

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Жукалина Дмитрия Алексеевича «Диссипативные структуры и процессы при формировании функциональных материалов на основе углеродных нанотрубок», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – «Физика конденсированного состояния».

Диссертационное исследование Жукалина Д.А. посвящено актуальному направлению – физике самоорганизующихся наносистем. Успехи в технологии получения наноматериалов позволили получать углеродные нанокомпозиты с заданными свойствами. При этом возрастает роль квантовохимических расчетов, теоретических оценок и численных экспериментов.

Автором поставлены и последовательно решены следующие задачи:

- теоретическое моделирование и экспериментальное исследование формирования самоорганизованных фаз углеродных нанотрубок в условиях нелинейности;
- исследовать особенности взаимодействия углеродных нанотрубок с различными материалами;
- исследовать структурные и функциональные особенности наноструктур на основе УНТ.

В качестве *наиболее значимых результатов* диссертационной работы, отличающихся новизной можно отметить следующие.

- При агрегации коротких углеродных нанотрубок и получении наноструктур на их основе обнаружены тепловые пространственно-временные структуры в высыхающей капле коллоидной взвеси.
- При получении композитных и гибридных углеродных наноструктур выявлена хемоактивность коротких УНТ.
- В наносистеме диоксид кремния – УНТ впервые осуществлен холодный коллоидный синтез нанофазы SiC.
- Выявлена способность углеродных нанотрубок к взаимодействию с белками без ослабления исходных функциональных свойств биокомпонента при формировании бионаноструктур глюкоамилаза/УНТ из высыхающей капли.

С точки зрения *практической значимости*, наиболее интересными результатами являются:

Полученные автором, термодинамические характеристики процессов самоорганизации наноматериалов и могут быть использованы для диагностики наноструктур разнообразного функционального назначения.

Предлагаемая капельная методика получения углеродных наноструктур, с расширенными функциональными свойствами из коллоидных растворов углеродных нанотрубок.

Достоверность полученных результатов подтверждается сравнением полученных результатов с экспериментальными данными и выбором надежных методов расчета и компьютерного эксперимента.

В качестве *замечаний* можно указать следующее. Как отмечается на 13 странице автореферата, в 4-ой главе диссертации проводилось моделирование электронной структуры УНТ методами DFT (LSDA и B3LYB). Однако, автор не указывает базисный набор и каким образом при расчетах учитывается мультиплетность исследуемых наноструктур.

Указанные замечания не снижают общую положительную оценку диссертационной работы.

В целом, судя по автореферату, работа выполнена на высоком научно-исследовательском уровне, полностью соответствует требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присвоения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – «Физика конденсированного состояния».

Зав. кафедрой физики,
доктор физ.-мат. наук, доцент



/ Филиппов Владимир Владимирович /

Профессор кафедры физики,
кандидат физ.-мат. наук, доцент



/ Барышников Валерий Григорьевич /

Отзыв составлен: 09.10.2015 г.

