

Турчин Олександр Вікторович

Фролова Олена Костянтинівна

Чорноморець Надія Федорівна

Шаховцова Світлана Іванівна

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Телефон

Реєстратор

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

