

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Тучина Андрея Витальевича «Размерная модуляция электронной структуры и эффекты сильного электрического поля в ультракоротких углеродных нанотрубках», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.10 – Физика полупроводников

Исследование статического эффекта Штарка в квантовых точках как с целью управления их свойствами, так и практической реализации квантовых вычислений является современным этапом развития физики полупроводников. С этой точки зрения интерес вызывают ультракороткие нанотрубки ввиду высокой поляризуемости и чувствительности электронной структуры к длине, предопределяющих сильное смещение Штарка энергетических уровней. Таким образом, *диссертационная работа* Тучина А.В. посвящена актуальной теме, направленной на исследование эффектов сильного электрического поля в ультракоротких одностенных углеродных нанотрубках (ук-ОУНТ) и фуллеренах.

К числу наиболее существенных результатов диссертации следует отнести:

1. Обнаружено влияния кратности числа атомных слоев нанотрубки на статический эффект Штарка.
2. Установлено, что аномально большое (0.1–0.5 эВ) смещение Штарка низшей свободной молекулярной орбитали ук-ОУНТ (5, 5) с числом атомных слоев кратным $3m+1$, $m=0, 1, 2, \dots$, определяет уменьшение плотности тока автоэлектронной эмиссии электронов.
3. Впервые обнаружены противофазные спинзависимые размерные осцилляции зазора между низшей свободной и высшей занятой молекулярными орбиталями ук-ОУНТ (5, 5) в синглетном и триплетном состояниях.
4. Разработана база данных содержащая данные об электронном строении, распределении электронной плотности, функциональных свойствах, вибрационном спектре ук-ОУНТ (5, 5), которая может использоваться как в задачах экспериментальной идентификации нанотрубок, так и при разработке элементной базы наноэлектроники.

Научная значимость результатов заключается в существенном развитии представлений об электронной структуре и функциональных свойствах ук-ОУНТ в сильном электрическом поле.

В качестве замечания отмечу, что для оценки плотности тока автоэмиссии из ук-ОУНТ использована классическая теории Фаулера-Нордгейма, применимость которой для подобных систем под вопросом.

В целом, несмотря на замечание, диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне и представляет собой законченную научно-квалификационную работу.

Результаты диссертационной работы, выносимые на защиту, прошли достаточную апробацию на 16 научно-технических конференциях, в том числе с международным участием, и опубликованы в 26 научных трудах соискателя, включая 11 статей в рецензируемых изданиях.

Учитывая актуальность выполненных исследований, научную новизну и практическую значимость полученных результатов считаю, что диссертационная работа удовлетворяет всем требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор – Тучин Андрей Витальевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.10 – Физика полупроводников.

профессор ФГБОУ ВПО
«Воронежский архитектурно-
строительный университет»,

д. ф.-м. н., профессор

«27» апреля 2015г.

3394006, г. Воронеж, ул. 20-летия Октября, 84

тел.: 8(473)2715-004

e-mail: golovinski@bk.ru

П.А. Головинский

П.А. Головинский

Ученый секретарь ВГАСУ
профессор



В.П. Трофимов

В.П. Трофимов