

ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТЬ НАПОЛНЕННЫХ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИЙ ПРИ ИМПУЛЬСНОМ ЭЛЕКТРОННОМ ОБЛУЧЕНИИ

Садовничий Д.Н.^{1*}, Мухачев С.В.¹, Милехин Ю.М.¹,
Гусев С.А.¹, Тютнев А.П.²

¹ФЦДТ «Союз», Дзержинский, ²МГИЭМ, Москва
*fcdt@avallon.ru

Ранее нами было показано, что при длительном облучении (> 1 с) изменение спектра молекулярных движений полимерного связующего, вызванное структурообразующим воздействием дисперсных наполнителей, сказывается на их радиационной электропроводности (РЭ) [1, 2]. Поэтому представляет интерес изучить влияние типа дисперсного наполнителя на электропроводность, стимулированную достаточно коротким, одиночным импульсом электронного облучения.

Как и ранее, исследовали полимерные композиции на основе пластифицированного полиизопренового каучука, наполненные дисперсными оксидами: La_2O_3 , MgO , TiO_2 , Nb_2O_5 , ZrO_2 , — и аэросилом SiO_2 . Объемная доля дисперсных наполнителей обычно была 12%, а при наполнении аэросилом до 11.6%. Эксперименты выполнены при облучении одиночными импульсами электронов с длительностью до 5 мкс и мощностью поглощенной дозы до 10^{11} рад/с при комнатной температуре. Энергия электронов 5 МэВ, то есть распределение поглощенной дозы по образцу равномерное. При импульсном облучении полимерной композиции, наполненной Nb_2O_5 , в процессе действия импульса облучения наблюдаются ярко выраженные поляризационные явления. Так, ток РЭ спадает во время импульса облучения с постоянной времени ~ 0.5 мкс, а последующее облучение при снятом напряжения вызывало появление токов деполяризации. В остальных композициях характер сигнала и его величина указывают на преобладание токов проводимости над током поляризации. Обращает на себя внимание тот факт, что в режиме непрерывного облучения поляризационных явлений не было обнаружено ни в одной из исследованных композиций. Для объяснения полученных результатов привлекаются результаты изучения структуры композиций с помощью методов растровой электронной микроскопии. Обсуждаются причины обнаруженных закономерностей.

1. Садовничий Д.Н., Милехин Ю.М., Хатипов С.А., Сотскова Л.П. // Физика экстремальных состояний вещества — 2002 / Под ред. Фортова В.Е. и др. Черногловка: ИПХФ РАН, 2002. С.132.
2. Садовничий Д.Н., Тютнев А.П., Милехин Ю.М., Хатипов С.А. // Химия высоких энергий. 2003. Т.33. №5. (в печати)