

УДК 678.686:678.072

В.В.Козлов (5 курс, каф. ЭИКиК), А.Е.Николаев (3 курс, каф. ЭИКиК),  
Т.М.Шикова, ст. преп.

## ВЛИЯНИЕ СТЕПЕНИ ОПРЕССОВАНИЯ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕРМОРЕАКТИВНОЙ ИЗОЛЯЦИИ

Одним из путей усовершенствования терморезистивной изоляции высоковольтных статорных обмоток электрических машин является оптимизация параметров технологического процесса ее изготовления. При этом для получения монолитной изоляции с высокой цементацией слоев важно как соблюдение температурно-временных параметров процесса термоопрессования, так и нанесение необходимого числа слоев стеклослюдобумажной ленты на токоведущую часть обмотки до термоопрессования. Для расчета необходимого количества слоев ленты необходимо знать параметры, характеризующие ее опрессование. В данной работе определены эти параметры для стеклослюдобумажной ленты Элмикатерм 55409, в состав которой входят слюдобумага, стеклотканевая подложка и эпоксиноволачное связующее. Для этого использовались плоские макетные образцы, состоящие из 14 слоев ( $N_{сл}$ ) стеклослюдобумажной ленты, которые накладывались с перекрытием  $1/2$  ширины ленты (коэффициент нахлеста  $a=2$ ). Образцы помещались между плитами и опрессовывались гидростатическим способом в среде жидкого битума. После измерения толщины готовых макетных образцов ( $d_{пл}$ ) рассчитывались

следующие параметры: толщина ленты после опрессования  $d_{лп/п} = \frac{d_{пл}}{N_{сл} \cdot a}$ , степень

опрессования  $C_{\tilde{i}\tilde{d}} = \frac{d_{\tilde{e},\tilde{e}\tilde{n}\tilde{d}} - d_{\tilde{e}\tilde{i}/\tilde{i}}}{d_{\tilde{e},\tilde{e}\tilde{n}\tilde{d}}}$ , количество слоев ленты, необходимое для получения

изоляции толщиной 1 мм  $n_{сл} = \frac{1}{d_{лп/п}}$ . Исследование 10 партий ленты Элмикатерм 55409

показало, что эти параметры незначительно отличаются от партии к партии (Квар=2,1%) и составляют:  $d_{лп/п} = 0,078$  мм,  $C_{опр.} = 0,44$ ,  $n_{сл} = 12,8$ , что соответствует максимально возможному опрессованию гидростатическим способом. Зная любой из этих параметров, можно легко рассчитать необходимое количество слоев ленты.

Однако, в реальных конструкциях степень опрессования может значительно отличаться от максимальной. Поэтому представляло интерес выяснить влияние степени опрессования на характеристики изоляции статорных обмоток. Макетные образцы с разной степенью опрессования изготавливались путем изменения толщины прокладок между опрессовочными плитами. Температурные зависимости  $tg$  таких образцов показали, что при снижении степени опрессования происходит значительное увеличение  $tg$  при повышенных температурах (с 30 до 42% при 155°C) и снижение диэлектрической проницаемости при комнатной температуре. Объяснить данное явление можно тем, что при уменьшении степени опрессования снижается количество вытекающего связующего при опрессовании, то есть увеличивается его содержание в образцах. А исходя из указанного выше состава ленты следует, что именно этот компонент определяет температурную зависимость  $tg$  в данном температурном интервале.

Таким образом, уменьшение степени опрессования отрицательно сказывается на величине диэлектрических потерь в изоляции. Кроме того, это может привести к снижению прочности сцепления между слоями ленты. Поэтому наиболее полно картина изменения

свойств изоляции при изменении степени опрессования будет видна после определения прочности на межслойный сдвиг.