

РАЗРАБОТКА МАГНИТОДИЭЛЕКТРИКОВ ДЛЯ ТРАНСФОРМАТОРОВ

Попова Н.Г., Черкашина А.Н., Подгорная Л.Ф.

Национальный технический университет

«Харьковский политехнический институт», г. Харьков

Для полимеров, применяемых в качестве магнитодиэлектриков в электрических аппаратах, важными показателями являются магнитная проницаемость, теплофизические показатели, такие как теплоемкость, теплопроводность, температуропроводность, а также диэлектрические показатели, такие как тангенс угла диэлектрических потерь и удельное объемное электрическое сопротивление. Такие материалы позволяют повысить к.п.д. работы трансформаторов, снизить в них магнитные потери, увеличить диапазон регулирования.

Нами разрабатывались составы связующих для получения эластичных магнитодиэлектриков для трансформаторов, у которых определялись вышеуказанные свойства. В состав связующих входили кремнийорганические каучуки, кремнийорганические жидкости и катализаторы отверждения. Наполнителями служили магнитный порошок и тальк. Их количество варьировалось в пределах 100-350 масс.ч. Жизнеспособность композиций регулировалась количеством введенного катализатора и составляла 3-5 часов.

Было установлено, что такой показатель, как теплопроводность у исследованных магнитодиэлектриков мало зависит от природы каучука и существенно зависит от типа и количества применяемого наполнителя. В зависимости от температуры исследований его значение меняется от 0,05 до 0,1 Вт/(м·К). С введением наполнителя в количестве 100 масс.ч. значение теплопроводности приближается к теоретическому для данных систем и составляет 0,35-0,40 Вт/(м·К). При дальнейшем увеличении количества наполнителя показатель теплопроводности увеличивается до значения 0,7 – 0,75 Вт/(м·К). Это, очевидно, связано с увеличением плотности упаковки структуры наполненного полимера в зависимости от степени дисперсности наполнителя.

Значения коэффициента температуропроводности изменяются от 0,25 м²/с при содержании 100 масс.ч. наполнителя до 3,5-4,1 м²/с при наличии 350 масс.ч. наполнителя в связующем. Показатель теплоемкости исследованных наполненных систем с увеличением количества наполнителя уменьшается с 2,0 до 0,8 Дж/(кг·К).

Магнитная проницаемость полученных композитов находится в пределах 3-5.

По результатам всех проведенных исследований можно сделать вывод о том, что разработанные эластичные магнитодиэлектрики обладают хорошими диэлектрическими свойствами и повышенной магнитной восприимчивостью и могут быть рекомендованы для использования в работе трансформаторов в качестве прокладочных материалов.