

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.

Диссертационная работа Тучина А.В. посвящена решению одной из актуальных задач физики полупроводников, связанной с теоретическим исследованием размерно-индуцированной перестройки электронно-энергетического спектра одностенных углеродных нанотрубок. В отличие от большинства работ, оценивающих влияние диаметра нанотрубки на ее электронную структуру, в работе исследованы размерные эффекты, связанные с длиной нанотрубки. Убедительно показано, что одна нанотрубка в области малых длин образует целое семейство молекулярных полупроводников, с размерно-зависимой шириной запрещенной зоны от 0.030 до 1.827 эВ. Несомненной новизной работы является исследование влияния сильного электрического поля на электронную структуру, физические характеристики и функциональные свойства нанотрубки (5, 5). Особое внимание уделено установлению закономерностей проявления эффекта Штарка, полевой перестройки вибрационного спектра ультракороткой нанотрубки. Результатом систематизации большого массива данных об электронном строении, физических характеристик и функциональных свойств ультракороткой нанотрубки (5, 5) как в отсутствие, так и в сильном электрическом поле является разработанная база данных характеризации и идентификации.

Полученные в работе результаты важны не только для понимания размерно-индуцированных изменений электронной структуры нанотрубок, но и в создании устройств наноэлектроники, а также для идентификации возбужденных сильными электрическими полями состояний.

Интересным результатом работы является возможность управления шириной запрещенной зоны ультракоротких нанотрубок сильным электрическим полем; в диссертационной работе предлагается использовать данный эффект для создания оптических модуляторов.

К сожалению, автор не приводит спектров оптического поглощения.

Однако, указанное замечание не снижает общей научной значимости.

Результаты работы опубликованы в 26 публикациях, среди которых 11 статей в журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ.

Актуальность темы, объем выполненного исследования, научная новизна и практическое значение полученных результатов, отвечают требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, а автор

Тучин Андрей Витальевич заслуживает присуждения степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.10 – «Физика полупроводников».

Ведущий научный сотрудник
лаборатории полупроводниковой
люминесценции и инжекционных
излучателей ФТИ им. А.Ф. Иоффе,
доктор технических наук, профессор.

15.04.15г.



Арсеньев И.Н.

Адрес:

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

тел.: (812)-292-71-34

