

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0212U002453

Державний реєстраційний номер: 0111U005878

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 29-02-2012

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Коректування технологічних режимів нарощування активної області світлодіодної гетероструктури $\text{Al}_x\text{Ga}_{1-x}\text{N}/\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{N}/\text{GaN}/\text{Al}_2\text{O}_3$ з метою визначення впливу різних легуючих домішок (цинку, вуглецю, кремнію) на електрофізичні параметри (концентрація, рухливість) шарів $\text{Al}_x\text{Ga}_{1-x}\text{N}$, $\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{N}$, GaN. Дослідження кристалічної досконалості та складу гетероструктур $\text{Al}_x\text{Ga}_{1-x}\text{N}/\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{N}/\text{GaN}/\text{Al}_2\text{O}_3$ методом високорозподільчої рентгенівської дифрактометрії. Дослідження вольт-фарадних та вольт-амперних(ват-амперних) характеристик епітаксійних світлодіодних структур $\text{Al}_x\text{Ga}_{1-x}\text{N}/\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{N}/\text{GaN}/\text{Al}_2\text{O}_3$. Дослідження спектральних характеристик світлодіодних структур $\text{Al}_x\text{Ga}_{1-x}\text{N}/\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{N}/\text{GaN}/\text{Al}_2\text{O}_3$. Коректування технологічної інструкції на технологію виготовлення світлодіодних структур $\text{Al}_x\text{Ga}_{1-x}\text{N}/\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{N}/\text{GaN}/\text{Al}_2\text{O}_3$ з метою покращення їх випромінювальних характеристик.

Початок етапу: 09.2011

Закінчення етапу: 12.2011

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Публічне акціонерне товариство "Науково-виробничий концерн "Наука"

Код за ЄДРПОУ: 25594064

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Держадміністрація

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: (044) 482-05-11

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної 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

Розмір організації:

Телефон: 380445254020

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 52 - договір з вітчизняною організацією (органами місцевої ради, фондом, асоціацією, концерном тощо)

Напрямок фінансування: 2.3 - виконання робіт за державними цільовими програмами

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541050

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 300
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розроблення технологій виробництва гетероепітаксialних квантоворозмірних світлодіодних структур на основі InGaN/GaN/Al₂O₃ методом газофазної епітаксії з металоорганічних сполук з енергетичною ефективністю більш як 60 Лм/Вт.

Назва роботи англійською:

The development of the production technologies of the hetero-epitaxial quantum-measure light-emitting-diode structures on InGaN/GaN/Al₂O₃ basis by the method of the gas phase epitaxy from the metal-organic compositions with the power efficiency more then 60 Lm/Wt.

Реферат українською:

Досліджено вплив тиску в реакторі на формування активних областей світлодіодних структур Al_xGaN_{1-x}/In_xGa_{1-x}N/GaN/Al₂O₃. Визначено, що для досліджуваного типу структури оптимальний робочий тиск знаходиться в діапазоні 200–300 мбар. Одержані структури, при таких газодинамічних умовах, досягають максимальної квантової ефективності 8.7 %. Вирощені та досліджені світлодіодні структури Al_xGaN_{1-x}/In_xGa_{1-x}N/GaN/Al₂O₃, в яких надтонкі активні шари InGaN були обмежені варізонною короткоперіодною InGaN/GaN-надграткою, що дозволяє істотно збільшити квантову ефективність випромінювання. Проведені дослідження кристалічної досконалості та складу гетероструктур Al_xGaN_{1-x}/In_xGa_{1-x}N/GaN/Al₂O₃ методом високороздільної рентгенівської дифрактометрії. Виконані дослідження вольт-фарадних та вольт-амперних характеристик світлодіодних структур при коректуванні технологічного процесу, що дало можливість виявити взаємозв'язок між структурно-технологічними особливостями та основними параметрами і характеристиками світлодіодів. На основі проведених електролюмінісцентних досліджень світлодіодів були відкоректовані технологічні процеси по коректуванню основних технологічних режимів кристалізації світлодіодних структур Al_xGaN_{1-x}/In_xGa_{1-x}N/GaN/Al₂O₃.

Реферат англійською:

Influence of pressure in reactor on formation Al_xGaN_{1-x}/In_xGa_{1-x}N/GaN/Al₂O₃ LED structures active areas has been researched. It has been determined that for investigated type of structure the optimum operating pressure is 200–300 mbar range. The obtained structures under such gas-dynamic conditions reach a maximum quantum efficiency of 8.7%. Al_xGaN_{1-x}/In_xGa_{1-x}N/GaN/Al₂O₃ LED structures with ultra-thin active InGaN layers limited variband short-range InGaN/GaN-superlattice have been grown and studied. That can significantly increase radiation quantum efficiency. Investigation of crystalline perfection and composition of Al_xGaN_{1-x}/In_xGa_{1-x}N/GaN/Al₂O₃ has been conducted by high resolution X-ray diffractometry. Investigation of current-voltage and capacitance-voltage characteristics of LED structures by adjusting the process has been conducted. That made possible to identify the relationship between structural and technological features and main parameters and characteristics of the LEDs. The processes on correction of main technological modes of crystallization Al_xGaN_{1-x}/In_xGa_{1-x}N/GaN/Al₂O₃ LED structures have been corrected on the base of conducted EL research LEDs.

Індекс УДК: 538.97-405, 538.915; 621.315.592

Коди тематичних рубрик: 29.19.25

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Круковський Семен Іванович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Відкоректована технологічна інструкція на технологію виготовлення світлодіодних структур $\text{Al}_x\text{Ga}_{1-x}/\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{N}/\text{GaN}/\text{Al}_2\text{O}_3$ з метою покращення їх випромінювальних характеристик

Назва НТП англійською: Corrected technology of LED $\text{Al}_x\text{Ga}_{1-x}\text{N}/\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{N}/\text{GaN}/\text{Al}_2\text{O}_3$ structures fabrication to improve its radiative properties

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування: Нові та відновлювані джерела енергії; новітні ресурсозберігаючі технології.

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Відкоректована та апробована технологія виготовлення світлодіодних структур $\text{Al}_x\text{Ga}_{1-x}/\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{N}/\text{GaN}/\text{Al}_2\text{O}_3$, в частині модернізації дизайну активної області шляхом обмеження активних шарів $\text{InGa}_{1-x}\text{N}$ варіаційною короткоперіодною $\text{InGa}_{1-x}\text{N}/\text{Ga}_{1-x}\text{N}$ -надграткою, що дозволило істотно збільшити квантову ефективність випромінювання.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 2012- 2 кв. 2013рр.

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: Фірми, що спеціалізуються на виготовленні світлодіодних джерел світла.

Перспективні ринки: країни СНД

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

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Ларкін Сергій Юрійович

Перелік осіб-виконавців

Кость Я.Я.

Круковський Р.С.

Круковський С.І.

Михащук Ю.С.

Мрихін І.О.

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Телефон

Реєстратор

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

