Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0223U003019

Державний реєстраційний номер: 0121U112031

Відкрита

Дата реєстрації: 22-03-2023

1. Етапи виконання

Номер етапу: 2

Назва етапу: Етап розробки моделей, що пояснюють дію частинок різних видів на світлодіоди складної конструкції

Початок етапу: 01-2022

Закінчення етапу: 12-2022

Вид звітного документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Інститут ядерних досліджень Національної академії наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 23724640

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Адреса: проспект Науки, буд. 47, м. Київ, 03028, Україна

Телефон: 380445252349

Телефон: 380445254463

E-mail: interdep@kinr.kiev.ua

WWW: http://www.kinr.kiev.ua/

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Інститут ядерних досліджень Національної академії наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 23724640

Адреса: проспект Науки, буд. 47, м. Київ, 03028, Україна

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Телефон: 380445252349

Телефон: 380445254463

E-mail: interdep@kinr.kiev.ua

WWW: http://www.kinr.kiev.ua/

Назва організації: Національна академія наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 00019270

Адреса: вул. Володимирська, буд. 54, м. Київ, 01601, Україна

Підпорядкованість: Президія Національної академії наук України

Телефон: 380442343243

E-mail: prez@nas.gov.ua

WWW: http://nas.gov.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: 6541030

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 130.000 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Дослідження радіаційної стійкості і впливу радіаційних дефектів при опроміненні частинками різних видів напівпровідникових структур InGaN

Назва роботи (англ)

Radiation resistance investidation and tradiation defects effect on the irradiated with different types particles of InGaN semiconductor structures

Реферат (укр)

У роботі досліджувались світлодіоди із квантовими ямами, виготовлені на основі твердого розчину InxGa1-xN. Проведені вимірювання вольт-амперних та електролюмінесцентних характеристик у межах T = 77...300 K. На ВАХ в інтервалі 77...150 K виявлені ділянки від'ємного диференціального опору (ВДО), а також тонку структуру спектрів випромінювання. Наведені результати впливу опромінення електронами (Ee = 2 МеВ) на інтенсивність спектрів ЕЛ та квантовий вихід досліджуваних зразків; виявлені особливості температурних залежностей інтенсивності свічення опромінених світлодіодів. Для вивчення особливостей впливу потоків швидких частинок як нейтральних (□, n), так і заряджених (електрони з E = 2 МеВ) на достатньо складну неоднорідну напівпровідникову структуру з квантовими ямами InGaN/GaN було проведено опромінення зразків згаданими частинками. Проведено вимірювання випромінювальної здатності, вольт-амперних характеристик, зокрема спостережено низькотемпературні аномалії, які виникають на ВАХ світлодіодів InGaN/GaN при низьких температурах, вихідних та опромінених зразків. Опромінення швидкими частинками, як контрольований спосіб введення дефектів певного типу, може сприяти одержанню додаткової інформації про роль порушень структури у формуванні жовтої □2max=550нм та червоної □3max=770нм смуг спектру випромінювання при оцінці деградаційної константи основної лінії випромінювання h□=370нм. Спектр випромінювання досліджуваних УФ СД вирощених на основі розчину InxGa1-xN (x = 0,1) складається з трьох ділянок □1max = 370нм, □2max = 550нм , □3max = 770нм – перша з них, найінтенсивніша УФ – смуга, дві останні - жовта та червона майже на порядок слабкіші. УФ – свічення зумовлене міжрівневими переходами в області кя; дві інші лінії дефектного походження. Профіль їхньої високоенергетичної частини добре узгоджуються з класичними розподілами Лоренца і Гауса.

Реферат (англ)

LEDs with quantum wells manufactured on the basis of InGaN solid solution were studied in the work. Measurements of current-current and electroluminescence characteristics were carried out in the range of T = 77...300 K. On the I-V curve in the range of 77...150 K, areas of negative differential resistance (DDR) were detected, as well as a fine structure of the radiation spectra. The results of the influence of electron irradiation (Ee = 2 MeV) on the intensity of EL spectra and the quantum yield of the studied samples are presented; the features of the temperature dependence of the glow intensity of irradiated LEDs were revealed. In order to study the specifics of the influence of streams of fast particles, both neutral (□, n) and charged (electrons with E = 2 MeV) on a rather complex inhomogeneous semiconductor structure with InGaN/GaN quantum wells, samples were irradiated with the mentioned particles. Emissivity, current-voltage characteristics were measured, in particular, low-temperature anomalies that occur on the I/V of InGaN/GaN LEDs at low temperatures, of the original and irradiated samples, were observed. Irradiation with fast particles, as a controlled method of introducing defects of a certain type, can contribute to obtaining additional information about the role of structural disturbances in the formation of the yellow □2max=550nm and red □3max=770nm bands of the radiation spectrum when evaluating the degradation constant of the main emission line h□=370nm. The emission spectrum of the studied UV LEDs grown on the basis of InxGa1-xN solution (x = 0.1) consists of three sections □1max = 370nm, □2max = 550nm, □3max = 770nm – the first of them, the most intense UV – band, the last two – yellow and red almost an order of magnitude weaker. UV – luminescence caused by interlevel transitions in the region of ky; two other lines of defective origin.

Індекс УДК: 621.315.592, 539.2; 538.9Ф405;548

Коди тематичних рубрик НТІ: 47.09.29, 29.19

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Звіт про науково-дослідну роботу

Назва продукції (англ): Report about research work

Очікувані результати: Вироби технічні, Методи, теорії

Галузь застосування: радіаційна фізика напівпровідників

Опис продукції (укр): Звіт про науково-дослідну роботу за договором від “01” липня 2021 р. No 63-08/05-2021 "Дослідження радіаційної стійкості і впливу радіаційних дефектів при опроміненні частинками різних видів напівпровідникових структур InGaN (заключний) Етап 2. Етап розробки моделей, що пояснюють дію частинок різних видів на світлодіоди складної конструкції

Соціально-економічна спрямованість НТП: Пошук шляхів до підвищення квантового виходу світлодіодів

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Впроваджено

Строки впровадження: 01.202212.2022

Виробник продукції: Інститут ядерних досліджень НАН України

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Права інтелектуальної власності: В Україні

Форми та умови передачі продукції: Звіт по НДР

7. Бібліографічний опис

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 42

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Стратілат Дмитро Петрович

Керівник організації:

Слісенко Василь Іванович (д. ф.-м. н., акад.)

Керівники роботи:

Малий Євген Вікторович

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.