

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Асланяна Артёма Эдуардовича на тему «Модуляционная спектроскопия светодиодных гетероструктур на основе InGaN/GaN», представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.05 – «Оптика».

Диссертация Асланяна А.Э. посвящена использованию комплекса модуляционных оптических методов для исследования свойств многослойной структуры, содержащей слои InGaN/GaN. Профили зоны проводимости и валентной зоны в гетероструктурах с чередующимися слоями InGaN и GaN образуют активную область, состоящую из квантовых ям. Такие квантовые ямы являются основными светоизлучающими элементами как в светодиодных кристаллах, применяемых в лампах бытового освещения, так и в светодиодных лазерных системах. Поэтому исследование свойств гетероструктур InGaN/GaN является актуальным.

Разработанный комплекс оптических модуляционных методик – электроотражения, электропропускания и фототока – представляется мощным инструментом для расчёта распределения напряжённости электрических полей по толщине активной области и изучения поглощающих свойств полупроводниковых гетероструктур. На примере структуры, выращенной на основе нитрида галлия, показана возможность диагностики размытия гетерограниц и детального исследования зонной структуры, в частности, различных межзонных переходов. В спектрах электроотражения обнаружено проявление электрооптического эффекта. В спектрах фототока обнаружен фотореверсивный эффект, позволяющий управлять направлением силы тока за счёт изменения длины волны падающего излучения.

Стоит отметить, что показанные в автореферате преимущества анализа спектров производной фототока по длине волны могут быть использованы и для других структур, в том числе, выращенных на непрозрачной подложке.

Одним из результатов, полученных в диссертационной работе, является обнаруженное уменьшение напряженности электрического поля в активной области при увеличении количества квантовых ям InGaN/GaN, что приводит к увеличению эффективности излучения светодиодной структуры. Однако в автореферате не приведены спектры излучения структур с разным количеством КЯ InGaN/GaN в активной области, которые позволили бы наглядно продемонстрировать данный эффект. Данное замечание не снижает качества диссертационной работы, подобные спектры вероятно приведены в самой работе.

Изучив статьи автора и текст автореферата, считаю, что работа удовлетворяет требованиям, предъявляемым Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова к кандидатским диссертациям, соискатель Асланян Артём Эдуардович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.05 – «оптика».

Уч. степень, уч. звание: Кандидат физико-математических наук  
Должность: научный сотрудник  
Название учреждения: ФТИ им. А.Ф. Иоффе, Санкт-Петербург, ул.  
Политехническая, 26

e-mail: komissarova@beam.ioffe.ru

Телефон: (812)2927124

03.06.2019 \_\_\_\_\_/Комиссарова Т.А./

Подпись ФИО заверяю

Ученый секретарь  
ФТИ им. А.Ф. Иоффе

Шергин А.П.

Я, Комиссарова Татьяна Александровна, даю своё согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета МГУ.01.08, и их дальнейшую обработку

\_\_\_\_\_  
подпись, дата