

## МЕТОДЫ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ ОДНОРОДНОСТИ СВОЙСТВ ПОЛИМЕРНЫХ ПЬЕЗОЭЛЕКТРИКОВ

Магистрант Ахремчук Д. А.

Кандидат техн. наук, доцент Пантелеев К. В.,

доктор техн. наук, профессор Гусев О.К.

Белорусский национальный технический университет

Новые пьезоэлектрические материалы на основе полимеров всё чаще становятся объектом интереса разработчиков электроакустических преобразователей. Применение полимеров в данной области началось после обнаружения у поливинилиденфторида (ПВДФ) пьезоэлектрических свойств [1]. ПВДФ обладает в несколько раз меньшим пьезомодулем, чем керамические преобразователи. Но в тоже время у ПВДФ существует и ряд преимуществ перед пьезокерамикой: возможности создания преобразователей любой формы и с высоким электрическим напряжением, генерируемым на единицу механического напряжения.

Композитные пьезоэлектрики, как правило, представляют собой полимерную плёнку, содержащую неорганический пьезонаполнитель и подвергнутый воздействию сильного электрического поля в процессе формирования и ориентационной вытяжки композиций во время охлаждения. При создании такого рода композитов особую важность представляет выявление локальных неоднородностей, т.к. они могут в значительной степени влиять на производительность системы в целом. Обычно исследование поляризации полимерных и композитных образцов проводится с помощью атомно-силового микроскопа (AFM) методом силовой микроскопии пьезоэлектрического отклика (PFM).

Для анализа однородности пьезоэлектрических свойств полимеров и композитов на их основе интерес представляет исследование распределения поверхностного потенциала. Под воздействием внешнего механического воздействия, на поверхности таких материалов образуется статический потенциал, распределение которого возможно контролировать с помощью атомно-силового микроскопа в режиме зонда Кельвина (KPFM). Данный метод является бесконтактным, что положительно сказывается на точности измерений, но остаётся другой основной недостаток – малая область сканирования. Методом зондового картирования электростатических потенциалов поверхности на основе сканирующего зонда Кельвина (SKP) с чувствительным элементом размерами порядка 1–5 мм<sup>2</sup> возможен контроль локальных неоднородностей материала относительно большой площади с микрометровым пространственным разрешением.

### Литература

1. Применение пьезополимеров в электронной технике (обзор) / А.В. Горохов, В. И. Закржевский, И.М. Соколова, В.Н. Таиров, Г.П. Тимошинов // Пласт. массы. – 1988. – № 6. – С. 29–31.