

Ученому секретарю диссертационного
совета Д 212.268.01
при ФГБОУ ВО «Томский
государственный университет систем
управления и радиоэлектроники»
д.ф.-м.н. А.Е. Мандель
634050, г. Томск, пр. Ленина, 40,
ауд.201

ОТЗЫВ

**официального оппонента на диссертацию Юлии Сергеевны Гончаровой
«Тепловой режим полупроводниковых источников света при
ускоренных испытаниях на надежность и долговечность»
представленную на соискание ученой степени кандидата технических
наук по специальности:**

05.11.13 – Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы.

1. Актуальность темы диссертационного исследования

В настоящее время разработка полупроводниковых источников белого света на основе гетероструктур InGaN/GaN с люминофором, срок службы которых превышает срок службы обычных ламп накаливания в десятки раз, актуальна в связи с развитием программ ресурсосбережения и энергоэффективности. При этом особую важность приобретает разработка методов ускоренных испытаний для определения показателей надежности и безотказности полупроводниковых источников света.

Исследование тепловых процессов и режимов в полупроводниковых источниках света при ускоренных испытаниях бесконтактным методом, чему посвящена диссертационная работа Гончаровой Ю.С., несомненно является актуальным исследованием.

2. Достоверность полученных результатов

Достоверность и обоснованность результатов работы подтверждается теоретической обоснованностью, воспроизводимостью результатов исследований, применением проверенных методик измерения и сертифицированного оборудования. А также сопоставлением полученных результатов с известными опубликованными в научно-технической литературе результатами исследований других авторов.

3. Новизна научных положений, выводов и рекомендаций

В работе Гончаровой Ю.С. представлен ряд оригинальных научных результатов, а именно:

- тепловое сопротивление полупроводникового источника света зависит от плотности тока, температуры корпуса и времени испытаний;
- автором определена кажущаяся энергия активации деградации для исследуемых полупроводниковых источников света;
- установлена связь температуры кристалла полупроводниковых источников света с коэффициентом ускорения в зависимости от времени испытаний для выбранных режимов.

4. Практическая значимость результатов, полученных в диссертации

Результаты данной диссертационной работы использованы при реализации проекта «Разработка высокоэффективных и надежных источников света и светотехнических устройств и организация их серийного производства» по постановлению правительства РФ № 218 (2010г.). Предложенная методика контроля температуры в процессе ускоренных испытаний рекомендована к использованию при разработке и производстве полупроводниковых светодиодов.

5. Личный вклад соискателя

Личный вклад соискателя состоит в постановке задач исследования, в планировании и проведении экспериментов, в анализе результатов экспериментов, формулировке выводов и основных положений.

6. Оценка содержания диссертации

Диссертация состоит из введения, четырёх глав и заключения.

Во введении обоснована актуальность работы, поставлена цель и сформулированы задачи исследования, отмечена научная новизна работы, даны оценки научной («теоретической») и практической значимости работы, оценена достоверность полученных результатов, представлен список научных конференций, на которых проводилась апробация работы, отмечен личный вклад автора и представлены основные положения, выносимые автором на защиту.

В первой главе приведен обзор литературных данных, касающихся полупроводниковых источников белого цвета. Описаны процессы выделения и отвода тепла. Рассмотрены некоторые виды отказов полупроводниковых источников света при эксплуатации и при испытаниях.

Во второй главе кратко описаны объекты исследования и методика исследования, а также применяющееся оборудование.

В третьей главе приведены расчетные и экспериментальные результаты по исследованию тепловых процессов в полупроводниковых источниках света.

В четвертой главе описаны виды отказов, определена кажущаяся энергия активации, проведены исследования на долговечность.

В заключении приведены достаточно интересные выводы, полученные в результате выполнения диссертационной работы.

7. Автореферат

Автореферат в целом соответствует диссертационной работе. Однако имеются некоторые расхождения и неточности. Например, в автореферате представлена информация по количеству приборов в партии, однако в тексте диссертации ее нет.

8. По представленному в диссертации материалу имеются вопросы и замечания:

8.1 Почему в диссертационной работе отсутствует раздел «Структура и объем работы»?

8.2 Некачественное оформление диссертационной работы и автореферата. (Текст диссертационной работы содержит множество ошибок. Оформление и размеры рисунков затрудняет их понимание. На рисунках 1.7 и 1.8, например, встречаются надписи на английском языке. Рисунок 2.7 трудно читаемый. На рисунке 3.4. отсутствует расшифровка «Р» и « T_{svet} ». Что это такое? В подписи к рисунку 3.5 автор говорит о нижнем и верхнем графиках, что не корректно – обычно в таком случае употребляется «зависимость». На рисунке 3.1 во вставке не указана ось ординат и нет единицы измерения на оси абсцисс. Более того все линии практически на всех рисунках сливаются по цвету и трудно различимы. Трудно отделить пересекающиеся кривые, например, на рис. 4.19. Не соответствие подписи к рисунку 2.1 в тексте диссертационной работы и рисунка 1 в тексте автореферата. Путаница в единицах измерения, например, если автор начал употреблять $^{\circ}C/Вт$, то употребление $К/Вт$ вносит путаницу. В подписях к формулам в некоторых случаях отсутствуют расшифровка символов. Например, в формуле 2.1. отсутствует пояснение, что такое T_1 и T_2 . Или, например, в формуле 3.11 отсутствуют пояснение для q и s . Написание ГОСТов некорректно, например, на стр. 68 «ГОСТ РВ20.57.416-8». Если судить по такой записи – такого стандарта не существует. В таблице 3.2. автор приводит два, существенно отличающихся на порядок, тепловых сопротивления для клея. Что это за два разных клея? Или это один и тот же клей? Какому значению верить? В таблице 3.3. автор приводит «результаты измерений» для «КИПД154 А92 Корпус К-2». Что это за корпус? Почему до этого ничего не было сказано об этом корпусе? Или это ошибка? Также далее в выводе по этой таблице автор говорит о «корпусе 5050-2». Однако данных об этом корпусе в таблице 3.3 нет. Что ещё кроме перечисленного автором вносит вклад в «эффективную ширину зоны»

в формуле 3.14? И что это за «зона»? Запрещенная зона? На рисунке 3.15 ось абсцисс начинается только с 450 нм, однако в тексте автор говорит о максимуме поглощения при 440-470 нм. Как можно судить тогда о том, что находится за пределом измерений? Что автор хочет показать рисунками 4.6 и 4.7 (нет подписей на рисунках)? Практически нет выводов под приведенными графиками. Приведены в большинстве случаях только результаты без их анализа. И т.д. и т.д.)

8.3 Автор на протяжении всей работы подчеркивает важность точных измерений с определенной погрешностью, однако ни на одном рисунке не приведены доверительные интервалы. Почему?

8.4 Что за опытные образцы автором были исследованы, кроме КИПД 154А92 и КИПД 154Г92? Чем эти образцы отличаются от объектов исследований?

8.5 Зачем приведены характеристики (цветовая температура, тип света) для КИПД 154 Б92 в пункте 2.1, хотя в дальнейшем данные источники света не упоминаются? Почему не приведена цветовая температура для КИПД 154 Г92?

8.6 Какое «стандартное оборудование АО НИИПП» использовалось для проведения испытаний? Автор только вскользь упоминает его на стр. 69 в главе 2.

8.7 Какое оборудование использовалось для анализа отказов?

8.8 Каким образом доказано, распределение зерен в люминофоре ФЛЗ-8 практически такое же, как и в ФЛЗ-7? А для других люминофоров, которые приведены в таблице 3.6?

8.9 Хотя в названии главы 3 заявлен автором еще и выбор тепловых режимов, однако я не увидел этого в тексте данной главы.

9. Соответствие диссертации и автореферата требованиям "Положения" порядке присуждения научным и научно-педагогическим работникам ученых степеней и паспорту специальности

Не смотря на указанные выше недостатки и замечания диссертационная работа Гончаровой Юлии Сергеевны по полученным результатам, их научной значимости и практической полезности соответствует требованиям

п. 9 «Положения» ВАК РФ о порядке присуждения научным работникам ученых степеней.

Диссертационная работа Гончаровой Ю.С. соответствует п. 2 Области исследований паспорта специальности 05.11.07 – Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы.

10. Заключение

Считаю, что Гончарова Юлия Сергеевна заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.07 – Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы.

Официальный оппонент,
доктор технических наук, профессор
кафедры сварочного производства
ФГАОУ ВПО ЮТИ ТПУ

А.В. Градобоев

Адрес:

652057, г. Юрга, Кемеровская обл.,
ул. Ленинградская 26
Телефон / Факс: 8 (384-51) 7-77-67

Подпись профессора Градобоева Александра Васильевича заверяю

Ученый секретарь НИИ ТПУ

О.А. Ананьева

М.П.

