

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 В.А. посвящена главным образом экспериментальному изучению деформационных эффектов в полупроводниковых нитевидных нанокристаллах. Несмотря на обширные исследования подобных структур, проведенные мировым научным сообществом в последние 20 лет, выбранное автором направление является новым и активно развивающимся. Актуальность работы не вызывает сомнения и обоснована прежде всего возможностью создания механически перестраиваемых приборов оптоэлектроники с активной областью из квазиодномерных кристаллов, обладающих повышенной механической прочностью ввиду высокого отношения поверхности к объему.

В работе исследуются нитевидные кристаллы GaAs, InGaAs и GaP, выращенные на кремнии. Автором разработана экспериментальная методика контролируемой деформации одиночных кристаллов с помощью АСМ. Экспериментально наблюдается ряд новых эффектов, связанных либо с ростовой, либо с внешней деформацией. Первая и вторая главы носят обзорный характер. В главе 3 показано изменение формы ВАХ под действием пьезо- и тензоэффекта в вюрцитных ННК GaAs. В главе 4 показано изменение проводимости одноосно-растянутых ННК InGaAs на несколько порядков при определенном содержании индия под действием тензоэффекта. В главе 5 обсуждается вклад напряженных квантовых ям, образованных ростовыми дефектами, в работу выхода ННК GaP. В главе 6 обнаружено расщепление рамановского спектра изогнутых ННК GaP, вызванное локализацией оптической мощности.

Автореферат написан понятным языком и дает четкое представление о проведенных исследованиях. Из автореферата можно сделать вывод, что полученные результаты достоверны, а выносимые на защиту научные положения подтверждены. Работа прошла необходимую апробацию, результаты были представлены на множестве российских и международных научных конференций и опубликованы в ряде статей в ведущих научных журналах. В целом тематика работы весьма интересна и изящна.

К недостаткам автореферата можно отнести ряд имеющихся опечаток и синтаксических ошибок. Также кривые, приведенные на рисунках, затруднительно отличить друг от друга в полутонах серого. На стр. 6 подробно описана практическая значимость работы. Но следовало бы четче указать, в чем конкретно заключается упомянутая там же теоретическая значимость, какие конкретно новые данные о возникающих при деформации явлениях получены. На стр. 7 следовало бы указать величины проводимости для известных аналогов тензорезисторов. На стр. 11 указано, что плотность дефектов в ННК низкая, тогда как самокаталитический МЛЭ-рост обычно сопровождается большим количеством дефектов упаковки. Данные замечания носят частный характер и не умаляют общую высокую оценку автореферата.

Исходя из содержимого автореферата, считаю, что диссертационная работа «Электронные и оптические явления в полупроводниковых нитевидных нанокристаллах $A^{III}B^V$ при механической деформации» отвечает всем квалификационным требованиям Раздела 2 Положения о присуждении ученых степеней в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Физико-техническом институте им. А.Ф. Иоффе Российской академии наук (от 20.12.2021 г.), а ее автор, Шаров Владислав Андреевич, заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.11 Физика полупроводников.

Кавеев Андрей Камильевич,

К.ф.м.-н., и.о. с.н.с. лаб. Мощных полупроводниковых приборов

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Физико-технический институт имени А.Ф. Иоффе Российской академии наук (ФТИ им. А.Ф. Иоффе),

Адрес: 194021, Санкт-Петербург, Политехническая ул., 26

e-mail: kaveev@mail.ioffe.ru

Подпись Кавеева А.К. заверяю