Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0409U005770

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 22-12-2009

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Мамонтова Ірина Борисівна
2. Mamontova Iryna Borysivna

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 01.04.01

Назва наукової спеціальності: Фізика приладів, елементів і систем

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 18-12-2009

Спеціальність за освітою: 20.02

Місце роботи здобувача: Інститут фізики напівпровідників імені В.Є.Лашкарьова НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05416952

Місцезнаходження: пр. Науки 41, 03028, м. Київ-28

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 26.199.01

Повне найменування юридичної особи: Інститут фізики напівпровідників імені В.Є.Лашкарьова НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05416952

Місцезнаходження: пр. Науки, 41, м. Київ, Київська обл., 03028, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Інститут фізики напівпровідників імені В.Є.Лашкарьова НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05416952

Місцезнаходження: пр. Науки 41, 03028, м. Київ-28

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 29.19.25

Тема дисертації:

1. Фотоелектричні та оптичні явища в фотодетекторах і сонячних елементах на основі напівпровідників A3B5 з текстурованою межею поділу.

2. Photoelectrical and optical phenomena in photodetectors and solar cells on the base of A3B5 semiconductors with textured interfaces.

Реферат/анотація:

1. Дисертація присвячена дослідженню фотоелектричних і оптичних явищ у фотоприймачах і сонячних елементах (СЕ) типу метал-напівпровідник на основі напівпровідників A3B5 з текстурованою активною межею поділу. Теоретично розраховано фотострум поверхнево-бар'єрної структури (ПБС) та пропускання світла в СЕ з мікрорельєфними межами поділу. Це дозволило визначити рекомбінаційні параметри текстурованих меж поділу шляхом порівняння виміряних спектрів зовнішньої квантової ефективності з розрахованими спектрами внутрішньої квантової ефективності. Досліджено властивості ПБС типу Au(ITO)-GaAs, Au-InP, і гетероперехід GaAlAs-GaAs з текстурованою межею поділу двох типів: квазігратки та дендрити, отриманих способом хімічного анізотропного травлення, в тім числі з додатковою пасивацією.

Запропоновано флуктуаційну модель з розподілом висот бар'єрів за законом Гаусса для моделювання фотоелектричних та темнових ВАХ ПБС з текстурованою межею поділу. Виявлено зміну сталої Річардсона та аномально великі значення температурного коефіцієнта висоти бар'єра, а також зменшення напруги розімкненого кола зі збільшенням ширини розподілу . Показано, що УФ-фотодетектори на основі ПБС Au-GaAs і Au-InP з текстурованою межею поділу за спектральною чутливістю в області =0,25 0,4 мкм (S =0,33 мкм=0,23 А/Вт (Au-GaAs), S =0,35 мкм=0,19 А/Вт (Au-InP)) не поступаються світовим зразкам за рахунок вибору морфології мікрорельєфу та технології виготовлення. Досліджено вплив опромінення -квантами 60Co дозами 103 2 105 Гр на характеристики ПБС з мікрорельєфом типу дендритів та квазігратки. Показано, що перспективнішими для космічного використання є СЕ з мікрорельєфом типу квазігратки.

2. The dissertation is devoted to the research of the photoelectrical and optical phenomena in the photodetectors and solar cells on the base of A3B5 semiconductors with textured active interfaces. Influence of microrelief interface between thin conductive film (emitter) and semiconductor substrate (absorber) on the optical and recombination losses in surface barrier solar cells is analyzed. Equations for the calculation of monochromatic light transmission through a thin absorbing film with one or two rough surfaces, on an absorbing substrate, are presented. The possibility to increase the photosensitivity of the Au/GaAs surface barrier structures (SBS) due to texturization and sulfur passivation of the interface for two types of microrelief (dendritic or quasigrating) obtained by chemical anisotropic etching has been investigated. The recombination parameters of textured interfaces were determined from the experimental spectra of the external quantum efficiency, taking into consideration the calculated spectra of light transmittance. A comparison of the internal quantum efficiency spectra with calculated ones allows a determination of the electronic parameters of the interface. The application of fluctuation model with Gaussian type of lateral barrier height distribution to the simulation of photoelectric and dark electric I-V characteristics of metal/semiconductor SBS with rough interface has allowed explaining their certain special features by a difference in the width of this distribution . In addition to the increase of the effective value of Richardson constant and the apparent temperature coefficient of the barrier height, the decrease of the open-circuit voltage of fotodetectors and solar cells with the increase is predicted. The comparative investigation of Au/GaAs SBS with interface microrelief of dendrite- and quasigrating type verified the theoretical prediction. Specifically, the smaller Voc value in the case of SBS with dendrite-type microrelief at nearly equal Isc was explained by a greater that was confirmed by a greater width of microrelief height distribution obtained from atomic force microscopy (AFM) data. Photodetectors with enhanced UV response which is comparable to and even exceeds that of known devices in the spectral range from 0.25 to 0.4 m have been elaborated on the basis of Au/(GaAs, InP) structures by means of developed technology of chemical processing including texturation of the heterojunction interface. Both the photoconversion parameters under AM0 simulated illumination and the tolerance for 60Co -irradiation, obtained for structures with various interface microrelief morphologies, allowed identification of the quasigrating type as more suitable for solar cell application.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Дмитрук Микола Леонтійович
2. Dmitruk Mykola (Nicholas) Leontiyovych

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.04.10

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Комащенко Валерій Миколайович
2. Комащенко Валерій Миколайович

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.04.10

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Горбик Петро Петрович
2. Горбик Петро Петрович

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.04.18

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради Бєляєв Олександр Євгенович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Бєляєв Олександр Євгенович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності Юрченко Т.А.