

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Майбороды Ивана Олеговича «Механизмы формирования высокотемпературных слоев AlN и AlGaN в аммиачной молекулярно-лучевой эпитаксии», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния.

Использование соединений AlN, InN и GaN для создания микроэлектронных СВЧ устройств имеет ряд преимуществ относительно прочих полупроводниковых материалов, что делает их крайне востребованными современной микроэлектронной индустрией. Широкая востребованность нитридных полупроводников уже не первое десятилетие мотивирует исследователей по всему миру на изучение их свойств и поиск способов повышения эффективности микроэлектронных компонент на их основе. Фундаментальным препятствием на пути реализации полного потенциала нитридов остается необходимость роста их пленок и гетероструктур на подложках, рассогласованных по величине параметров кристаллической решетки. Эпитаксиальный рост на рассогласованных подложках порождает высокую плотность кристаллических и морфологических дефектов, борьба с которыми составляет суть значительной части исследований, публикуемых по тематике нитридных полупроводников.

Нитридная электроника как научно-техническое направление обладает определенной спецификой, состоящей в выраженной практической направленности и высокой конкуренции, то есть конечной целью исследований почти всегда является скорейшее применение научных результатов в производстве конечных изделий и вывод последних на рынок. В условиях жесткой конкуренции и временных ограничений исследователям часто не удается уделять время фундаментальным задачам, решение которых имеет определенные перспективы, но может и не привести к практическому результату. В результате такого подхода многие перспективные идеи и даже очевидные задачи оказываются обделенными вниманием научного сообщества.

Представленная к защите работа Майбороды И.О. как раз обращается к некоторым важным вопросам, упущенным из виду другими исследователями. Наиболее интересный из них – это рост AlGaN в условиях сильной десорбции галлия. Проведение детальных исследований роста пленок AlGaN методом аммиачной МЛЭ в подобных условиях позволило автору обнаружить новый физический механизм, а также использовать обнаруженный механизм для достижения более высокого качества эпитаксиальных слоев AlN. Выявленные в исследовании способы подавления

инвертированных доменов в пленках AlN на подложках сапфира и установление их роли в изолирующих свойствах гетероструктур для НЕМТ также имеют научное и практическое значение.

На основании содержания автореферата диссертации Майбороды И.О. «Механизмы формирования высокотемпературных слоев AlN и AlGaN в аммиачной молекулярно-лучевой эпитаксии» можно заключить, что данная работа обладает актуальностью, научной новизной и практической значимостью. Представленная к защите диссертация соответствует требованиям, установленным Положением о присуждении ученых степеней (от. 24.09.2013 №842), а её автор Майборода Иван Олегович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния.

Начальник Прикладной лаборатории, к.ф.-м.н.



Петров Станислав Игоревич

Закрытое Акционерное Общество

«Научное и технологическое оборудование»

Россия 194156 г. Санкт-Петербург, пр. Энгельса, 27

тел. + 7 (812) 313-54-51, e-mail: petrov@semiteq.ru

Подпись Петрова С.И. удостоверяю

Специалист отдела кадров



Верпингер Ольга Михайловна