

ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НОВОГО КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА ИМИДОФЛЕКС

Композиционные материалы на основе полимерных пленок в настоящее время широко используются для изоляции обмоток электрических машин низкого напряжения. Наличие у данных материалов высокой нагревостойкости позволяет существенно улучшить конструктивные параметры и повысить надежность электрических машин.

В данной работе изучались температурные зависимости диэлектрических потерь для композиционных материалов, представляющих собой сочетание стеклотканевой подложки, эпокси-каучукового связующего и полиимидной пленки. В работе исследовались три материала, которые отличались способом обработки полиимидной пленки:

материал 1 - отечественная полиимидная пленка, не обработанная;

материал 2 - отечественная полиимидная пленка, обработанная в лаборатории термостойких термопластов в институте синтетических полимерных материалов РАН;

материал 3 - полиимидная пленка фирмы Dupont, обработанная специальным составом.

Обработка поверхности полиимидной пленки проводится для увеличения короностойкости и адгезионной прочности. Одной из характеристик, отражающих поведение изоляции в процессе эксплуатации, являются диэлектрические потери.

Исследование диэлектрических потерь проводилось с помощью моста переменного тока Р5026 М с применением электродной системы с охранным кольцом (диаметр измерительного электрода 50 мм), при напряжении 500 В ($f = 50$ Гц) и изменении температуры в пределах от 20°C до 180°C , (скорость подъема температуры – 1 град/мин.). Данные, полученные в результате эксперимента, представлены на рис. 1.

Из рис.1 видно, что при температурах до 100°C зависимости $\text{tg}\delta$ от температуры практически совпадают для всех исследуемых материалов.

При более высоких температурах, для материала 2, наблюдается максимум, который может быть объяснен дипольно-сегментальной поляризацией. Исходя из того, что стеклотканевая подложка и эпокси-каучуковое связующее входит в состав всех исследуемых композиций, то появление данного максимума обусловлено обработкой полиимидной пленки. Данный факт подтверждается увеличением ϵ при температуре 180°C (с 11,1 до 15,4) после обработки пленки. Для выяснения природы потерь был произведен расчет диэлектрических потерь с помощью параллельной схемы, отражающей потери проводимости. В результате, было получено, что потери проводимости незначительны, а основной вклад в потери вносит, видимо, миграционная поляризация. Тем не менее, существенной разницы между материалами с разным видом обработки полиимидной пленки не получено.

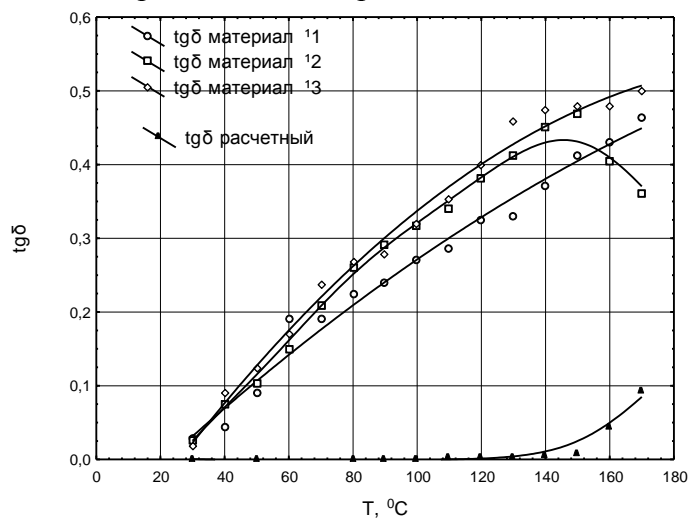


Рис. 1. Зависимость $\text{tg}\delta$ от температуры