

ОТЗЫВ

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

Успехи в технологии синтеза III-N гетероструктур привели к созданию и организации промышленного производства УФ и синих лазеров и высокоэффективных источников белого света на основе синих светодиодов и люминофоров, преобразующих коротковолновое излучение светодиодов в длинноволновое излучение, лежащее в желто-красной области спектра. Однако, несмотря на то, что соединение InGaN позволяет реализовать излучение в широком интервале длин волн от ультрафиолетового до инфракрасного диапазонов, III-N светодиоды и лазеры, излучающие во всем видимом диапазоне длин волн и обладающих достаточной эффективностью для практического использования, до сих пор не созданы.

Диссертационная работа Цацульникова А.Ф. посвящена поиску новых подходов к эпитаксиальному росту гетероструктур InGaN/AlGaIn для светоизлучающих приборов, основанные на изменении структурных свойств квантовых ям InGaN непосредственно во время их роста, используя промышленный метод газофазной эпитаксии из металлоорганических соединений. Подходы, которые были развиты в данной работе для «in-situ» формирования локальных InGaN областей с трехмерной локализацией носителей, являются оригинальными, а результаты, демонстрирующие возможность преобразовать сплошную квантовую яму InGaN в массив островков, уменьшая, таким образом, транспорт носителей и роль безызлучательной рекомбинации, аналогичны результатам, которые были получены другими методами для гетероструктур на основе классических A3B5 соединений (например, для квантовых точек InGaAs).

Необходимо отметить, что разработанная технология эпитаксиального роста квантовых ям InGaN позволила реализовать не только новые типы гетероструктур (короткопериодные InGaN/GaN сверхрешетки, субмонослойные InGaN/GaN и композитные InGaN/InAlN структуры), но и создать структуры, обеспечивающие изготовление светодиодов, имеющие эффективность излучения достаточную для практических применений.

Исходя из содержания автореферата и списка публикаций, автором выполнено комплексное исследование, в рамках которого получен целый ряд новых научных и практически важных результатов, отвечающих поставленным в

работе целям и задачам. Результаты диссертационной работы Цацульникова А.Ф. опубликованы в отечественных и зарубежных журналах и представлены на отечественных и международных конференциях.

Судя по автореферату, диссертационная работа «Светоизлучающие III-N гетероструктуры с трехмерной локализацией носителей заряда» удовлетворяет требованиям ВАК и соответствует пункту 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г. (ред. от 28.08.2017), а автор Цацульников Андрей Федорович заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.10 – «Физика полупроводников».

Технический директор ООО «Коннектор Оптика»
чл.-корр. РАН, д.ф.-м.н., профессор факультета
лазерной фотоники и оптоэлектроники
Санкт-Петербургского национального
исследовательского университета
информационных технологий
механики и оптики

ЕГОРОВ Антон Юрьевич
2019 г.

Подпись Егорова Антона Юрьевича заверяю

Генеральный директор
ООО «Коннектор

арачинский Л.Я.

Адрес организац
194292, г.Санкт-

.16 литер Б

Телефон: 7 (812) 327 50 55

Электронная почта: info@connector-optics.com