

## 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 (1.3.11 – «Физика полупроводников»)

Диссертационная работа Р.Р. Гарипова посвящена одной из актуальных задач современного материаловедения – разработке полимерного композиционного материала с углеродными нанотрубками с заданными электрофизическими свойствами. При введении углеродных нанотрубок в различные матрицы (полимеры) основной проблемой является сложность получения их равномерного распределения в объеме модифицируемого материала, что обусловлено склонностью УНТ к коагуляции и образованию агломератов из-за их высокой поверхностной энергии. Кроме того, после каталитического синтеза УНТ содержат примеси в виде остаточных частиц катализатора (металлов подгруппы железа) как в чистом виде, так и в виде карбидов, а также различных форм аморфного углерода.

Таким образом, целью исследования явилось разработка оригинальных методик создания композиционных материалов на основе реактопластов и углеродных нанотрубок, установление закономерностей изменения их электрофизических свойств в зависимости от условий обработки УНТ, а также методов приготовления данных композиционных материалов.

В качестве объектов исследования были выбраны одностенные углеродные нанотрубки марки «TUBALL», многостенные углеродные нанотрубки марки «LUCAN BT 1001M», в качестве матриц - эпоксидная смола ЭД-20, полиметилметакрилат.

Полученные Р.Р. Гариповым результаты соответствуют поставленным целям и задачам и имеют научную и практическую значимость.

Материалы работы опубликованы в рекомендованных ВАК российских и зарубежных журналах и апробированы на международных конференциях.

Автореферат позволяет составить достаточно полное представление о работе. Однако автореферат содержит некоторое количество недостатков:

1) В автореферате нет четкого выделения научной новизны полученных результатов.

2) В автореферате имеются места с дефицитом информации. Например, на рис. 2 не понятно, чем отличаются между собой с 1 по 6 образец.

Указанные недостатки не являются принципиальными, не снижают ценности выполненного научного исследования и не изменяют общего благоприятного впечатления. В целом, диссертация Гарипова Р.Р. является логически завершенной научно-квалификационной работой, в которой успешно решена поставленная перед соискателем задача создания полимерного композиционного материала с заданной величиной электропроводности.

На основании вышеизложенного считаю, что представленная диссертационная работа «Исследование структуры и электрофизических свойств композитов на основе полимерных материалов и углеродных наноструктур» удовлетворяет требованиям п. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 (с изменениями постановления Правительства Российской Федерации от 18 марта 2023 г. № 415), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, а ее автор, Гарипов Ранис Рамисович, заслуживает присуждения ему искомой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.11 – «Физика полупроводников»

Доцент кафедры  
Технологии пластических масс,  
ФГБОУ ВО «Казанский национальный  
исследовательский технологический университет»  
кандидат химических наук  
(02.00.06 – Высокомолекулярные соединения,  
02.00.04 – Физическая химия)  
Республика Татарстан, 420015  
г. Казань, ул. К.Маркса д.68  
ФГБОУ ВО «КНИТУ»  
Телефон: +7(843)231-43-22  
Факс: +7 (843) 238-56-94  
e-mail: [office@kstu.ru](mailto:office@kstu.ru)

Темникова Надежда Евгеньевна



Подпись

удостоверяю.  
Начальник отдела по работе с  
сотрудниками ФГБОУ ВО «КНИТУ»

« 16 04 20 24 »