

В диссертационный совет 24.2.422.01  
при ФГБОУ ВО «Ульяновский  
государственный университет»

Отзыв

на автореферат диссертации Карпеева Андрея Александровича «Влияние содержания технического углерода на электрофизические характеристики полимерных композитов на основе матрицы из этиленвинилацетата», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 Физика конденсированного состояния.

В течение последних лет ведутся активные работы над созданием материалов, обладающих заданными свойствами. Одним из способов достижения этой цели является исследование и разработка новых полимерных композиционных материалов. В качестве матриц для получения таких материалов широко используются термопласты из-за их физико-механических свойств, доступности и простоты переработки. К их числу относится и этиленвинилацетат. В качестве материала, модифицирующего свойства матрицы и, в частности, позволяющего достичь достаточно высокой степени электропроводности, чаще всего используется технический углерод, который является одной из аллотропных форм углерода. Технический углерод эффективен в качестве электропроводящего наполнителя благодаря высокой степени структурности, способности его частиц образовывать цепочки и сетчатые структуры.

Несмотря на то, что исследованиям физических свойств полимерных композитов посвящено большое количество работ, многие вопросы остаются недостаточно изученными. Мало изучено влияние температуры и пероксидной сшивки на электропроводность композитов на основе матрицы из этиленвинилацетата. Недостаточно исследовано влияние скин-эффекта и активных потерь на характеристики поглощения высокочастотного электромагнитного поля. Поэтому исследование влияния содержания технического углерода на электрофизические характеристики полимерных композитов, изучение механизмов проводимости и особенностей ее температурной зависимости представляется задачей, имеющей как научный, так и практический интерес. В связи с вышеизложенным представляется бесспорной актуальность темы диссертации Карпеева А.А., а выводы, сделанные в результате исследования, имеют большое практическое значение.

В ходе выполнения диссертационной работы автором был получен ряд новых результатов, расширяющих и дополняющих представления о структуре и свойствах углеродсодержащих полимерных композиционных материалов.

- предложен подход, учитывающий влияние скин-эффекта и активных потерь на интенсивность линии резонансного поглощения СВЧ-поля, позволяющий достоверно определять концентрацию парамагнитных центров

в полупроводящих веществах по спектру электронного парамагнитного резонанса.

– обнаружено существование дополнительной, более высокотемпературной полимерной кристаллической фазы в композите на основе матрицы из этиленвинилацетата, относительная доля которой прямо связана с содержанием технического углерода.

– установлено, что изменение содержания технического углерода существенным образом влияет на температурную зависимость проводимости композита, обладающую гистерезисом. Сшивка макромолекул матрицы приводит к N-образному характеру температурной зависимости удельного сопротивления, существенно уменьшает величину гистерезиса и обеспечивает более высокую термостабильность.

– обнаруженная специфика температурных зависимостей электропроводности полимерных композитов представляет интерес для разработки саморегулирующихся нагревательных элементов.

Основные результаты диссертации опубликованы в ведущих журналах и докладывались на международных и всероссийских конференциях.

В целом автореферат и опубликованные автором работы дают возможность считать, что диссертационная работа Карпеева А.А. является законченным научным исследованием, выполненное на достаточно высоком уровне, и удовлетворяет требованиям ВАК РФ, предъявляемых к кандидатским диссертациям, а ее автор – Карпеев Андрей Александрович, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния.

Кандидат физико-математических наук по спец. 01.04.07 физика тв. тела, доцент, старший научный сотрудник, доцент кафедры МУС  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»

Клечин Юрий Иванович

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»

620002, Уральский федеральный округ, Свердловская область, Екатеринбург, ул. Мира, 19.

E-mail: [iu.i.klechin@urfu.ru](mailto:iu.i.klechin@urfu.ru)

Тел. 8 922 210 99 84

ПОДПИСЬ  
ЗАВЕРЯЮ.

УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ УРФУ  
МОРОЗОВА В.А.

25 ЯНВ 2024

