

Адрес для связи: 119991 Москва, Ленинские
горы д. 1, МГУ им. М.В. Ломоносова, (495) 939-2994,
Юнович Александр Эммануилович

ОТЗЫВ

на автореферат кандидатской диссертации РОЖАВСКОЙ Марии Михайловны
«Синтез III-N микро- и наноструктур методом МОГФЭ на подложках сапфира и
кремния»

В последнее десятилетие технология выращивания нитрида галлия - GaN, твердых растворов InGaN, AlGaN и гетероструктур на их основе быстро развивалась в связи с промышленным производством светодиодов и других приборов микро-, нано- и оптоэлектроники - лазеров, фотоприемников, высокочастотных транзисторов. Развитие технологии потребовало подробных научных исследований механизмов роста различных наноструктур на разных подложках. Значительную роль в этих исследованиях играют работы Физико-Технического Института имени А.Ф. Иоффе РАН. В частности, большую практическую важность представляет рост гетероструктур InGaN/AlGaN/GaN на подложках из Si. Особый интерес представляет выращивание квантовых нитей GaN на подложках с различной кристаллографической ориентацией. Поэтому тема диссертации М.М.Рожавской актуальна и с научной, и с практической точек зрения.

В автореферате сформулирована общая цель работы: разработка новых подходов к эпитаксиальному росту III-N соединений и исследование свойств выращенных слоев. На пути к этой цели в диссертации был решен ряд научных и технологических задач, что позволило получить новые результаты.

В кратком отзыве на автореферат следует отметить некоторые оригинальные результаты диссертации.

Разработаны методы синтеза нитевидных нанокристаллов GaN на подложках из Si с применением катализаторов In и In/Au.

Предложен новый способ синтеза этих кристаллов на подложках из сапфира с буферным слоем GaN и использованием нанопленки Ti.

Впервые синтезирована светодиодная структура с активной областью на основе квантовых ям InGaN/GaN на подложках из Si (111) с нанослоем SiC. Следует отметить важное сотрудничество группы из ФТИ с группой д-ра физ.-мат. наук С.А.Кукушкина, начинавшего работы по росту GaN структур на подложках из Si с нанослоем SiC.

М.М.Рожавская соединила в работе исследования механизмов роста новых гетероструктур InGaN/AlGaN/GaN с исследованиями их физических свойств: спектров электро- и фотолюминесценции, катодолюминесценции, кристаллографии структур, спектров комбинационного рассеяния. Даны рекомендации о возможных разработках светодиодов на основе этих структур.

Замечания. А) Оптические свойства нитевидных нанокристаллов GaN было бы интересно проанализировать на основе теорий энергетического спектра 1D-структур; в автореферате об этом ничего не сказано. Б) Значительные успехи в росте нитридных гетероструктур и создании светодиодов на их основе были достигнуты в последние годы благодаря применению подложек из GaN

и полуполярной ориентации; в автореферате нет ссылок на эти работы. Эти замечания не снижают высокой оценки диссертации.

Результаты диссертации обсуждались на ряде Российских и Международных Конференций и Симпозиумов, причем часть докладов (тезисы которых опубликованы в соавторстве) представляла сама М.М.Рожавская. Результаты апробированы в 17 публикациях, в том числе в 9 статьях в рецензируемых научных журналах. Отзыв составлен на основании автореферата и знакомства с докладами М.М.Рожавской на Всероссийских Конференциях.

Считаю, что диссертация М.М.Рожавской соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности «Физика полупроводников», а ее автор — Мария Михайловна Рожавская — заслуживает присуждения искомой степени.

Профессор МГУ им. М.В.Ломоносова, доктор физ.-мат. наук

24.02.14.

А.Э.ЮНОВИЧ

Подпись проф. А.Э.Юновича заверяю:
Ученый секретарь Совета Физического Факультета

Профессор

В.А.КАРАВАЕВ.

