

# **ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ**

на диссертацию

Алексанян Луизы Ааратовны

## **ИЗУЧЕНИЕ СПЕКТРОВ ГЛУБОКИХ ЦЕНТРОВ В СИНИХ И ЗЕЛЁНЫХ СВЕТОДИОДАХ НА ОСНОВЕ III-NITRIDES, ИХ ВЛИЯНИЯ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ, ЭФФЕКТОВ НАНОСТРУКТУРИРОВАНИЯ**

**представленную к защите по направлению**

**1.3.11 Физика полупроводников**

на соискание ученой степени

**кандидата физико-математических наук**

Луиза Ааратовна Алексанян-коренная, своя, МИСИСовская, делала в моей группе бакалаврскую, магистерскую и аспирантскую работы по изучению влияния дефектов структуры на характеристики светодиодов на основе нитридов третьей группы, очень хорошо училась, усердно работала в лаборатории уже с начала 3-его года бакалавриата, сделала отличные бакалаврскую и магистерскую ВКР, НКР аспиранта, во время которых участвовала в подготовке и написании нескольких хорошо принятых статей в престижных международных журналах, поступила в аспирантуру, где продолжила начатые изыскания. Её диссертация посвящена изучению электронных свойств глубоких центров, влияющих на спектры и эффективность электролюминесценции и фотолюминесценции светодиодов на основе множественных квантовых ям, которые излучают в сине-фиолетовом, синем и зелёном спектральном диапазоне. В диссертации рассматривается ряд очень актуальных для современной науки и техники вопросов, связанных с разработкой методов анализа спектров глубоких уровней в МКЯ светодиодных структурах с помощью техники ВФХ с монохроматическим освещением, РСГУ с электрическим и оптическим возбуждением, адмиттанс спектроскопии, спектров ФЛ и МКЛ и их кинетики. Эти методы были далее успешно применены для понимания роли дефектов с глубокими уровнями в СД ближнего УФ диапазона, синих СД, зелёных СД,nano и светодиодах синего спектрального диапазона. Это позволило серьёзно продвинуться в понимании природы дефектов, возникающих в структурах при их выращивании, в частности, при использовании подслоёв InAlN, улучшающих эффективность диодов и повышающих их радиационную стойкость. Также были изучены причины отличий в эффективности зелёных светодиодов, изготовленных в различных исследовательских группах, природа дефектов, приводящих

к снижению эффективности ультрафиолетовых, синих и зелёных светодиодов при облучении электронами. Выявлены факторы, приводящие к снижению эффективности и росту токов утечки синих микро- и наносветодиодов, при уменьшении их размеров и влияния различных методов обработки поверхности после сухого травления, позволяющих минимизировать эти отрицательные явления. Всё это вопросы, которые в настоящее время очень волнуют учёных и инженеров, работающих над созданием нового поколения светодиодов. Работы, в которых участвовала Луиза, получили широкое признание в России и за рубежом. Благодаря их успешному проведению группа в НИТУ МИСИС, видным участником которой стала Луиза Алексанян, сотрудничает с лучшими мировыми коллективами, группами в Институте Иоффе, в ФИАНе, в Ecole Polytechnique de Lausanne, Korea University, University of Florida. Во время работы над НКР Луиза активно участвовала в проведении экспериментов совместно с учёными ФИАН (группа М.Л. Скорикова), Института Иоффе (группы Н.М. Шмидт и А.Л. Закгейма), ИПТМ (группа Е.Б. Якимова), LOEM Laboratory (Korea University, Prof In-Hwan Lee), лаборатория EPFL (Prof. Nicola Grandjean).

Считаю, что Луиза Аракатовна Алексанян выполнила диссертационную работу, которая полностью удовлетворяет требованиям к таким работам по специальности 1.3.11 Физика полупроводников, а автор заслуживает присуждения ей искомой степени.

Научный руководитель:



к.т.н., профессор Поляков А.Я.

« 08 » 08 2024 г.



Кузнецова А.Е.

« 08 » 08 2024 г.