

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Васильева Антона Андреевича
«Глубокие центры в оксиде галлия различных полиморфов», представленной на
соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по
специальности 1.3.11 Физика полупроводников.

Диссертация А.А. Васильева посвящена актуальной проблеме современной физики полупроводников – исследованию глубоких энергетических уровней в различных политипах оксида галлия, который сегодня рассматривается как один из наиболее перспективных материалов для силовой электроники, способный в ряде областей заменить SiC и GaN, благодаря сочетанию уникальных электрофизических характеристик и достаточно отработанной технологической базы получения Ga₂O₃ классическими методами роста.

В работе представлены результаты комплексного исследования глубоких энергетических уровней во всех основных политипах Ga₂O₃, рассмотрены особенности их структуры и методов получения.

В своих исследованиях глубоких уровней автор использовал широкий спектр взаимодополняющих экспериментальных методов – емкостных, токовых и оптических, что обеспечило высокую достоверность полученных результатов, обладающих определенной научной новизной.

Так, впервые получены сведения о параметрах глубоких уровней в α-, κ- и γ-политипах оксида галлия, проведено их сравнение с теоретическими результатами, доступными в научной литературе. Значимой частью исследования является анализ влияния глубоких центров на работу приборных структур. Автор показал, что барьеры Шоттки, сформированные на γ-Ga₂O₃, обладают существенно более высокой радиационной стойкостью по сравнению с β-Ga₂O₃. Также установлено, что присутствие Fe-акцепторов в β-Ga₂O₃ приводит к выраженному эффекту коллапса тока в транзисторных структурах, что делает необходимым совершенствование технологии их выращивания и обработки и формирования буферных слоев. Следует отметить и представленную автором модель аномальной фоточувствительности в α-Ga₂O₃, которая является объяснением эффекта аномально высокой фоточувствительности УФ-фотодетекторов на оксиде галлия. Данный результат может быть использован при разработке солнечно-слепых фотоприемников нового поколения.

Несмотря на общее благоприятное впечатление от работы, вызывает сомнение целесообразность использования не совсем однозначного термина «полиморф» вместо, как мне кажется, более общепринятого термина «политип» для обозначения различных кристаллических структур одного и того же вещества.

Кроме того, восприятие текста автореферата порой затруднено из-за использования не очень распространенных аббревиатур без их пояснения

(например, DFT+ U подходы), не совсем удачных выражений (динамически развивающейся, пристойный уровень контроля...).

Было бы также интересно, если бы автор более глубоко проанализировал кардинальное различие в эффекте радиационного воздействия на γ - и β -Ga₂O₃ политипы, вызывающего либо увеличение концентрации носителей заряда, либо их полную компенсацию.

В целом рецензируемая по автореферату диссертация А.А. Васильева «Глубокие центры в оксиде галлия различных полиморфов», представляет собой научно-квалификационную работу, в которой содержится решение научной задачи, имеющей важное значение для развития полупроводниковой электроники на основе перспективного материала – оксида галлия. Достоверность и обоснованность выводов подтверждаются достаточным количеством экспериментальных данных, полученных с использованием современных методик, их корректной обработкой и интерпретацией. Основные результаты, положения и выводы диссертации изложены в приведенных публикациях и соответствуют ее содержанию.

Исходя из вышесказанного, можно считать, что рассматриваемая диссертационная работа соответствует требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней в «Национальном исследовательском технологическом университете «МИСиС», а ее автор Васильев Антон Андреевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.03.11 – Физика полупроводников.

Главный научный сотрудник
АО «Элма-Малахит», к.т.н.



Ю.Н. Свешников

« 26 » 08 2025 г.

Подпись Юрия Николаевича Свешникова заверяю:

Генеральный директор АО «Элма-Малахит»

к.т.н.



А.А. Арендаренко

Адрес: 124460, Москва, Зеленоград, Панфиловский пр-т, дом 10, пом.№327, ком. 39Г

Телефон +7 (499) 214-01-61

Адрес электронной почты: sveshnikov@elma-malachit.ru

Согласен на предоставление и обработку персональных данных