

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу
Савковой Татьяны Николаевны «КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ И СВЕТОТЕХНИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИК
ХОЛОДНО-БЕЛЫХ СВЕТОДИОДОВ В ОСВЕТИТЕЛЬНЫХ
УСТРОЙСТВАХ», представленную на соискание ученой степени
кандидата технических наук по специальности 05.11.01 –
«Приборы и методы измерения»

Актуальность темы диссертационного исследования

Тема диссертации соответствует приоритетным направлениям фундаментальных и прикладных научных исследований Республики Беларусь на 2021–2025 годы, содержащимся в Указе Президента Республики Беларусь №156 от 07.05.2020: «4. Машиностроение, приборостроение и инновационные материалы: микроэлектроника.

Соискателем разработаны метод, методика и методические рекомендации по определению энергетических и светотехнических характеристик мощных холодно-белых светодиодов для установления эффективных режимов работы светодиодов в светодиодных устройствах, которые отличаются применением новых устройств и средств измерения, внедрение которых позволит удешевить измерения при проектировании светодиодных осветительных приборов, повысить долговечность светодиодов за счет оптимизации их тепловых режимов во время эксплуатации и увеличить их коэффициент полезного действия, что является актуальным.

Соответствие диссертации специальности и отрасли науки, по которым она представляется к защите

Анализ объекта и предмета исследований, а также выносимых на защиту положений подтверждает соответствие представленной диссертационной работы отрасли «Технические науки» специальности 05.11.01 – приборы и методы измерения (технические науки), область исследования – совершенствование существующих или разработка новых методов и технических средств обеспечения единства и достоверности измерений, на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Степень новизны результатов, научных положений, которые выносятся на защиту диссертации

*вх. № 11-52/48
от 19.06.2023*

Научная новизна результатов, представленных в диссертационной работе, заключается в следующем:

– предложен уточненный критерий стоимости световой энергии для установления эффективного режима работы холодно-белых светодиодов осветительных устройств;

– впервые разработан метод и конструкции устройств для определения рассеиваемой мощности, светового излучения, температуры кристалла, теплового сопротивления холодно-белых светодиодов и методика определения остаточного ресурса светодиодных осветительных устройств путем анализа тепловых и энергетических характеристик;

– разработана методика определения энергетических и оптических характеристик светодиодов при работе на постоянном и импульсном токе инжекции для определения оптимального режима работы светодиодных осветительных устройств при их проектировании;

– разработаны методические рекомендации по совершенствованию высокоэффективных светодиодных устройств с удаленными преобразователями.

Обоснованность и достоверность выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Обоснованность и достоверность выводов, сформулированных в диссертации, подтверждается применением апробированных научных методов исследований и измерительных установок, непротиворечивостью результатов, полученных различными способами, использованием в качестве основы фундаментальных положений физики и оптики полупроводников. Подготовленные на основе проведенных исследований результаты и материалы, представленные в научные журналы и на научные конференции, получили положительные рецензии специалистов и опубликованы в печатных изданиях.

Научная, практическая, экономическая и социальная значимость результатов диссертации с указанием рекомендаций по их использованию

Научная и практическая значимость результатов работы заключается в развитии существующих методов определения энергетических и светотехнических характеристик холодно-белых светодиодов, что позволяет оптимизировать режимы работы светодиодных устройств в процессе их

проектирования и эксплуатации, а также повышает долговечность светодиодов за счет оптимизации тепловых режимов.

Полученные результаты имеют важное экономическое значение. В частности, они позволяют учитывать остаточный ресурс светодиодов в светодиодных осветительных устройствах, что обеспечивает своевременное выявление износа светодиодов и предотвращение ущерба от несвоевременного выхода из строя таких устройств. Кроме того, благодаря предложенному критерию стоимости световой энергии, удастся снизить затраты на электроэнергию при эксплуатации светодиодных устройств в эффективном режиме, определенном на основе данного критерия. Также использование предложенного метода определения рассеиваемой мощности сокращает затраты на измерения тепловых характеристик светодиодов.

Социальная значимость полученных результатов заключается в улучшении качества освещения на рабочих местах и местах общего пользования, что в свою очередь ведет к улучшению здоровья работников и уменьшению риска несчастных случаев на производстве.

Опубликованность результатов диссертации в научной печати

По теме диссертации опубликовано 38 научных работ (общим объемом 7,9 авторского листа), включая: 11 статей в научных журналах согласно Перечню научных изданий Республики Беларусь (всего 4,2 авторского листа), 22 доклада в трудах конференций, в том числе 2 тезиса доклада (всего 3,7 авторского листа), патент на изобретение и 4 патента на полезную модель Республики Беларусь. Все полученные результаты подтверждены ссылками на работы автора.

Научные исследования Савковой Т. Н. находятся на стыке смежных специальностей, поэтому считаю, что материалы в журналах «Тонкие химические Технологии», «Вестник Гомельского государственного технического университета имени П.О.Сухого», «Вестник Оренбургского государственного университета», «Danish scientific journal», «Вестник Тамбовского государственного технического университета» могут привлечь широкую аудиторию, интересующуюся данной темой и являющуюся потенциальными конечными пользователями результатов исследований. Кроме того, публикации в научных журналах способствуют повышению авторитета исследователей и оказывают влияние на развитие соответствующих научных направлений.

Работа Савковой Т. Н. по количеству и содержанию опубликованных научных работ соответствует требованиям ВАК.

Соответствие оформления диссертации требованиям ВАК

Диссертация изложена в логической последовательности. В обзоре достаточно подробно изложены основные современные положения и концепции относящиеся к рассматриваемой области исследования.

Методы исследований, средства измерений и полученные результаты изложены в объеме, достаточном для их понимания специалистами. В целом стиль изложения материала не препятствует пониманию полученных результатов, хотя используемая терминология не всегда соответствует общепринятой; по тексту имеются незначительные опечатки. Таблицы и рисунки в достаточной мере иллюстрируют полученные результаты исследований, хотя в ряде случаев имеются разночтения в обозначениях на пример рисунки 3.5, 4.2. Диссертационная работа и автореферат оформлены в соответствии с требованиями ВАК.

Недостатки диссертационной работы.

1. В работе автором не рассмотрены вопросы надежности схем питания, радиаторов и других элементов светодиодных осветительных устройств.

2. Из содержания работы не ясно, почему автор остановил свой выбор на исследовании холодно-белых светодиодов. Замечу также, что термин «холодно-белый светодиод» неоднозначно корректен.

3. В работе применяются термины «износ светодиодов», «остаточный ресурс светодиодов», которые являются не применяемыми в рассматриваемой области.

Заключение

Диссертационная работа Савковой Татьяны Николаевны на тему «КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ И СВЕТОТЕХНИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИК ХОЛОДНО-БЕЛЫХ СВЕТОДИОДОВ В ОСВЕТИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВАХ» представляет собой законченную квалификационную работу, соответствует требованиям ВАК Беларуси и п. 21 Положения о присуждении ученых степеней и присвоения ученых званий.

Соискатель заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.01 – «Приборы и методы измерения» (технические науки) за новые научно обоснованные результаты, полученные при исследовании холодно-белых светодиодов в осветительных устройствах, позволяющих получать научно обоснованные экспериментальные данные, отличающиеся:

– определением уточненного критерия стоимости световой энергии, который позволяет установить эффективный режим работы и обеспечить повышение коэффициент полезного действия светодиодов в осветительных устройствах не менее чем на 10 %.

– разработкой метода определения рассеиваемой мощности холоднобелых светодиодов, который позволяет определять температуру кристалла, тепловое сопротивление, энергию светового излучения, коэффициент полезного действия и удешевить измерения более чем в 2,3 раза по сравнению с существующими аналогами при сохранении погрешности измерений в допустимых пределах.

– разработкой методики учета остаточного ресурса светодиодов осветительного устройства, которая позволяет определять остаточный ресурс с погрешностью не более 5 % и своевременно выявлять износ светодиодов в реальных условиях эксплуатации.

– разработкой методических рекомендаций по совершенствованию высокоэффективных светодиодных осветительных устройств с удаленными преобразователями, которые позволят повысить квантовый выход люминесценции на 10-15 %.

В диссертационной работе показано:

- закономерность влияния размеров и количества диффузно-рассеивающего компонента кварца на квантовый выход люминесценции наноструктурированного порошка иттрий-алюминиевого граната, легированного церием.

Официальный оппонент:

кандидат технических наук, директор
Республиканского научно-
производственного унитарного
предприятия «Центр светодиодных и
оптоэлектронных технологий
Национальной академии наук Беларуси»



14.06.2023

Ю.В.Трофимов

Отзыв поступил в совет
19.06.2023
С отзывом ознакомлена
Н.Н. Ризношан

Савкова Т.Н 22.06.23