

на автореферат диссертации РОЖАВСКОЙ М.М. на тему «СИНТЕЗ III-N МИКРО- И НАНОСТРУКТУР МЕТОДОМ МОГФЭ НА ПОДЛОЖКАХ САПФИРА И КРЕМНИЯ», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.10 – физика полупроводников.

На сегодняшний день нитрид галлия является широко используемым материалом для создания оптоэлектронных и мощных СВЧ приборов, и можно смело утверждать, что он является наиболее важным и перспективным полупроводниковым материалом после кремния. Тем не менее, практическая реализация потенциальных возможностей нитрида галлия существенно ограничивается отсутствием технологии выращивания его объемных кристаллов для целей гомоэпитаксии приборных структур. Поэтому технология приборов на нитриде галлия реализуется на решеточно-рассогласованных, в основном сапфировых подложках. Конкуренцию сапфиру может составить, пожалуй, только кремний. Его преимущества – низкая стоимость и доступность подложек большого диаметра. Исследования в этом направлении быстро развиваются. Этой проблеме посвящена и реферируемая диссертационная работа. Автором разрабатывается технология выращивания эпитаксиальных слоев и структур нитрида галлия на сапфировых и кремниевых подложках как в планарной геометрии, так и в виде трехмерных структур – полосков и нитевидных нанокристаллов. Считаю, что актуальность представленной диссертационной работы не вызывает сомнений. Автором решен ряд важных научных и технологических задач, практически все полученные результаты оригинальны, среди которых наиболее важными представляются следующие.

Способ синтеза совершенных нанокристаллов нитрида галлия на тонкой пленке титана. Кристаллы имеют правильную гексагональную форму, ориентированы вдоль оси c , диаметр их достигает 2 мкм и допускает изготовление электронных приборов.

Результаты по исследованию анизотропии роста нитрида галлия по различным кристаллографическим направлениям, выращиванию мезаполосковых структур и созданию светодиодов на свободных полосках.

Продемонстрирована возможность создания светодиодных структур с квантоворазмерной активной областью на подложках кремния ориентации (111) с нанослоем из карбида кремния.

Достоверность полученных в работе результатов не вызывает сомнений, а сами результаты хорошо представлены в печатных работах автора.

По автореферату имею ряд вопросов и замечаний.

1. Автор путает, как впрочем и очень многие другие, обозначения направлений и плоскостей в нитриде галлия. Обозначение направлений в кристаллах некубической системы с помощью набора индексов Миллера, идентичного плоскостям, перпендикулярным к этим направлениям, в общем не имеет смысла, за исключением частных случаев. Для нитридов частный случай – только направление [0001] и плоскость (0001).

2. «... круглые двухфазные объекты...», выросшие на каплях индия. Что это такое?

3. Как создавались ансамбли металлических капель при выращивании нанокристаллов?

4. «... слои GaN без выраженного рельефа».

Замечания не снижают ценности новых научных результатов, полученных в работе. Судя по автореферату, диссертационная работа полностью удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, а Рожавская М.М. несомненно заслуживает присуждения ей искомой степени.

Профессор кафедры физики полупроводников и
наноэлектроники С-Петербургского Государственного
политехнического университета, д.ф.-м.н.

Сидоров Валерий Георгиевич

195251, Санкт-Петербург, ул. Политехническая 29

р.т. 8(812)552-96-71

Подпись В.Г. Сидорова

работавшего в должности профессора

ФГБОУ ВПО "СПбГПУ" заверяю

Специалист по кадровой работе



В.А. Барыкина

27 АПР 2014