

Отзыв научного руководителя
на соискателя Данильчика Александра Викторовича, представившего к
защите диссертацию «Лазеры с оптической накачкой и светодиоды на
основе гетероструктур с квантовыми ямами InGaN/GaN на кремниевых
подложках», на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук
по специальности 01.04.21 – лазерная физика

Данильчик Александр Викторович, 1981 года рождения, работает в ИНСТИТУТЕ ФИЗИКИ НАН Беларуси с 2004 г., после окончания физического факультета Белорусского государственного университета. В 2007 г. он закончил обучение в аспирантуре ИНСТИТУТА ФИЗИКИ НАН Беларуси по специальности «Лазерная физика». За время работы в Институте с его участием опубликовано более 130 научных работ, из них более 25 статей в реферируемых научных журналах и более 100 статей и тезисов в сборниках трудов конференций. Является также соавтором 9 патентов. А. В. Данильчик принимал участие в выполнении работ по заданиям МНТЦ В-1043, БРФФИ Ф05БР-015 (х/д 834), Электроника 1.31, Фотоника-2.11. и ГКПНИ Фотоника, опто- и микроэлектроника 2.1.01. Осуществлял руководство тремя дипломными проектами и производственной практикой студентов.

Основным направлением научной деятельности А. В. Данильчика является экспериментальные исследования по разработке и изучению лазеров и светодиодов на основе широкозонных полупроводников и квантоворазмерных полупроводниковых гетероструктур, работающих в УФ-видимой области спектра. Им было проведено систематическое исследование оптических, излучательных и лазерных свойств эпитаксиальных слоёв и гетероструктур на основе высокотехнологичных полупроводниковых соединений (InGaN/GaN выращенных на кремниевых подложках), перспективных для создания долговечных инжекционных лазеров на синезеленую область спектра: определены механизмы рекомбинации и усиления, внутренние лазерные параметры, коэффициенты усиления.

Практическая ценность полученных результатов состоит в том, что эти результаты являются физическими основами для разработки и оптимизации технологии получения высококачественных эпитаксиальных слоев и квантоворазмерных гетероструктур на основе GaN, способных работать в качестве активных сред высокоэффективных полупроводниковых источников света видимого (зеленого, синего, фиолетового) и УФ диапазона. Результаты работ по разработке и созданию источников излучения в ультрафиолетовом диапазоне спектра на основании светодиодов для целей метрологии позволили заменить традиционно используемые источники УФ излучения на основе

газоразрядных ламп при проведении калибровочных работ в УФ диапазонах спектра СIE А, В и С.

За время выполнения научно-исследовательских работ А. В. Данильчик продемонстрировал отличное владение экспериментальными методиками, и понимание физических процессов в полупроводниковой и лазерной технике, современными компьютерными методами, необходимыми для успешной работы в области исследований. Работая в ИНСТИТУТЕ ФИЗИКИ НАН Беларуси А. В. Данильчик зарекомендовал себя как исполнительный, ответственный и высококвалифицированный научный сотрудник.

Результаты научной деятельности А. В. Данильчика неоднократно докладывались на международных конференциях. По теме диссертации опубликовано 19 научных работ, в том числе 6 из них - в рецензируемых научных журналах. Получены два патента на полезную модель Российской Федерации и один патент на полезную модель Республики Беларусь.

Учитывая научную и практическую важность и актуальность полученных А. В. Данильчиком результатов, полагаю, что работа соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присвоения звания кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.21 – за совокупность новых научно обоснованных результатов, включающих:

экспериментальное установление связи порогов генерации и длин волн излучения оптически накачиваемых лазеров InGaN/GaN с толщинами квантовых ям; последующим получением возможности уменьшения в 1,5 раза порога генерации лазера с оптической накачкой на длине волны 465 нм после удаления подложки кремния; установление корреляция лазерных параметров с плотностью V-дефектов лазеров на основе гетероструктур InGaN/GaN, обусловленного процессами рассеяния и поглощения, происходящими с участием структурных дефектов поверхности; моделирование распределения температуры светодиодов на основе нитридных гетероструктур, позволившими разработать референсные источники излучения для УФ области спектра.

Я, Луценко Евгений Викторович, выражаю согласие на размещение данного отзыва на официальном сайте Института Физики НАН Беларуси в глобальной компьютерной сети Интернет.

И.о. заведующего центра

«Широкозонная нано- и микроэлектроника»,
ИНСТИТУТА ФИЗИКИ НАН Беларуси

кандидат физ.-мат. наук, доцент

12.12.2022



Е. В. Луценко