

Отзыв об автореферате диссертации Коняхина Сергея Васильевича  
*Исследование оптических и колебательных свойств углеродных наноструктур,*  
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по  
специальности 01.04.07 физика конденсированного состояния

В последнее время активно ведутся исследования углеродных наноструктур, и важным оказывается адекватное теоретическое описание их уникальных свойств, что определяет *актуальность* темы диссертационной работы. Изучение электрических и оптических свойств nanoалмаза, фуллеренов и графена требует использование аппарата квантовой механики, статистической и математической физики, а также электродинамики. Указанные разделы активно используются диссертантом для описания оптических свойств гидрозолей и порошков детонационных nanoалмазов, а также для вычисления вклада в термоэлектродвижущую силу от увлечения электронов фононами в графене.

Для квантовомеханической теории возмущений и квантовой теории рассеяния, представляет интерес элегантный пример расчета антисимметричной части сечения рассеяния, приведенный в 4-й главе диссертации. В ней исследуется эффект выпрямления тока и фотогальванический эффект в графене при рассеянии носителей на дефектах, обладающих симметрией равностороннего треугольника. В первом борновском приближении сечение рассеяния инвариантно к инверсии пространства и фотогальванический эффект и эффект выпрямления тока невозможны. Автор развивает идеи Белиничера и Стурмана (*Белиничер В. И., Стурман Б. И. Фотогальванический эффект в средах без центра симметрии // УФН. 1980. Т. 130. С. 415–458.*) и применяет их для расчета антисимметричной части сечения рассеяния электронов в графене на дефектах с симметрией равностороннего треугольника. Применяя полученное сечение при решении кинетического уравнения Больцмана, автор доводит свои расчеты до конца и даёт численные оценки фототока и тока при выпрямлении.

*Новизна диссертации* заключается в усовершенствовании методик характеристики углеродных наноструктур, включая nanoалмазы, а также в рассмотрении новых кинетических эффектов в графене. Результаты, полученные в ходе выполнения работы, представляют интерес как с точки зрения *практического применения* для определения размеров частиц в порошках и гидрозолях nanoалмазов, так и обладают *научной значимостью*, обусловленной рассмотрением новых кинетических эффектов в графене.

Результаты диссертационной работы прошли *апробацию* на международных и всероссийских конференциях, докладывались на семинарах в ФТИ им. А.Ф. Иоффе РАН. Они *опубликованы* в 8 статьях в рецензируемых научных журналах. Автореферат полно освещает задачи, решенные при выполнении работы.

Судя по автореферату, диссертационная работа Коняхина Сергея Васильевича полностью удовлетворяет требованиям ВАК, а сам соискатель Коняхин С.В. заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 физика конденсированного состояния.

Профессор кафедры «Теоретическая физика»  
СПб ПУ Петра Великого, д.физ.-мат.н.

Е.В. Орленко