

Отзыв научного руководителя

доктора физико-математических наук Н.В. Мельниковой
на диссертацию Назаровой Татьяны Эдуардовны
«Электронное строение и оптические свойства углеродных нанотрубок
и фуллеренов как систем с сильными корреляциями»,
представленную на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук
по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния

Уникальные оптические и электропроводящие свойства углеродных нанотрубок (УНТ) и фуллеренов делают эти материалы очень перспективными для промышленности, в частности, для микроэлектроники – в области создания элементной базы. Диссертационная работа Т.Э. Назаровой посвящена теоретическому исследованию электронных свойств УНТ и фуллеренов, которые относятся к низкоразмерным системам с сильным межэлектронным взаимодействием.

Цели работы, методы исследования, полученные результаты и их анализ, научная и практическая ценность, а также выводы подробно изложены в диссертации и отражены в автореферате. Автором проведено вычисление энергетических спектров и спектров оптического поглощения исследуемых материалов в рамках модели Хаббарда в приближении статических флуктуаций. Разработан метод расчета энергетического спектра и спектров оптического поглощения фуллеренов C₇₂ и C₇₄ и кластеров углеродной нанотрубки хиральности (5,5) с учетом сильного кулоновского взаимодействия π -электронов на одном узле. Получены новые физические представления о влиянии сильного кулоновского взаимодействия на механизм и характер перестройки электронной структуры УНТ и фуллеренов. Показано, что электронный спектр фуллеренов и нанотрубок, благодаря сильному кулоновскому взаимодействию, разделяется на две хаббардовские подзоны с образованием щели, которая может достигать значений ~ 1 эВ.

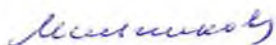
Проведен анализ зависимости основных характеристик энергетического спектра от количества атомов в кластере, вычислена средняя энергия, приходящаяся на атом, для кластеров углеродной нанотрубки хиральности (5,5), состоящих из 30, 50, 70, 90 и 190 атомов. Обнаружено, что рост УНТ при синтезе идет как конкуренция между процессами дальнейшего роста УНТ и свертывания растущих кластеров в фуллерены с числом атомов, равным 60–70.

За время работы над диссертационным исследованием Т.Э. Назарова продемонстрировала целеустремленность и настойчивость – быстро восстановилась после рождения ребенка и продолжила работу над диссертацией, проявив отличные знания в области физики конденсированного состояния и вычислительной физики.

Таким образом, диссертация «Электронное строение и оптические свойства углеродных нанотрубок и фуллеренов как систем с сильными корреляциями» выполнена на высоком научном уровне и отвечает всем критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней для диссертаций на соискание

ученой степени кандидата наук. Результаты данного исследования опубликованы в авторитетных российских и зарубежных изданиях. Несомненно, Татьяна Эдуардовна Назарова заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния.

Научный руководитель
старший научный сотрудник лаборатории
новых материалов и перспективных технологий
Сибирского физико-технического института
имени академика В.Д. Кузнецова федерального
государственного автономного образовательного
учреждения высшего образования «Национальный
исследовательский Томский государственный университет»,
(634050, Томск, пр. Ленина, 36; (3822) 529-852;
www.tsu.ru; rector@tsu.ru)
доктор физико-математических наук
(01.04.07 – Физика конденсированного состояния)



Мельникова Наталия Васильевна

31.03.2017

Подпись Н.В. Мельниковой удостоверяю

Ученый секретарь Ученого совета ТГУ



Н. А. Сазонтова