



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Афонина Кирилла Нильевича
«Тепловой режим источника света на основе GaN/InGaN в светодиодных
лампах», представленную на соискание учёной степени кандидата технических
наук по специальности 05.11.07 – «Оптические и оптико-электронные приборы
и комплексы»

В настоящее время светодиодные источники света имеют высокую популярность и большое разнообразие. Одним из самых массовых и востребованных светотехнических продуктов является лампы на основе светодиодов. Однако ряд технических и технологических проблем производства таких ламп не доведено до должного уровня до сих пор, поэтому, как правило, подавляющее большинство реализуемых ламп оказываются низкого или очень низкого качества – с неприемлемыми светотехническими характеристиками и крайне малыми (для светодиодных источников) сроками службы. Всё это делает их применение экономически невыгодным, поэтому работа над созданием высокоэффективных светодиодных источников с продолжительным (десятки тыс. часов) сроками наработки, крайне важна. Настоящая диссертационная работа и посвящена этой актуальной теме – разработке новых светодиодных модулей и светодиодных ламп на их основе с улучшенными тепловыми свойствами. Соответственно, в рамках работы решаются задачи разработки моделей светодиодного модуля и светодиодной лампы, исследование тепловых характеристик по построенным моделям и разработка новых технических решений с улучшенными тепловыми свойствами.

На защиту представлены следующие научные положения:

1. Математическая модель распределения температуры в конструкции GaN/InGaN кристаллы-подложка-газовая среда в колбе-колба светодиодной лампы позволяет учесть неравномерность расположения кристаллов на подложке, а также влияние на температуру кристаллов заполняющего колбу молекулярного и электронного газов.

2. Применение в конструкции лампы оптически прозрачной линзы из теплопроводящего материала позволяет одновременно снизить температуру светодиодных модулей до 10 % и уменьшить неравномерность углового распределения силы света.

3. Введение источника свободных электронов, температурно-сопряженного со светодиодными модулями на основе кристаллов GaN/InGaN, позволяет до 15 % уменьшить температуру модулей в светодиодной лампе.

Особо следует отметить существенную глубину исследований и вариативность в поиске методов оптимизации тепловых режимов светодиодных модулей. Это в значительной мере определяет практическую значимость работы.

Автореферат диссертации достаточно полно отражает содержание работы, хорошо отражены этапы разработки новых технических решений и полученные результаты, которые описывают научные положения, выносимые на защиту.

Разработанные новые устройства, защищены пятью патентами на полезные модели и одним патентом на изобретение. Основные результаты исследований опубликованы в 24 работах, из которых две статьи в журналах из перечня ВАК РФ; восемь статей, индексируемых реферативными базами данных Web of Science и Scopus. Также были проведены экспериментальные исследования совместно с производителями светодиодной продукции ООО ООО "РУСЛЕД". В результате ресурсных испытаний светодиодных ламп получены зависимости светотехнических характеристик от времени наработки в течение 10 000 часов.

Считаю, что диссертационная работа Афонина К.Н. «Тепловой режим источника света на основе GaN/InGaN в светодиодных лампах» является законченным научным исследованием, выполненном на современном уровне. По представленным в автореферате результатам, научной и практической значимости работа соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 05.11.07 «Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы», а её автор, Афонин К.Н., заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук.

Ведущий специалист ООО
«Архилайт», д.т.н.



Никифоров С.Г.

«14» мая 2021 г.

115114, Россия, г. Москва, Павелецкая набережная, д.2 стр.1

Общество с ограниченной ответственностью «Архилайт», лаборатория исследований источников света

Тел.: +7 (499) 517 93 57; +7 (495) 773 11 57

Эл. почта: sgnikiforov@arhilight.ru



Подпись Никифорова С.Г. удостоверено
Генеральный директор ООО «Архилайт» Романов М.В.