ИССЛЕДОВАНИЕ ОРТОТРОПНЫХ МАТЕРИАЛОВ ЭЛЕКТРОЕМКОСТНЫМИ МЕТОДАМИ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ

Джежора А.А., Рубаник В.В.

УО ВГТУ, Витебск, Беларусь

Исследование анизотропии физических свойств линейно-протяженных полимерных материалов электроемкостными методами неразрушающего контроля представляет собой серьезную научно-техническую задачу. Для этих целей могут быть использованы как проходные, так и накладные измерительные конденсаторы (рис.1).

Рис.1 Проходной зеркально-симметричный и накладной конденсаторы.

Исследование анизотропии диэлектрической проницаемости искусственных материалов барекс, винилизкожа показали, что значения диэлектрической проницаемости в плоскости контролируемого материала принимают различные значения в зависимости от ориентации вектора напряженности электрического поля. Для барекса значения диэлектрической проницаемости лежит в пределах от 5,07 до 4,91, для винилизкожи - от 10,42 до 8,71. Диаграмма диэлектрической проницаемости для винилизкожи представлена на рис.2.

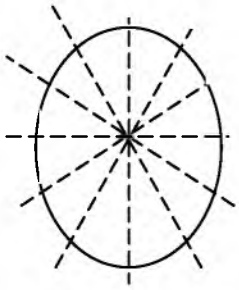

Рис. 2

Рабочая емкость ленточных зеркально-симметричных проходных конденсаторов в области малых толщин контролируемого материала прямопропорциональна как толщине контролируемого материала, так и константам тензора диэлектрической проницаемости. Это приводит к тому, что рабочая емкость такого конденсатора косвенно отражает число физических связей в направлении ориентации вектора напряженности электрического поля.

Результаты испытаний на прочность образцов материала барекс, винилизкожа с одновременным определением рабочей емкости проходного конденсатора, создающего поле в направлении разрыва, показали, что между механическими характеристиками: предельной прочностью, напряжением и относительным удлинением при разрыве и рабочей емкостью проходного конденсатора, заполненного указанными материалами, существует тесная корреляционная связь. Значения коэффициента корреляции между указанными механическими характеристиками и рабочей емкостью проходного ленточного конденсатора лежат в пределах 0,90 – 0,93.

Работа выполнена при поддержке ГПФИ «Диагностика».