

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ С НАПОЛНИТЕЛЕМ СТРУКТУРЫ «ЯДРО-ОБОЛОЧКА»

Сычев М.М.

*Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет), 190013 г. Санкт-Петербург
e-mail: msychoy@yahoo.com*

Полимерные композиционные материалы с определенными электрическими свойствами используются в традиционной электронной технике, печатной электронике, в качестве “умных материалов”. Управление свойствами композитов возможно регулированием как концентраций и объемных характеристик компонентов, так и межфазных процессов с участием поверхности твердого тела, которое в рамках научной школы чл.-корр. В.Б. Алесковского, можно представить как совокупность остова и активных центров различной природы.

В данной работе предложена и обоснована концепция управления электрическими характеристиками композитов путем модифицирования донорно-акцепторных свойств поверхности твердотельных компонентов физическими, физико-химическими и химическими методами, а также использованием наполнителей структуры «ядро-оболочка».

Для расчета диэлектрической проницаемости композитов предложено ввести в формулу Лихтенеккера параметр, отражающий интенсивность межфазных взаимодействий. Показано, что при использовании растворов полимеров таким параметром является концентрация активных центров, по которым происходит донорно-акцепторное взаимодействие со связующим. В случае латексных композитов в качестве такого параметра предложено использовать разность величин рН латекса и H_0 поверхности наполнителя. Установлено, что снижение величины этой разности приводит к возрастанию диэлектрической проницаемости латексных композитов (для изолирующих материалов) и увеличению порога перколяции (для проводящих).

Применение нанокремниевых модификаторов поверхности наполнителей позволяет управлять фрактальными характеристиками композитов и их электрическими свойствами.

Показано, что дополнительный эффект повышения электрических свойств композитов дает использование магнитных оболочек, позволяющих управлять структурой композита действием магнитного поля на этапе его формирования.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 17-07-00945.