

ВЛИЯНИЕ ТЕРМОЦИКЛОВ НА КОМПОЗИЦИОННУЮ СИСТЕМУ ИМИДОФЛЕКС

В процессе эксплуатации изоляция электрических машин постоянно испытывает значительные перегрузки, связанные с остановкой и последующим пуском машины. В результате перепадов температур, возникающих в циклах нагрев-охлаждение, может происходить нарушение цементации слоев – снижение монолитности системы. Для композиционной изоляции, содержащей полиимидную пленку, сведений по этому вопросу недостаточно.

Исследования монолитности материалов, состоящих из композиции стеклоткани, эпокси-каучукового связующего и полиимидной пленки, проводились на образцах размером 100x100мм. Различие между образцами состояло в технологии обработки полиимидной пленки: для материала 1 – отечественная полиимидная пленка не подвергалась обработке, для материала 2 – та же пленка была обработана специальным составом, а в материале 3 использовалась полиимидная пленка американской фирмы Dupont с противокоронным покрытием.

Первый этап исследования состоял из процесса моделирования термоциклического воздействия на изоляцию. Каждый термоцикл включал подъем температуры от 20⁰С до 180⁰С с постоянной скоростью 2 град./ мин., и последующее охлаждение естественным путем до 20⁰С.

Второй этап состоял в исследовании монолитности, путем изучения диэлектрических потерь при воздействии напряжения промышленной частоты в диапазоне от 500 В до 1500 В.

В результате проведения эксперимента, для материала 2 были получены зависимости, представленные на рис. 1.

Ход данных зависимостей можно объяснить следующим: в исходном состоянии материал является монолитным, потери ионизации очень малы. После одного термоцикла вклад ионизационных потерь становится значительнее. Проведение 10 ТЦ приводит к увеличению размера воздушных промежутков, о чем говорит резкое увеличение tgδ.

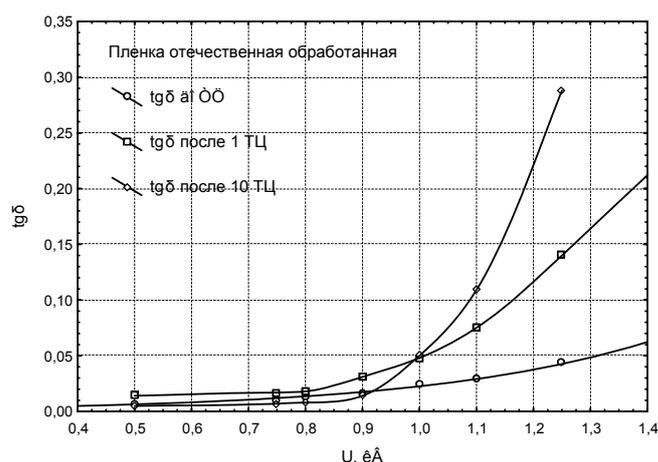


Рис. 1. Зависимость tgδ от U для материала №2

Таблица 1.

Количество термоциклов	$\Delta \text{tg}\delta = \text{tg}\delta_{1,2 \text{ кВ}} - \text{tg}\delta_{0,5 \text{ кВ}}$		
	Материал 1	Материал 2	Материал 3
0	0,039	0,038	0,041
1	0,062	0,108	0,108
10	> 0,9	0,283	0,097

Исходя из того, что стеклоткань и эпокси-каучуковое связующее входят в состав всех материалов, то основным фактором, влияющим на прочность межслоевого сцепления, является обработка полиимидной пленки. Данные, приведенные в табл. 1, свидетельствуют о том, что обработка пленки положительно влияет на монолитность изоляции, что будет проверено далее с помощью испытаний на межслоевой сдвиг.