

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.

В диссертационной работе В.А. Шарова приводятся результаты экспериментальных и теоретических исследований комплекса физических эффектов, возникающих в упруго-напряженных нитевидных нанокристаллах (ННК) различных материалов группы $A^{III}B^V$. Благодаря высокой механической прочности ННК, в них возможно индуцировать повышенные механические напряжения, при этом деформационные эффекты, связанные с изменением симметрии кристалла, оказываются более выраженными в сравнении с тонкими пленками. Актуальность исследований и практическую значимость работы определяют тем, что на основе ННК появляется возможность создания приборов наноэлектроники, параметры которых управляются деформацией – датчики давления, тензорезисторы, перестраиваемые лазеры и светодиоды.

Автор разработал и успешно применил методику создания контролируемых одноосных и изгибных деформаций в одиночных ННК с помощью зондового микроскопа с одновременной регистрацией вольтамперных характеристик. Предложенная методика была успешно применена для анализа влияния деформации на оптические и транспортные свойства ННК, расположенных вертикально или горизонтально на подложке. Так, было показано, что деформация одноосного сжатия снижает фотоЭДС холостого хода в вюрцитных ННК. При этом, на основании численного моделирования предложен альтернативный дизайн ННК, в которых аналогичная деформация будет приводить к увеличению фотоЭДС. Кроме того, используя градиентную микроскопию зонда Кельвина, автору удалось экспериментально определить разницу работы выхода в вюрцитной и сфалеритной фазе фосфида галлия. Наибольший прикладной интерес представляет показанная в главе 4 возможность модуляции проводимости ННК InGaAs на 3 порядка под действием тензоэлектрического эффекта.

Автореферат в полной мере отражает содержание диссертационной работы, дает четкое представление о достоверности полученных результатов и их соответствии поставленным задачам. Результаты работы прошли апробацию на ряде научных конференций и были опубликованы в 16 статьях в рецензируемых научных журналах.

Работа соответствует требованиям 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

Д.ф.-м.н., профессор,
Зав. лабораторией структурных и фазовых
превр. в конд. средах ИПМаш РАН,
Заслуженный деятель науки РФ,
Лауреат премии Президиума РАН
им. П.А. Ребиндера и премии СПбНЦ РАН
и Правительства СПб им. А.Ф.Иоффе

Кукушкин Сергей Арсеньевич, д.ф.-м.н., профессор
199178, Санкт-Петербург, В.О., Большой пр., д.61,
ИПМаш РАН, 8(812) 3214784, e-mail: sergey.a.kukushkin@gmail.com