

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Томашевича Александра Александровича «Процессы дефектообразования в гетероструктуре GaN-светодиодов с множественными квантовыми ямами», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.3.5 – «Физическая электроника»

Диссертационная работа А.А. Томашевича направлена на исследование процессов дефектообразования в светоизлучающих диодах с множественными квантовыми ямами на основе GaN/InGaN с целью ранней диагностики деградационных явлений. Необходимость постоянного совершенствования методов контроля качества светодиодов подтверждает актуальность данной работы.

Для анализа процессов дефектообразования в структуре кристалла светоизлучающего диода Томашевич А.А. разработал установку и методику измерения, которая позволяет наблюдать сверхслабое свечение, отражающее неоднородность состава активной области и её дефектность; проводить испытания и прецизионные измерения ВАХ образца с целью диагностики. Также разработано программное обеспечение, которое позволяет отслеживать изменения картины свечения после испытаний. Была представлена модель протяжённого дефекта и проведён расчет для оценки влияния локального перегрева на процесс дефектообразования. Результаты работы задействованы на предприятии АО «Научно-исследовательский институт полупроводниковых приборов» при проведении контроля качества гетероструктур светоизлучающих диодов, а также в учебном процессе в Томском государственном университете систем управления и радиоэлектроники при проведении лабораторных работ по курсу «Методы диагностики полупроводниковых структур», в научно-исследовательской работе студентов (НИРС) и подготовке дипломных работ студентов. На разработанное программное обеспечение получено свидетельство о регистрации программы для ЭВМ, что также говорит о практической составляющей работы.

Результаты работы отражены в 22 печатных работах, 3 из которых в изданиях из перечня ВАК, 2 работы в журналах, индексируемых реферативными базами данных Web of Science и Scopus, Также результаты обсуждались и получили одобрения на 17 международных и всероссийских конференциях, что является более чем достаточным для изложения диссертационного материала.

По работе были сделаны следующие замечания:


1. В автореферате не приводится подробное описание установки, а также не указан производитель, марка и характеристики исследуемых светодиодов.
2. Непонятно, как связаны величина радиуса теплового шнура и полный ток через активную область, см. стр. 18.

Отмеченные недостатки не снижают положительной оценки диссертационного исследования как квалификационной научной работы. Автореферат достаточно полно отражает положения, содержание и выводы диссертационной работы.

Таким образом, судя по автореферату, диссертационная работа является законченным научно-техническим исследованием и удовлетворяет п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, а её автор, Томашевич Александр Александрович, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 1.3.5 – Физическая электроника.

к.т.н., заместитель генерального  
директора по Гос.Оборон.Заказу  
Николай Николаевич Бакин



 Бакин Н.Н.

декабря 2023г.

634034, Россия, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 99а  
Акционерное общество «Научно-исследовательский институт  
полупроводниковых приборов»  
Тел: +7 (3822) 288-288  
Эл. почта: [bakin\\_nn@niipp.ru](mailto:bakin_nn@niipp.ru)