

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Цацульникова Андрея Федоровича «Светоизлучающие III-N гетероструктуры с трёхмерной локализацией носителя заряда», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.10 – физика полупроводников

Революционные изменения в создании твердотельных источников белого света, произошедшие в последние два десятилетия, связаны с прорывными исследованиями в области III-нитридных полупроводников, что было отмечено Нобелевской премией по физике в 2014 году. III-нитридные полупроводниковые гетероструктуры могут быть также с успехом использованы для создания приборов СВЧ электроники. Указанные обстоятельства несомненно свидетельствуют об актуальности темы диссертации А.Ф. Цацульникова, в которой досконально изучаются InGaN/GaN и InGaN/AlGaN гетероструктуры с трехмерной локализацией носителей заряда.

Представленный автореферат однозначно свидетельствует о новизне научных результатов, полученных в диссертации А.Ф. Цацульникова. Весьма важным представляется подход, позволяющий трансформировать негативный эффект образования латеральных неоднородностей в распределении In в квантовых ямах в полезное явление, связанное с формированием квантовых точек – областей обогащённых In с трёхмерной локализацией носителей заряда. Наличие квантовых точек позитивно сказывается на эффективности и спектре излучательной рекомбинации носителей. Другой существенный результат получен А.Ф. Цацульниковым при разработке технологии роста InGaN гетероструктур; в частности, автором диссертации показано, что прерывание роста структур в атмосфере азота с переключением на режим роста с добавлением водорода позволяет контролировать электрооптические свойства получаемых материалов.

Несомненный интерес специалистов вызывают предложенные и изученные А.Ф. Цацульниковым гетероструктуры для источников белого света с монолитной активной областью на основе InGaN квантовых ям, которые изначально не используют люминофоры. Такие структуры совместно с дополнительным люминофорным покрытием могут найти полезные практические приложения в излучателях с контролируемым и даже предельно возможным индексом цветопередачи.

Результаты диссертации отражены в 51(!) статье, большая из которых являются публикациями в высокорейтинговых рецензируемых научных журналах, индексируемых в базах данных Web of Science и Scopus и входящих в перечень ВАК. Доклады А.Ф.

Цацульникова были многократно представлены на российских и международных конференциях и семинарах, где вызывали интерес и внимание участников.

В качестве замечания по автореферату отмечу, что при упоминании высокой эффективности излучения и высокой квантовой эффективности полученных структур и приборов (см. стр. 5 автореферата) было бы полезно указать их значения.

Рассматривая автореферат диссертации А.Ф. Цацульникова в целом, можно заключить, что представленная диссертация является качественной и законченной научной работой и соответствует всем требованиям ВАК РФ, а ее автор, Цацульников Андрей Федорович, несомненно, заслуживает присуждения ему степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.10 – физика полупроводников.

РОМАНОВ Алексей Евгеньевич
д. ф.-м. н., ведущий профессор и декан
Факультета Лазерной Фотоники и Оптоэ.
Университета ИТМО
Кронверский пр. 49, Санкт-Петербург. 197101
Тел: +7 (812)-232-97-04
Email: alexey.romanov@niuitmo.ru

4 июня 2019 г.



Романов А.Е.
Исследова В.М.
04.06.2019