



78. ИОННАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ В РАДИАЦИОННОЙ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ ПОЛИМЕРНЫХ ДИЭЛЕКТРИКОВ

В.Ф. Степанов

ГНЦ РФ НИФХИ им. Л.Я. Карпова, Обнинский филиал (fcj@meteo.ru)

Радиационная электропроводность (РЭ) полимерных материалов (ПМ) проявляет признаки как электронно-дырочной проводимости, так и связанной с молекулярным движением и структурой ПМ, что носит противоречивый характер. Для ее объяснения автором предложено считать РЭ ПМ двухкомпонентной: и электронно-дырочной, преобладающей в импульсе облучения и при низких температурах (T), и ионно-молекулярной, преобладающей при повышенных T при непрерывном облучении, т.е. связанной с движением ионов, образующихся на цепных молекулах и движущихся вместе с участками этих молекул.

Особенностью движения таких ионов является снижение их скорости по направлению электрического поля по мере ориентационного вытягивания цепи и возрастания энергии активации движения иона вместе с растущим вытянутым участком цепи – ‘хвостом’ иона. Это объясняет гиперболическую зависимость от времени спада тока после облучения.

Поскольку время жизни до рекомбинации движущегося с затухающей скоростью иона падает с ростом мощности дозы облучения j , вклад каждого иона в перенос заряда с ростом j становится меньше, чем и объясняется сублинейная степенная зависимость РЭ от j при повышенных T . Термо-кинетическое разрушение ионного ‘хвоста’ и активационный характер движения иона объясняют температурную зависимость РЭ. Сверхлинейность вольт-амперной характеристики объясняется как снижением активационных барьеров межмолекулярного движения, так и распрямлением валентных углов полимерной цепи с ростом приложенной к иону силы.