Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0224U032243

Державний реєстраційний номер: 0120U104210

Відкрита

Дата реєстрації: 20-08-2024

1. Етапи виконання

Номер етапу: 4

Назва етапу: Дослідження впливу глибини квантової ями на її електрооптичні властивості.

Початок етапу: 09-2023

Закінчення етапу: 06-2024

Вид звітного документа: Проміжний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Донбаська державна машинобудівна академія

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02070789

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Адреса: вул. Академічна, буд. 72, м. Краматорськ, Донецька обл., 84313, Україна

Телефон: 380626416809

E-mail: dgma@dgma.donetsk.ua

WWW: http://www.dgma.donetsk.ua/

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Донбаська державна машинобудівна академія

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02070789

Адреса: вул. Академічна, буд. 72, м. Краматорськ, Донецька обл., 84313, Україна

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Телефон: 380626416809

E-mail: dgma@dgma.donetsk.ua

WWW: http://www.dgma.donetsk.ua/

4. Джерела та напрями фінансування

Підстава для проведення робіт: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

КПКВК: 2201160

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 31.200 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Оптичні та електрооптичні властивості напівпровідників та напівпровідникових наноструктур.

Назва роботи (англ)

Optical and electro-optical properties of semiconductors and semiconductor nanostructures.

Реферат (укр)

Мета роботи: дослідити вплив фонових домішок на енергію зв’язку домішок дельта шару і на різницю між енергіями перших рівнів (найбільш важливих в оптико-електронних при-ладах) розмірного квантування. Метод дослідження: теоретичний. Результати та їх новиз-на: вперше розраховано та проаналізовано вплив фонових домішок у бар’єрах дельта-легованих квантових ям на відкриті нами два ефекти у таких структурах, а саме, зміна ене-ргії іонізації домішок дельта шару і розташування на енергетичній шкалі перших рівнів просторового квантування. Опис самоузгодженого методу включає розрахунок енергії зв'язку донорної домішки в дельта шарі. Показано, що енергія зв'язку домішки дельта-шару, а також різниця в енергії між першими рівнями просторового квантування істотно залежать від характеристик фонового легування. Зроблено висновок, що фоновим легуван-ням не можна нехтувати при вивченні таких явищ, як міжпідзонні оптичні переходи.

Реферат (англ)

Research object: SiGe/Si/SiGe quantum well delta-doped to the center of the QW. The purpose of the work: to study the influence of background impurities on the binding energy of delta layer impurities and on the difference between the first space-quantized energy levels (the most important in opto-electronic devices). Research method: theoretical. Results and their novelty: for the first time, the influence of background impurities in the barriers of delta-doped quantum wells on the two effects discovered by us in such structures, namely, the change in the ionization energy of delta layer impurities and the location on the energy scale of the first levels of spatial quantization, was calculated and analyzed. The description of the self-consistent method includes the calculation of the binding energy of the donor impurity in the delta layer. It is shown that the binding energy of the delta-layer impurity, as well as the energy difference between the first levels of spatial quantization, significantly depend on the background doping characteristics. It was concluded that background doping cannot be neglected when studying such phenomena as intersubband optical transitions.

Індекс УДК: 53, 530.1:51-72, 538.958

Коди тематичних рубрик НТІ: 29.01, 29.05.03

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Оптичні та електрооптичні властивості напівпровідників та напівпровідникових наноструктур.

Назва продукції (англ): Optical and electro-optical properties of semiconductors and semiconductor nanostructures.

Очікувані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Наукові дослідження та розробки.

Опис продукції (укр): Вперше розрахований та проаналізований вплив фонових домішок на електрооптичні властивості дельта легованих у центр квантових ям. Показано, що за певних концентрацій фонових домішок у бар’єрах виникають додаткові квантові ями біля гетероінтерфейсів. Це означає, що форма дна КЯ є результатом конкуренції між потенціалами, сформованими зарядами областей збіднення у бар’єрах та зарядами, звільненими іонізацією дельта-шару.

Важливою є та обставина, що форма дна КЯ визначає структуру перших рівнів просторового квантування, які використовуються у різноманітних оптоелектронних приладах. Це означає, що наші досліди дають додатковий важель у маніпулювання такими рівнями, зокрема у зміні енергетичних щілин між першими рівнями просторового квантування.

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

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: 09.202406.2025

Виробник продукції: Донбаська державна машинобудівна академія

Споживачі продукції: Класичні університети і інститути фізичного профілю НАНУ

Перспективні ринки: Україна, передові країни Заходу та Сходу

Права інтелектуальної власності: Наукові публікації.

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

Demediuk, R., Tulupenko, V., Akimov, V. Tiutiunnyk, A. Duque, C. Sushchenko, D. Fomina, O. Laroze, D. Shallow impurities in delta-doped Si quantum well under a transversal electric field/ INTERNATIONAL RESEARCH AND PRACTICE CONFERENCE “NANOTECHNOLOGY AND NANOMATERIALS” The NANO-2023 Conference is dedicated to the brave men and women serving in the Armed Forces of Ukraine, who safeguard freedom and peace in Ukraine 16-19 of August 2023 Bukovel, UKRAINE - P.579.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 54

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Васильєва Ірина Вікторівна

Костенко Володимир Михайлович (к. ф.-м. н., доц.)

Сущенко Дмитро Георгійович

Тулупенко Віктор Миколайович (д. ф.-м. н., професор)

Фоміна Оксана Сергіївна

Керівник організації:

Турчанін Михайло Анатолійович (д. х. н., доц.)

Керівники роботи:

Тулупенко Віктор Миколайович (д. ф.-м. н., професор)

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.