

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Сима Павла Евгеньевича
«Исследование омических контактов НЕМТ транзисторов на основе GaN»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности
01.04.04 - «Физическая электроника»

Тема диссертации актуальна и своевременна. Действительно, создание транзисторов на GaN представляет проблему. В диссертационной работе Сима П.Е. созданы НЕМТ транзисторы на базе гетероструктур AlGaIn/GaN и InAlN/GaN, выращенных методом MOCVD на подложках Al₂O₃, Si и 4H-SiC. Поставленная цель достигнута и задачи решены полностью.

Основная трудность при создании транзистора состоит в разработке омических контактов. Автором диссертации выбрана металлизация Ti/Al/Mo/Au общая к AlGaIn/GaN и InAlN/GaN, проведены все технологические операции, выбраны режимы оптимальной температуры и времени быстрой термической обработки, проведено исследование деградации контактов при длительном высокотемпературном нагреве. Испытания НЕМТ транзисторов показали отсутствие деградации электрофизических параметров при выдержке в течение 500 часов при температуре 200°C.

По сути основного содержания работы я не имею замечаний. Однако, к разделу степени разработанности темы у меня есть замечания. Известно, что транзисторами на широкозонных полупроводниках, в том числе GaN, занимаются ГУП НПП «Пульсар». Об этом вышли в 2011 году в издательстве «Техносфера» 2 монографии А.Г. Васильева, Ю.В. Колковского и Ю.А. Концевого «СВЧ приборы и устройства на широкозонных полупроводниках» и «СВЧ транзисторы на широкозонных полупроводниках». Опыт разработки транзисторов ведущими западными фирмами обобщен в книге Р.Куэй «Электроника на основе нитрида галлия», изданной в 2011 г. в издательстве «Техносфера». Учет содержания этих книг позволил бы избежать некоторых весьма общих положений о контактах.

Таким образом, диссертационная работа Сима Павла Евгеньевича «Исследование омических контактов НЕМТ транзисторов на основе GaN» представляет завершенное научное исследование, выполненное на высоком уровне и вносящее вклад в физику и технологию контактных явлений в полупроводниках, а Сим Павел Евгеньевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.04 - «Физическая электроника»

Доктор технических наук, профессор,
зав. лабораторией
физико-технологических проблем
твердотельной СВЧ электроники

Р. Конокова

Конокова Р.В.

Подпись Р.В.Коноковой удостоверяю
Ученый секретарь
Института физики полупроводников
им.В.Е.Лашкарева
НАН Украины
доктор химических наук, профессор



В.Н.Томашик