

УДК 621.315.61

Е.В. Верхотурова (6 курс, каф. ЭИКиК), Т.Н. Муравьева, к.т.н., доц.

К ВОПРОСУ ОБ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРОЧНОСТИ ТОНКИХ ПОЛИМЕРНЫХ ПЛЕНОК

В последнее время уделяется большое внимание вопросу изучения взаимосвязи надмолекулярной структуры полимерных пленок и их электрофизических свойств. Надмолекулярная структура полимеров очень сложна, неоднородна и до конца не изучена. Даже незначительные изменения в технологических режимах получения полимерных пленок ведут к изменению их свойств.

Современный уровень развития производства позволяет получать все более тонкие пленки, что способствует повышению технико-экономических показателей различных электротехнических изделий. В частности, для повышения энергоемкости импульсных конденсаторов необходимо применение полиэтилентерефталатных (ПЭТФ) пленок малых толщин. В данной работе исследуется электрическая прочность ПЭТФ отечественного производства толщиной от 2 до 20 мкм.

При изучении электрической прочности полимерных пленок наблюдается большой разброс экспериментальных данных, тем больший, чем тоньше пленка. Это не может быть объяснено только случайными факторами, присутствующими при такого рода испытаниях. В этом случае применение при статистической обработке таких аналитических распределений как нормальное, логарифмически нормальное, экспоненциальное, распределение Вейбулла не позволяет получить достоверную картину. Требуется привлечение полимодального распределения с большим объемом выборки. Установлено и достаточно широко исследовано наличие дискретного спектра механической прочности и долговечности для ряда тонких полимерных пленок [1]. Электрическая прочность также обнаруживает дискретные уровни при переходе к пленкам малых толщин. Переход от средних величин электрофизических параметров к наиболее вероятным и анализ их дискретных уровней позволяют получать более достоверную информацию о материале и давать более точную оценку его состояния.

В данной работе предпринята попытка привлечения полимодального распределения для возможности более глубокого анализа электрической прочности тонких ПЭТФ-пленок. Целесообразно сопоставление спектров электрической прочности пленок четырех толщин: 2, 6, 8 и 20 мкм.

Поскольку в силовом конденсаторостроении полимерная изоляция используется, как правило, в пропитанном состоянии [2], чрезвычайно важно иметь информацию о том, как сказывается присутствие пропитывающего состава на характеристиках полимерных пленок, в частности, на их электрической прочности. После запрета применения хлорированных дифенилов возникла проблема поиска полярного жидкого диэлектрика, способного заменить экологически опасные хлордифенилы. Эта задача до сих пор оптимально не решена. Для оценки состояния ПЭТФ, находящегося в контакте с жидкостью, выбран один из наиболее распространенных электроизоляционных составов в импульсных конденсаторах – диоктилфталат (ДОФ). Предполагается оценить влияние ДОФ на кратковременную электрическую прочность пленок ПЭТФ.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Б.Цой, Э.М.Карташов, В.В.Шевелев, А.А.Валишин Разрушение тонких полимерных пленок и волокон. М. Химия. 1997. 344с.
2. Г.С. Кучинский, Н.И.Назаров Силовые электрические конденсаторы. М. Энергоатомиздат. 1992. 320с.