

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Старосека Данила Геннадьевича**
«Стабилизация теплового и электрического режимов в нитевидных
модулях светоизлучающих GaN/InGaN диодов», представленную на
соискание ученой степени
кандидата технических наук по специальности
01.04.04 – Физическая электроника

Полупроводниковые источники света в настоящее время являются, скорее всего, наиболее перспективным как на ближайшие годы, так и, возможно, десятилетия, изделиями светотехники. Но их широкое использование пока сдерживается по объективным причинам. С одной стороны эти приборы должны быть достаточно мощными источниками света. С другой стороны их масса и габариты должны быть минимальны. Эти два по существу противоположных требования приводят к проблеме, которую можно сформулировать как «Проблема обеспечения регламентного (допустимого) теплового режима полупроводниковых светоизлучающих приборов». Простого решения этой проблемы пока нет. Более того, нет ни экспериментальных данных по тепловым режимам таких приборов, ни общей теории процессов теплопереноса в достаточно сложной системе, которую представляет такой прибор. В связи с этим тема диссертации Д.Г. Старосека, целью которой является «оптимизация тепловых режимов светодиодной лампы с конвекционным газовым охлаждением» является актуальной.

Автором диссертации получено несколько научных результатов, соответствующих критериям научной новизны. По мнению авторов отзыва, наиболее значимыми из них являются следующие:

1. Разработана математическая модель распределения температур в светодиодной нити, состоящей из массива светодиодных кристаллов и тонкой металлической подложки. Эта модель использована для проведения процесса численного моделирования температурных полей в основном объекте анализа – светодиодной нити.
2. По результатам математического моделирования установлено, что увеличение эффективной площади «подложки за счет ребристой структуры не приводит к повышению теплоотвода от светодиодных кристаллов».
3. Разработана конструкция светодиодной нити с улучшенными показателями температурной стабильности.

Практическая значимость результатов диссертационного исследования Д.Г. Старосека подтверждается разработкой конструктивно-технологических рекомендаций «для изготовления светодиодных ламп с конвекционным газовым охлаждением применительно к производственным особенностям ООО «Руслед» и двумя патентами РФ на светодиодные ленты для лампы.

По содержанию автореферата есть несколько замечаний

1. При постановке задачи теплопроводности для подложки автор диссертации использовал на всех ее границах условия третьего рода, описывающие конвективный теплоотвод с поверхности. Но в автореферате нет математического выражения, использовавшегося при вычислении коэффициента теплоотдачи или его численных значений (если α принимался постоянным). Кроме того в тексте автореферата нет обоснования модели теплопереноса в подложке в виде уравнения (1). Источник тепловыделения находится не в подложке, если судить по рис.1, а на ее поверхности. Поэтому логичным было бы тепловыделение кристаллов учесть в виде специального слагаемого в граничных условиях при $z = m$.

2. Автор диссертации упоминает в тексте два численных метода, которые «наиболее распространены», но не описывает использовавшийся им метод и основные параметры численного алгоритма (число узлов и элементов, принятые при дискретизации области решения).
3. По рисунку 5 автореферата почти невозможно оценить значения температур, полученные в результате численного моделирования.

По результатам анализа содержания автореферата можно сделать вывод, что совокупность полученных при выполнении диссертационного исследования Д.Г. Старосека результатов можно квалифицировать как новое решение научно-технической задачи, имеющей существенное значение для теории и практики создания полупроводниковых светоизлучающих приборов.

Представленный в автореферате материал по уровню постановки задач, методам их решения, полученным результатам и защищаемым положениям полностью соответствуют требованиям П.9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ №842 от 24.09.2013 (ред. от 01.10.2018). Диссертационная работа Старосека Даниила Геннадьевича «Стабилизация теплового и электрического режимов в нитевидных модулях светоизлучающих GaN/InGaN диодов» является законченной, выполненной самостоятельно, по актуальной тематике научно-квалификационной работой, а её автор – Старосек Данил Геннадьевич заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 01.04.04 – Физическая электроника.

Главный научный сотрудник
НОЦ И.Н. Бутакова
Инженерной школы энергетики
Федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский
Томский политехнический университет»,
доктор физико-математических наук,
профессор

Кузнецов Гений Владимирович

04.12.2019

Адрес: 634050, г. Томск, пр. Ленина, д.30,
ФГАОУ ВО НИ ТПУ, тел.: 8 (3822) 60-63-33,
tpu@tpu.ru; <http://www.tpu.ru/>
E-mail: marisha@tpu.ru
тел.: 8(3822)60-62-48

Я Кузнецов Гений Владимирович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Старосека Даниила Геннадьевича, и их дальнейшую обработку.

Подписи Г.В. Кузнецова удостоверяю:

Ученый секретарь Национального
исследовательского Томского
политехнического университета



Ананьева Ольга Афанасьевна