

Отзыв на автореферат диссертации Старосека Данила Геннадьевича  
**«Стабилизация теплового и электрического режимов в нитевидных модулях  
светоизлучающих GaN/InGaN диодов»**

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по  
специальности 01.04.04 – физическая электроника

Диссертация Д.Г. Старосека посвящена решению задач, связанных с проблемой повышения стабильности тепловых и электрических параметров филаментных светодиодных источников света.

Исследованы физические процессы, протекающие в нитевидных светодиодных модулях при различных условиях окружающей среды и в разных режимах работы. Задача решается комплексным подходом: теоретическими расчетами, методом компьютерного моделирования и экспериментальными исследованиями. Исследовано влияние местоположения кристаллов светодиодов в нитевидных модулях на тепловой градиент. Определен критерий расстановки кристаллов, следуя которому можно получить положительное влияние на рабочий режим нитевидного модуля – снизить максимальную температуру конструкции на 15%. Предложен алгоритм процесса расстановки кристаллов, который может лечь в основу программного обеспечения автоматизированного расчета конструкции подобных модулей.

Проделанная работа особенно актуальна с точки зрения практического значения, так как к производству светодиодных источников света на основе нитевидных модулей приступают все больше производителей, а представленные в автореферате результаты открывают перспективы значительного повышения срока службы нитевидных модулей светоизлучающих GaN/InGaN диодов. Также стоит отметить, что значительная часть результатов получена впервые. Материалы работы опубликованы в рекомендованных ВАК индексируемых российских и зарубежных журналах, докладывались и обсуждались на многих конференциях. Результаты работы защищены двумя патентами РФ.

Автореферат хорошо структурирован, написан ясным языком. Однако имеются некоторые вопросы и замечания:

1. На рисунке 11 результаты аппроксимации каких графиков из рисунка 8 представлены?
2. Что означают цифры 1, 2, 3 на рисунке 11?
3. Требуется пояснение утверждения на стр. 16: «Установлено, что при изменении температуры от 0 °С до 90 °С вольт-амперная характеристика ФСНМ сдвигается в сторону уменьшения напряжения».

4. Как были получены графики на рисунке 12(а)? В процессе работы температура кристаллов очень быстро возрастает. Ее стабилизировать на значении, например 50 °С, а затем снять ВАХ вероятно невозможно. Или это температура окружающей среды? При нагреве должна падать сила тока, а не напряжение. В результате падает светоотдача светодиода.

5. Присутствуют отдельные недостатки в оформлении, незначительные опечатки. Эти замечания не снижают высокую оценку научных результатов. Работа имеет законченный характер.

Считаю, что диссертация полностью соответствует требованиям ВАК, а соискатель, Старосек Данил Геннадьевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.04 – Физическая электроника.

### **Шириев Равиль Рафисович**

Доцент кафедры «Промышленная электроника  
и светотехника» ФГБОУ ВО «Казанский  
государственный энергетический университет»,  
кандидат технических наук

 Р.Р. Шириев

420066, г. Казань ул. Красносельская, 51

E-mail: shrr@list.ru

Тел. +7 (960) 038 12 26



 Р.Р.  
подпись уполномоченного  
10.11.2019