

## О Т З Ы В

на автореферат диссертации Резника Р. Р. “Гибридные структуры на основе III-V полупроводниковых нитевидных нанокристаллов, синтезированные методом молекулярно-пучковой эпитаксии на кремнии”, представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 - физика конденсированного состояния.

Молекулярно-пучковая эпитаксия (МПЭ) соединений III-V в настоящее время является одной из наиболее перспективных технологий производства различных приборов опто- и микроэлектроники. Помимо широких технологических возможностей, МПЭ даёт уникальную возможность исследования растущей поверхности кристалла в сверхвысоком вакууме, что с одной стороны, позволяет интенсивно совершенствовать технологию, и, с другой, детально изучать фундаментальные физические процессы на поверхности твёрдого тела. В связи с этим, диссертационная работа Р.Р. Резника является актуальной и представляет несомненную практическую ценность.

В работе представлен широкий круг комплексных исследований, связанный с получением методом МПЭ гетероструктурных нитевидных нанокристаллов (ННК) на кремниевых подложках и исследованием их морфологических, структурных и оптических свойств. Предложенные автором методики роста позволили впервые синтезировать на кремниевой подложке ННК на основе материалов InP/InAsP/InP, AlGaAs/GaAs/AlGaAs и других.

Среди наиболее интересных результатов работы хотелось бы отметить создание источников одиночных фотонов, на основе синтезированных методом МПЭ AlGaAs/GaAs/AlGaAs ННК на кремнии. Результаты исследований показали, что излучение из GaAs квантовой вставки в тело ННК обладает рекордно узкой шириной линии фотолюминесценции (ФЛ), что указывает на высокое качество синтезированных структур.

Ещё одним интересным научным результатом является обнаружение образования самоорганизованной структуры AlGaAs ННК типа стержень-оболочка, в которой содержание Al в стержне ННК всегда меньше, чем в оболочке. В работе подробно описаны причины образования сложной структуры ННК. Помимо этого, в работе приведены результаты исследований влияния соотношения потоков III группы на свойства AlGaAs ННК.

Представленные в работе исследования достоверны, выводы и рекомендации обоснованы. Промежуточные этапы исследований обсуждались на всероссийских и международных конференциях. В целом диссертация Р.Р. Резника имеет высокую научную и практическую ценность и содержит новые научные результаты. Автореферат достаточно полно отражает суть исследований и отвечает всем требованиям. Считаю, что автор - Резник Родион Романович - заслуживает присуждения ему степени кандидата

физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

Доктор физ.-мат.наук

Владимир Германович Дубровский

Ведущий профессор факультета  
лазерной фотоники и оптоэлектроники  
федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего  
образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»  
Кронверкский пр., д.49  
г. Санкт-Петербург  
197101, Россия

Подпись Дубровского Владимира Германовича подтверждаю

