

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Клюева Ивана Юрьевича "Электрофизические и механические свойства композитов на основе эпоксидной смолы, модифицированной наноразмерными углеродными наполнителями", представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 02.00.06 - Высокомолекулярные соединения.

Одним из перспективных направлений последних лет является создание полимерных композиционных материалов, наполненных углеродными наночастицами. Высокая удельная поверхность наноразмерных наполнителей является причиной их агломерации в полимерной матрице, что не позволяет реализовать потенциал наночастиц в полной мере. Это относится и к углеродным нанотрубкам, равномерное распределение которых в полимерной матрице осложняется не только склонностью наночастиц к агломерации, но и возможностью их перепутывания друг с другом с образованием глобулярных структур.

В работе Клюева И.Ю. показано, что правильный подбор ПАВ и отвердителя способствует однородному распределению нанотрубок в эпоксидной матрице и позволяет получить нанокомпозиты со сверхнизким порогом перколяции. Важным достижением можно считать то, что полученные нанокомпозиты имеют высокие значения диэлектрической проницаемости и диэлектрических потерь при малых концентрациях однослойных нанотрубок. Этому способствует то, что нанотрубки образуют вытянутые, а не глобулярные структуры с высоким отношением длины к диаметру.

Разработанные композиционные материалы могут использоваться в качестве поглотителей электромагнитных волн в электронных устройствах. Следует отметить, что Клюев И.Ю. исследовал действительную и мнимые части комплексной диэлектрической проницаемости в широком диапазоне частот и температур. Это позволяет прогнозировать коэффициенты

прохождения и отражения от разработанных композитов при долгой работе устройств, в ходе которой неизбежно повышается температура материала.

В работе показано, что низкое, существенно ниже процента, содержание углеродных нанотрубок не позволяет увеличить прочность разработанного материала, однако его достаточно для компенсации отрицательного влияния наличия ПАВ на прочность.

Достоверность результатов обосновывается широким спектром современных методов исследований электрических и механических свойств, а также структуры материала. Публикации полностью отражают основное содержание работы. Автор диссертации Клюев Иван Юрьевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Руководитель Технологического центра

Коллективного пользования

АО «Технопарк Слава», к.ф.-м.н.

Чмутин И.А.

Подпись Чмутина И.А. заверяю,

Генеральный директор АО «Технопарк Слава»



Шкредов В.И.