



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное научное учреждение
**«Технологический институт сверхтвердых
и новых углеродных материалов»**
ФГБНУ ТИСНУМ

108840, г. Москва, г. Троицк, ул. Центральная, 7а; тел.: +7 (499) 272-23-13; факс: +7 (499) 400-62-60
e-mail: info@tisnum.ru; ОГРН 1025006036439; ИНН 5046054720; КПП 775101001

№ 19-11-08-351

от 08 ноября 2019г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **БОРОЗНИНОЙ Н.П.**
**«Разработка способа управления сорбционной активностью
нанотубулярных материалов
для создания сенсорных наноустройств»,**
представленной на соискание ученой степени
доктора физико-математических наук
по специальности 01.04.10 – Физика полупроводников

Углеродные нанотрубки уже давно являются объектом теоретических и экспериментальных исследований, а также находят практическое применение во многих областях техники и технологий. Тем не менее, интерес к этим уникальным системам не ослабевает. Поэтому вполне понятен выбор диссертантом основного объекта исследования - углеродных нанотрубок, а также структур на их основе. Борозниной Н.П. рассмотрены возможности структурного модифицирования углеродных нанотрубок атомами бора и азота, а также граничного и поверхностного модифицирования нанотубулярных систем функциональными группами, отдельными атомами и соединениями.

Исследование Борозниной Н.П. несомненно является актуальным, все результаты, представленные в диссертационной работе важны и носят пионерский характер, а выполнение практических исследований на сертифицированном оборудовании, имеющемся в Волгоградском государственном университете, подтверждает достоверность проведенных работ.

Объекты изучения многочисленны и разнообразны, применяемые расчетные методы прошли достаточную апробацию, изложение результатов выполненных исследований логично, последовательно и наглядно. Результаты представленной работы могут быть взяты за основу при дальнейшем изучении физико-химических свойств новых нанотубулярных структур и их композитов.

Особое внимание заслуживают результаты по получению и исследованию углеродных нанотрубок, полость которых заполняется металлическими атомами. Автором предложен новый ряд катализаторов процесса получения УНТ методом

каталитического пиролиза, применение которых приводит также к образованию внедренных металлических частиц. Эти внутренне модифицированные нанотубулярные системы визуализированы с использованием методов электронной и сканирующей зондовой микроскопии (глава 3 диссертации).

Выполненное диссертационное исследование поддержано рядом грантов и стипендий, результаты прошли свою апробацию, тезисно представлены на ряде всероссийских и международных конференций, по результатам опубликовано достаточно большое количество статей (37 работ), входящих в международные базы цитирования Scopus и Web of Science (21 работа), а также рекомендованных ВАК РФ. Общее число публикаций - 121, в том числе одна монография.

Однако, по представленному автореферату имеется замечание:

1. Некоторые результаты исследования отражены не полностью, либо в достаточно сжатом виде. Многие иллюстрации имеют небольшой размер, что затрудняет их корректную оценку.

Несмотря на высказанное замечание, которое в большей степени относится к оформлению автореферата, считаю, что Борознина Наталья Павловна заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.10 — “физика полупроводников” по результатам публичной защиты диссертации.

Д. ф-м. н., проф.
зав. лабораторией
электронной микроскопии ФГБНУ ТИСНУМ



Кульницкий Б.А.

Подпись Кульницкого Б.А.
ЗАВЕРЯЮ

начальник отдела
по кадрам и режиму ФГБНУ ТИСНУМ



Голышева Г.В.

Тел. +7 499 272 23 13
108840, Москва, Троицк, Центральная, д.7а,
E-mail: boris@tisnum.ru