

Отзыв на автореферат
диссертации **Данильчика Александра Викторовича**
«Лазеры с оптической накачкой и светодиоды на основе гетероструктур с квантовыми ямами InGaN/GaN на кремниевых подложках», представленной на соискание
ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности
01.04.21 – лазерная физика

Диссертационная работа А. В. Данильчика направлена на изучение актуальных проблем, решаемых при создании лазеров и светодиодов на основе полупроводниковых твердых растворов InGaN на кремнии, занимающем лидирующую позицию среди материалов микроэлектроники. Это обуславливает стремление к использованию его в качестве подложки для последующего эпитаксиального роста нитридных лазерных и светоизлучающих структур. Основной проблемой роста гетероструктур InGaN на кремниевых подложках до сих пор остается высокая плотность дислокаций, проникающих в активную область, и вызванная рассогласованием постоянных кристаллических решеток.

В диссертационной работе соискателем представлены результаты всестороннего анализа люминесцентных и лазерных свойств гетероструктур с квантовыми ямами InGaN/GaN во взаимосвязи с технологией их получения. Среди ключевых результатов можно отметить:

– получение генерации излучения синей области спектра при оптической накачке в лазерных структурах на основе квантовых ям InGaN/GaN, выращенных на кремниевых подложках и обоснование возможности получения генерации в более длинноволновой области спектра при уменьшении толщины квантовых ям до 1,8 нм;

– снижение порога генерации в 1,5 раза в структурах на основе квантовых ям InGaN/GaN за счет удаления подложки кремния методом жидкостного химического травления и обоснование как теоретически, так и экспериментально достигнутого эффекта снижением оптических потерь излучения, вызванного его поглощением в кремниевой подложке;

– установление корреляция лазерных свойств с морфологией верхних волноводных слоев GaN и плотностью V-дефектов, появление которых связано с высокой плотностью дислокаций, проникающих в область квантовых ям.

Важно отметить, что в диссертационной работе отдельное внимание уделено разработке и созданию светодиодных матриц, проработке теоретических моделей, описывающих распределение тепла в матрицах в зависимости от подаваемой на светодиоды электрической мощности.

Защищаемые положения и выводы, сделанные соискателем, обоснованы и подтверждены публикациями в рецензируемых научных журналах. Высокий уровень представленных в диссертационной работе результатов свидетельствует о том, что Данильчик Александр Викторович заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.21 – лазерная физика.

Проректор по научной работе БНТУ,
член-корреспондент НАН Беларуси,
доктор физико-математических наук, профессор



12.01.2023
(дата)


(подпись)

А.М. Маляевич