

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шарова Владислава Андреевича «Электронные и оптические явления в полупроводниковых нитевидных нанокристаллах  $A^{III}B^V$  при механической деформации», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.11 - физика полупроводников

Диссертационная работа Шарова Владислава Андреевича посвящена актуальной нанотехнологической задаче – комплексному исследованию влияния упругих деформаций на электронные и оптические характеристики нитевидных нанокристаллов на основе полупроводниковых соединений  $A^{III}B^V$ .

Нитевидные нанокристаллы характеризуются чрезвычайно малым физическим размером и высоким отношением площади поверхности к объему, вследствие чего обладают исключительной механической прочностью. Данное обстоятельство позволяет создавать в них достаточно высокие упругие механические деформации, на порядок превышающие деформации, которые можно создать в объемных полупроводниках. Исследование электронных и оптических свойств кристаллов при подобных деформациях представляет интерес, как с прикладной, так и с фундаментальной точки зрения. Ранее была продемонстрирована возможность применения атомно-силовой микроскопии для существенного изменения параметров энергетической структуры сфалеритных нитевидных нанокристаллов  $A^{III}B^V$  посредством их деформирования, при одновременном наблюдении индуцированных этой деформацией вариаций физических свойств. В данной работе атомно-силовая микроскопия применялась для изучения физических свойств вюрцитных нанокристаллов  $A^{III}B^V$ , а так же свойств нанокристаллов при упругих деформациях близких к критическим. В частности, в работе показано влияние внутренней (ростовой) и внешней деформации нитевидных нанокристаллов GaAs на фото-ЭДС холостого хода. Предложен механизм управления проводимостью нанокристаллов InGaAs с помощью упругих деформаций. Изучено влияние кристаллической фазы и эффектов двойникования на работу выхода нанокристаллов GaP. Исследовано влияние сверхвысоких деформаций на спектр комбинационного рассеяния нанокристаллов GaP. Помимо экспериментальных результатов в работе присутствуют теоретические расчеты и численное моделирование. Следует отметить использование взаимодополняющих методов иссле-

дования таких, например, как просвечивающая электронная микроскопия и рамановская спектроскопия.

Автореферат написан понятным языком и в полной мере отражает содержание и структуру диссертации. Работа выполнена на высоком научном уровне, ее результаты были представлены на международных научных конференциях и опубликованы в ряде высокорейтинговых журналов.

Таким образом, по своей актуальности, уровню, новизне и научной значимости полученных результатов работа соответствует квалификационным требованиям Раздела 2 Положения о присуждении ученых степеней Федерального государственного бюджетного учреждения науки Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе Российской академии наук, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, а соискатель, Шаров Владислав Андреевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.11 - физика полупроводников.

Свиридов Д. Е.

к.ф.-м.н., научный сотрудник

лаборатории лазеров с катодно-лучевой накачкой

Физического института им. П. Н. Лебедева РАН