

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Гарипова Раниса Рамисовича**
**«Исследование структуры и электрофизических свойств композитов на
основе полимерных материалов и углеродных наноструктур»**,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-
математических наук по специальности 1.3.11. – «Физика полупроводников»

Проблема создания полимерных композиционных материалов, которые могут обладать улучшенными электропроводящими, антистатическими, экранирующими и прочностными свойствами является весьма актуальной. Решение данной проблемы подразумевает понимание фундаментальных основ формирования композиционных материалов и механизмов взаимодействия компонентов, входящих в состав материала. В своей диссертационной работе Гарипов Р.Р. предложил ряд методологических решений для получения электропроводящих композиционных материалов на основе полимеров и углеродных нанотрубок, которые производятся в промышленных масштабах, поэтому данная работа явно имеет практическую значимость. Теоретическая значимость работы заключается в установлении влияния различных окислительных составов, применяемых на этапе подготовки углеродных нанотрубок перед введением в полимеры, на электропроводность композиционных материалов и установление механизмов переноса носителей заряда в композитах на основе эпоксидной смолы и одностенных углеродных нанотрубок.

В ходе выполнения задач диссертационной работы автором проведена разработка и апробация методик функционализации углеродных нанотрубок и получения на их основе электропроводящих композиционных материалов. Особого внимания заслуживают результаты исследования влияния условий обработки нанотрубок на их свойства и электропроводность композиционных материалов. Так как углеродные нанотрубки в исходном виде содержат примеси и находятся в агломерированном состоянии, то возникает необходимость их предварительной обработки, чтобы в дальнейшем достигалось равномерное распределение углеродных нанотрубок в полимерной матрице. Гарипов Р.Р. показал, что обработка нанотрубок в некоторых смесях окислителей не только не улучшают электропроводность композиционных материалов, но и могут приводит к более низким значениям электропроводности, чем в случае введения в полимер нанотрубок без обработки. В частности, показано, что в углеродных нанотрубках, обработанных в смесях на основе перекиси водорода с азотной или серной кислотами наблюдается ухудшение структуры нанотрубок, а

электропроводность образцов композиционного материала на их основе, ниже, чем в случае композитов с необработанными нанотрубками. В свою очередь, композиционные материалы на основе нанотрубок, обработанных в смесях на основе азотной и соляной кислот или соляной кислоты с перекисью водорода демонстрируют более высокие значения электропроводности.

Работа выполнена на высоком научном уровне, материалы в автореферате изложены доступным и грамотным языком, а полученные результаты могут стать основой для промышленного производства проводящих композиционных материалов на основе эпоксидных смол.

Есть одно замечание: на рис.2а по оси абсцисс следует писать «Волновое число (см^{-1})», как это принято в отечественной литературе. Использованное на рисунке обозначение является неудачным.

На основании вышеизложенного считаю, что диссертация Гарипова Раниса Рамисовича выполнена на высоком научном уровне, а полученные результаты являются ценным вкладом в развитие современной науки. Работа в полной мере соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», а её автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.11. – «Физика полупроводников».

Кандидат физико-математических наук, доцент кафедры общей физики и молекулярной электроники физического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова		 Павликов Александр Владимирович 5.04.2024
--	--	--

Росиз / Павлова Н.С.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова»

Адрес: 119991, ГСП-1, Москва, Ленинские горы, МГУ имени М.В. Ломоносова, Дом 1, строение 2, Физический Факультет.

Тел.: +7 (495) 939-18-75

e-mail: pavlikov@physics.msu.ru