

В диссертационный совет 24.2.145.03
при Томском государственном университете
систем управления и радиоэлектроники
(ТУСУР)

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Задорожного Олега Федоровича
«Повышение эффективности светодиодных источников излучения на
основе InGaN/GaN», представленной на соискание ученой степени
кандидата технических наук по специальности**

1.3.5 - «Физическая электроника»

Актуальность темы диссертационного исследования обусловлена бурным развитием оптоэлектроники с применением гетероструктур с квантовыми ямами (КЯ), обусловленным высокой и постоянно растущей потребностью в снижении потерь при преобразовании электрической энергии в световую.

Судя по автореферату, соискателем проделан большой объем работы по исследованию электрических и оптических свойств гетероструктуры с квантовыми ямами. Он предложил новые практические методы исследования светодиодных источников. Им также составлен алгоритм и проведен поиск оптимальной конструкции квантовой ямы комбинированного профиля для формирования высокоэффективных светодиодных источников на основе GaN с заданными параметрами излучения. Задорожным О.Ф. разработан оригинальный метод вычисления параметров объединяемых ям при составлении комбинированного прямоугольного и треугольного профиля.

Основные значимые результаты, полученные О.Ф. Задорожным, следующие.

Теоретическая значимость проделанной работы заключается в том, что автором получен целый ряд важных научных результатов, развивающих представление об электрофизических процессах генерации излучения в полупроводниковых гетероструктурах с КЯ. Предложен новый метод профилирования гетероструктур с КЯ, основанный на низкочастотных измерениях и потенциально обладающий более высокой информативностью чем общепринятые методы.

Практическая значимость работы подтверждается разработкой методики составления эквивалентной схемы сложного полупроводникового прибора – светоизлучающей гетероструктуры, корректно учитывающая многие электронные процессы, получены выражения для вычисления всех её элементов; предложена методология составления КЯ комбинированного профиля, позволяющая увеличить интенсивность генерируемого ею излучения до нескольких раз.

Замечания по работе.

1. В работе отсутствуют экспериментальные данные по исследованию излучающих свойств гетероструктур с ямами комбинированного профиля, полученного объединением квантовых ям только прямоугольного или треугольного профиля, а также комбинацией прямоугольных и треугольных ям.

2. Предложенное в работе аналитическое выражение по расчету интенсивности излучения КЯ не учитывает влияние на скорость излучательной рекомбинации поля пьезополяризации, являющееся одной из основных причин снижения внутренней квантовой эффективности генерации света в InGaN.

Несмотря на указанные выше замечания, считаю, что диссертация «Повышение эффективности светодиодных источников излучения на основе InGaN/GaN» соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям, изложенным в «Положении о присуждении учёных

степеней», утвержденном Постановлением правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г. (в последней ред. от 01.10.2018 г.), а её автор Задорожный Олег Федорович заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 01.03.05 – «Физическая электроника».

Рецензент,

доктор физико-математических наук, доцент,

профессор кафедры физики твердого тела и микроэлектроники

Института электронных и информационных систем

Федерального государственного бюджетного образовательного

учреждения высшего образования

«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»

Захаров Максим Анатольевич



Проректор по научной работе

Федерального государственного бюджетного образовательного

учреждения высшего образования

«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»

доктор технических наук, доцент



Ефременков А.Б.

Контактные данные:

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого

173003, г. Великий Новгород, ул. Б.С.-Петербургская, д. 41

Телефон: раб.: 8 (8162) 97-42-70; моб.: 8 (911) 623-01-68

Адрес электронной почты: Maxim.Zakharov@novsu.ru