

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Вороненкова Владислава Валерьевича «Оптимизация технологических условий эпитаксиального роста толстых слоев нитрида галлия», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.10 – физика полупроводников.

Диссертационная работа Вороненкова Владислава Валерьевича посвящена оптимизации технологии эпитаксиального роста толстых слоёв нитрида галлия. Тема, хотя и не новая, но остается актуальной и практически важной, поскольку есть спрос на подложки нитрида галлия для оптоэлектроники и силовой техники. Такие подложки могут существенно повысить качественные показатели приборов, полученных на их основе, благодаря снижению плотности ростовых дефектов в структурах.

В диссертации получен ряд новых результатов, наиболее интересными из которых с практической точки зрения являются:

- Разработанная методика снижения механических напряжений в выращиваемых эпитаксиальных слоях нитрида галлия на подложке сапфира за счет искусственного разделения слоя на отдельные области, размер которых сопоставим с толщиной подложки.
- Подобраны режимы самопроизвольного отделения слоя от стартовой подложки.
- Показан способ снижения вероятности растрескивания подложки, что достигается путем увеличения отношения толщины слоя к толщине подложки.
- Выполнен ряд оптимизаций процесса роста толстых слоев в вертикальном реакторе хлорид-гидридной эпитаксии.

Кроме того, исследование представляет интерес с точки зрения теории дефектов в кристаллах, сделано предположение, что основной механизм увеличения ростовых растягивающих напряжений в слоях нитрида галлия связан с поглощением точечных дефектов на прорастающих дислокациях.

Замечание: автор указывает первым пунктом своего личного вклада в работу теоретические расчеты, однако сведения о них недостаточно представлены в тексте автореферата. Указанное замечание не снижает достоинств представленной работы и ценности полученных результатов.

По теме диссертации опубликовано 6 работ в отечественных и зарубежных рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК РФ.

В целом, работа Вороненкова Владислава Валерьевича является **законченным**

исследованием. Полученные результаты вносят значительный вклад в понимание процесса выращивания толстых слоев нитрида галлия и совершенствование технологии хлорид-гидридной газофазной эпитаксии.

Диссертационная работа Вороненкова Владислава Валерьевича «Оптимизация технологических условий эпитаксиального роста толстых слоев нитрида галлия» полностью соответствует требованиям, предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, а её автор, Вороненков Владислав Валерьевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.10 — физика полупроводников.

05.11.15

Генеральный директор ООО «Совершенные кристаллы»,
к.ф.-м.н.

Николаев Владимир Иванович

Санкт-Петербург,

ул. Политехническая д.26

E-mail:vladimir.nikolaev@perfect-crystals.com

+79312382890