

ОТЗЫВ

на автореферат Зиновьева Романа Александровича

«Исследование дефектов в GaN светодиодах»

01.04.10 – Физика полупроводников.

Развитие технологии эпитаксиального роста структур на основе нитрида галлия за последние 10 лет привело к возможности использования светодиодов в качестве источников света для освещения, архитектурной подсветки, в сигнальных устройствах большого радиуса действия: светофорах, дорожных табло и т.д. Основным условием применения светодиодов в качестве элементной базы светотехнических устройств, является реализация высокой выходной оптической мощности, превышающей на 3-4 порядка традиционный для светодиодов милливаттный диапазон и конкурентоспособность источников света на основе светодиодов с традиционными источниками на основе ламп накаливания и люминесцентных ламп. Для создания эффективных твердотельных источников освещения необходима разработка эпитаксиальных структур, дающих возможность создавать светодиоды, работающие при высоких плотностях тока, высоких температурах и имеющие длительный срок службы. В связи с этим актуальность выбранной тематики не вызывает сомнения.

В данной работе изучено влияние облучения электронами на концентрацию доноров, диффузионную длину и спектры глубоких ловушек для нелегированного образца n-GaN. Комплексно исследованы дефекты УФ, синих и зеленых светодиодов и сопоставлены с ловушками чистого n-GaN с помощью выравнивания относительно уровня вакуума. Проведено качественное и количественное сравнение GaN/InGaN МКЯ светодиодов с наночастицами SiO₂ со стандартно выращенными GaN/InGaN светодиодами. Выявлены основные механизмы деградации и источники шума светодиодов ближнего УФ. Исследованы и проанализированы источники безызлучательной рекомбинации в светодиодах ближнего УФ, синего и зеленого спектров с помощью облучения электронами высоких энергий. Все перечисленное определяет научную значимость работы.

Полученные экспериментальные результаты имеют практическое применение для определения работы светодиодов при высоких температурах, электрических стрессах и облучении. Выводы, сделанные в данной работе,

могут быть использованы для технологических совершенствований и оптимизации процессов роста светоизлучающих структур.

Представленная работа является очень интересным и актуальным исследованием, результаты которого отражены в ведущих международных научных изданиях. Подробно представлены используемые экспериментальные методики. Исходя из содержания автореферата, можно заключить, что диссертация Зиновьева Романа Александровича представляет собой завершённое исследование, с достаточно большим объемом экспериментальных данных.

Диссертационная работа соответствует требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней в «Национальном исследовательском технологическом университете «МИСиС», а ее автор Зиновьев Роман Александрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.10 – Физика полупроводников.

Доктор физико-математических наук,
профессор, заведующий кафедрой «Электротехника
и электроника» ФГБОУ ВО «Донской
государственный технический университет»
тел. служ: (863) 273-85-41
E-mail: alavrentyev@donstu.ru

«17» 08 2020 г.  Лаврентьев Анатолий Александрович

Почтовый адрес: ФГБОУ ВО «Донской государственный технический
университет»
344000, ЮФО, Ростовская область, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1.
Тел.: (863) 273-85-25
E-mail: reception@donstu.ru

Я, Лаврентьев Анатолий Александрович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Зиновьева Романа Александровича, и их дальнейшую обработку.

Подпись проф. Лаврентьева А.А. заверяю:

Ученый секретарь Ученого Совета

В.Н. Анисимов

«14» 08 2020

