

## Сравнительное исследование диэлектрических свойств полимерных композитов с титанатом бария, модифицированным различными видами нанотрубок

Гуань С.<sup>1</sup>, Мякин С.В.<sup>1</sup>, Боридько Л.Ш.<sup>1</sup>, Сычев М.М.<sup>1</sup>

svmjakin@technolog.edu.ru

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный технологический институт, Санкт-Петербург, Россия

Полимерные композитные диэлектрические материалы сочетают в себе характеристики традиционных неорганических диэлектрических материалов и полимерных диэлектриков, одновременно обладая высокой электрической прочностью, хорошей обрабатываемостью, гибкостью и другими преимуществами, обеспечивающими их перспективность для применения в современной электронике.

В данной работе изучено влияние декорирования сегнетоэлектрического наполнителя титаната бария ( $\text{BaTiO}_3$ ) осаждением различных видов нанотрубок (многостенных углеродных МУНТ, одностенных углеродных ОУНТ и неорганических на основе полититаната калия  $\text{K}_2\text{Ti}_6\text{O}_{13}$ ) из водных суспензий на диэлектрическую проницаемость композитов, получаемых при введении модифицированного наполнителя в полимерную матрицу на основе цианэтилового эфира поливинилового спирта (ЦЭПС). Полученные результаты показывают различный характер влияния содержания используемых УНТ на диэлектрическую проницаемость композитов (рис. 1). В случае МУНТ наблюдается локальный максимум при их относительно небольшом содержании (менее 1 мг/г  $\text{BaTiO}_3$ ) и резкий рост при содержании свыше 2,4 мг/г  $\text{BaTiO}_3$ , обусловленный перколяцией. При использовании ОУНТ и НТ на основе полититаната калия диэлектрическая проницаемость композитов проходит через отчетливые максимумы при их содержании соответственно 1,4 и 1 мг/г  $\text{BaTiO}_3$  без выраженной перколяции. Наблюдаемые максимумы диэлектрической проницаемости коррелируют с повышением структурной однородности композитов, характеризуемой снижением лакуарности, и связаны с усилением межфазных взаимодействий между наполнителем и полимерной матрицей с участием активных центров на поверхности модифицированного титаната бария.

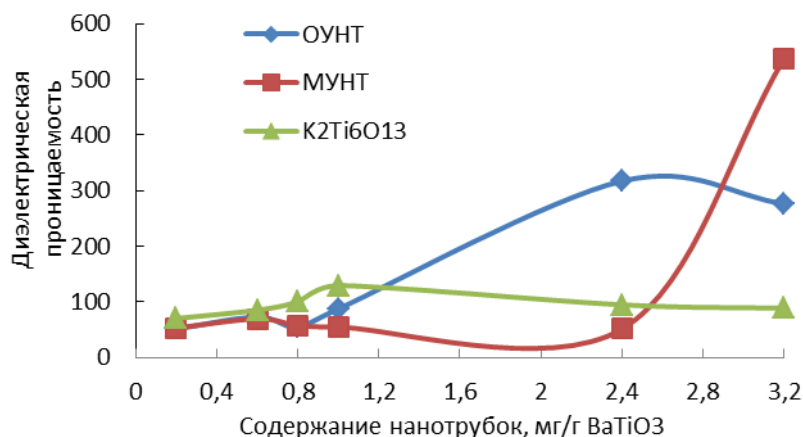


Рис. 1. Зависимость диэлектрической проницаемости композитов ЦЭПС- $\text{BaTiO}_3$  от количества различных видов нанотрубок