

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Томашевича Александра Александровича на тему:
«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 Томашевича А.А. посвящена исследованию механизмов дефектообразования в гетероструктуре светоизлучающих диодов (СИД) с множественными квантовыми ямами (МКЯ) на основе анализа электрических и оптических характеристик туннельно-рекомбинационных явлений. Высокая актуальность темы исследования обусловлена тем, что роль протяженных и точечных дефектов, туннельных процессов в деградации структуры кристалла светодиода изучена и освещена не полностью. К основным научным и практическим результатам диссертационной работы следует отнести следующее:

1) Разработана экспериментальная установка и методика измерений, с использованием высокочувствительной прецизионной измерительной техники, позволяющая визуально наблюдать картины планарного распределения интенсивности и цветовые оттенки слабого туннельно-рекомбинационного свечения (ТРС) и проводить диагностические измерения ВАХ светодиодов на основе нитрида галлия с множественными квантовыми ямами в области нано- и микротоков.

2) Впервые предложено использовать цифровые фотографии сверхслабого (ТРС) и разработанное программное обеспечение для выявления планарного распределения концентрации точечных и линейных дефектов, для выявления сегментированных квантовых ям, квантовых островков и квантовых точек внутри активных слоев, обусловленных недостатками технологии изготовления гетероструктуры светоизлучающего диода и динамикой деградационных процессов во время испытаний.

3) На основании полученных экспериментальных результатов и теоретических оценок сформирована физическая картина процессов, в которой основная роль в деградации СИД на основе GaN отводится описанию развития от времени испытаний модели на основе дислокационного шунта с механизмом много-прыжкового туннелирования носителей заряда по дислокационной линии, пронизывающей область объемного заряда p-n-перехода.

Результаты диссертационной работы Томашевича А.А. опубликованы в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК, представлены и обсуждены на российских и международных конференциях.

В качестве замечаний можно отметить некоторые стилистические неточности и опечатки, встречающиеся в тексте автореферата, и неточности при выполнении рисунков.

Диссертационная работа Томашевича А.А. на тему: «Процессы дефектообразования в гетероструктуре GaN-светодиодов с множественными квантовыми ямами», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук, является полностью законченным исследованием. По актуальности, объему выполненных исследований, оригинальности, научной и практической значимости полученных результатов, работа полностью удовлетворяет требованиям п. 9-14 Положения о порядке присуждения учёных степеней ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Томашевич А.А., заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.3.5 Физическая электроника.

Ведущий научный сотрудник
лаборатории оптической локации

Института оптики атмосферы

им. В.Е. Зуева СО РАН,

д.т.н, Валерий Алексеевич Хан

Тел: 8 (3822) 596-900, e-mail: nt.centre@mail.ru



Хан В.А.

« 14 » декабря 2023г.

634055, г. Томск,

пл. Академика Зуева, 1

Федеральное государственное бюджетное

учреждение науки Институт оптики атмосферы

Сибирского отделения Российской академии наук

Подпись удостоверяю

Учёный секретарь ИОА СО РАН,

к.ф.-м.н

science@iao.ru



Тихомирова О.В.