

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0218U001670

Державний реєстраційний номер: 0115U002975

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 16-05-2018

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 3

Назва етапу: Дослідження латеральної інжекції, зокрема, біполярної, в гетероструктурах на основі напівпровідникових сполук АЗВ5.

Початок етапу: 03.2017

Закінчення етапу: 12.2017

Вид звітнього документа: Проміжний 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, 380442343243

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.): 132.9
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Дослідження нерівноважних носіїв заряду та фононів у складних наноструктурах на основі напівпровідникових сполук A3B5.

Назва роботи англійською:

Investigation of non-equilibrium charge carriers and phonons in complex nanostructures based on the A3B5 semiconductor compounds.

Реферат українською:

Наведені результати теоретичного розгляду явища подвійної латеральної інжекції та моделювання інжекційних світлодіодних p-i-n структур на основі з'єднань III-V та III-нітридів. Показано, що подвійна латеральна інжекція дозволяє отримати нерівноважну електронно-діркову плазму достатньої густини та реалізувати інверсну заселеність для міжзонних фотопереходів та підсилення відповідного випромінювання. Проведено розрахунок переходу електронів з квантової ями у фрагмент короткоперіодної надгратки гетероструктур на основі напівпровідників A3B5, який ініціюється розігрівом носіїв заряду прикладеним поздовжнім електричним полем. Показана можливість отримання інверсії заселеності підзон розмірного квантування при досить малих полях. Наведені результати дослідження особливості електричного транспорту в гетероструктурах n-AlxGa1-xAs/GaAs в умовах латеральної інжекції неосновних носіїв струму. Описано технологія отримання інжекційних електричних контактів, результати дослідження впливу інжекції на вид вольт-амперної характеристики. Приведені рекомендації щодо практичного використання результатів роботи (отримання електромагнітного випромінювання терагерцового та видимого діапазонів).

Реферат англійською:

The results of theoretical consideration of the phenomenon of the ambipolar lateral injection and simulation of the injection-kind LED p-i-n structures based on the III-V and III-nitride compounds have been presented. It is shown that the ambipolar lateral injection enables to obtain the non-equilibrium electron-hole plasma with a sufficient density and to implement the inverse population for the band-to-band photo-transitions and amplification of the corresponding radiation. There have been performed calculations of the electron transfer from the quantum well into the short-period superlattice fragment in the heterostructures based on the III-V semiconductor compounds which is initiated by heating charge carriers by the applied longitudinal electric field. Possibility to achieve inversion of the population in the size quantization subbands under quite small fields is demonstrated. The results of studies of the electric transport properties in the n-AlxGa1-xAs/GaAs heterostructures under the conditions of the lateral injection of the minority charge carriers are presented. The technique of fabrication of the injecting electric contacts and results of studies of the injection influence on the shape of the current-voltage characteristics are described. The recommendations concerning applied usage of the obtained results are given (obtaining of the electromagnetic radiation in the terahertz and visible spectral ranges).

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: Результати теоретичного розгляду явища подвійної латеральної інжекції та моделювання інжекційних світлодіодних р-і-п структур на основі з'єднань III-V та III-нітридів і визначені умови реалізації інверсної заселеності для міжзонних фотопереходів та підсилення відповідного випромінювання. Результати чисельних комп'ютерних розрахунків переходу електронів з квантової ями у фрагмент короткоперіодної надгратки гетероструктур на основі напівпровідників АЗВ5, який ініціюється розігрівом носіїв заряду прикладеним поздовжнім електричним полем та визначено можливість отримання інверсії заселеності підзон розмірного квантування. Технологія отримання інжекційних електричних контактів в гетероструктурах n-AlXGa1 - XAs/GaAs. Результати експериментального дослідження особливості електричного транспорту в гетероструктурах n-AlXGa1 - XAs/GaAs в умовах латеральної інжекції неосновних носіїв струму. Рекомендації щодо практичного використання результатів роботи (отримання електромагнітного випромінювання терагерцового

Назва НТП англійською: The results of theoretical analysis of the double lateral injection phenomenon and simulation of the injection-kind LED p-i-n structures based on the III-V compounds and III-nitrides. The conditions to achieve the inversed population for band-to-band photo-transitions and amplification of the corresponding radiation are determined. The results of numerical calculations of electron transfer from a quantum well into a fragment of the short-period superlattice based on the III-V semiconductors which is initiated by heating of the charge carriers in applied longitudinal electric field. The possibility to obtain inversion in populations of the size quantization subbands is determined. The technique of fabrication of the injecting electric contacts in the n-AlXGa1-XAs/GaAs heterostructures. The results of experimental studies of the electric transport properties in the n-AlXGa1-XAs/GaAs heterostructures under the conditions of lateral injection of the minority charge carriers. The recommendations on applica

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування: 72.19

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Показано, що подвійна латеральна інжекція в світлодіодних р-і-п структур на основі з'єднань III-V та III-нітридів дозволяє отримати нерівноважну електронно-діркову плазму достатньої густини та реалізувати інверсну заселеність для міжзонних фотопереходів та підсилення відповідного випромінювання. Показана можливість отримання інверсії заселеності підзон розмірного квантування при досить малих полях за розрахунок переходу гарячих електронів з квантової ями у фрагмент короткоперіодної надгратки гетероструктур на основі напівпровідників АЗВ5.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 5 років.

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: Науково-дослідні інститути, вищі навчальні заклади.

Перспективні ринки: Україна, країни СНД, зарубіжні країни.

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:

ІХ. Бібліографічний опис

V.V.Vainberg, O.G. Sarbey, A.S. Pylypchuk, V.N. Poroshin and N.V. Baidus. A peculiarity of quantum hot-electron real space transfer in dualchannel GaAs-based heterostructures. J. Phys. Commun. 1 (2017) 045002; V.V. Vainberg, V.N. Poroshin, A.S. Pylypchuk, Y.P. Filippov. Magnetoresistance of composite carbon sensors in strong electric fields in the liquid helium temperature range. Low Temperature Physics, 2017, 43 (3), 367-370; S. Tiagulskyi, A.V. Vasin, A.V. Rusavsky, V.N. Poroshin. Transformation of graphene flakes into carbon nanostructures by γ -irradiation. Materials Research Express, 2017, V.4 (4), 045602; П.А. Белёвский, М.Н. Винославский, Н.В. Байдусь, В.Н. Порошин. Эффект переключения в проводимости InGaAs/GaAs гетероструктур с туннельно-связанными квантовыми ямами. Нанозифика и нанозлектроника", Труды XXI международного симпозиума Нижний Новгород, 2017, т.2, с.525-526.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Яценко Леонід Петрович

Перелік осіб-виконавців

Більовський Павло Антонович

Вайнберг Віктор Володимирович

Винославський Михайло Миколайович

Пилипчук Олександр Сергійович

Порошин Володимир Миколайович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Телефон

Реєстратор

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

