

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Жигалиной Виктории Германовны на тему: «Структура углеродных метананотрубок и нанокompозитов на углеродных носителях по данным электронной микроскопии», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния

В диссертационной работе Жигалиной В. Г. с использованием самых современных электронных микроскопов последнего поколения с субангстремным разрешением исследуются углеродные метананотрубки и нанокompозиты на основе одностенных углеродных нанотрубок, нановолокон и сажи, то есть наноматериалы, контролируемый синтез которых представляет собой сложную технологическую задачу. Автор позиционирует свою работу, как «подготовительный этап по созданию модельных элементов нанoeлектроники». Все эти факторы определяют сложность и уникальность диссертационной работы, ее несомненную, *новизну, актуальность и практическую значимость.*

Представленные в автореферате многочисленные электронно-микроскопические картины атомной структуры изучаемых объектов свидетельствуют об экспериментальном мастерстве и научной квалификации автора, что определяет *достоверность полученных результатов.*

Среди результатов работы выделю:

- фазовые переходы, вращение 1D кристаллов внутри канала одностенной углеродной нанотрубки и установление порогового значения диаметра трубки для 1D - 3D перехода,
- влияние асимметрии 1D кристаллов на деформацию углеродной нанотрубки
- влияние заполнения 1D кристаллами на электронную структуру нанотрубки.
- создание нанокompозитов с ультратонкими слоями Pt на основе углеродных нанотрубок и нановолокон, а также с ультрадисперсными биметаллическими структурами (Pt-Pd) на саже для каталитических слоев топливных элементов с более высокой каталитической активностью, чем используемые коммерческие катализаторы

При чтении автореферата возник ряд вопросов, некоторые из которых можно рассматривать как *замечания* к работе.

В автореферате представлены многочисленные интересные факты поведения низкоразмерных композиционных наносистем на основе одностенных углеродных нанотрубок, но причинно-следственные связи и системные свойства не выявлены.

Например, пороговые значения для перехода структуры 1D в 3D модификацию зависят, по-видимому, не только от диаметра углеродной

нанотрубки, но и от ее хиральности и вещества внутри трубки. Было бы интересно сопоставить пороговую величину диаметра трубки с минимальным размером 3D устойчивого кластера этого вещества и, возможно, вывести общий качественный критерий для других веществ.

Как написано в автореферате «тип полимера» в значительной степени определяет уровень каталитической активности исследуемых наносистем. Какие характеристики полимера оказывают основное влияние?

Сделанные замечания не снижают высокой оценки большой и сложной работы, проделанной Жигалиной В.Г. Выполненные в работе исследования нанокompозитов на основе одностенных углеродных нанотрубок (ОУНТ) приобретают еще большее значение для разработки новых приборов нанoeлектроники, поскольку, именно в России в 2013г. создана уникальная установка по синтезу ОУНТ «Graphetron 1.0» и в Татарстане строится завод мощностью до десятков тонн ОУНТ в год.

Основные положения диссертационной работы широко опубликованы в профильных рецензируемых научных журналах, результаты работы докладывались и обсуждались на представительных национальных и международных научных конференциях.

Автореферат Жигалиной В.Г. удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым ВАК к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния, а ее автор заслуживает присуждения ему учёной степени.

Доктор физико-математических наук, проф.
В.н.с., лаб. теоретической физики
ИПТМ РАН

Андреева Александра Викторовна

Адрес:

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт проблем технологии микроэлектроники и особо чистых материалов Российской Академии наук
142432, г. Черноголовка, Московская область, ул. Академика Осипьяна, д. 6;
Тел.: +7(496)524-40-70
E-mail: andreeva@ipmt-hpm.ac.ru

Подпись А.В. Андреевой заверяю
Ученый секретарь Института проблем технологии
микроэлектроники РАН, д.ф.-м.н.



Редькин Аркадий Николаевич

декабрь 2015 г.