

УДК 533.275.08

ДИЭЛЬКОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД КОНТРОЛЯ КОМПЛЕКСА  
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СВОЙСТВ НОВЫХ КОМПОЗИЦИЙ  
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ ВТОРИЧНЫХ  
ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

В. И. ЗУБКО, Д. В. ЗУБКО, Г. Н. СИЦКО  
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Минск, Беларусь

Разработка диэлькометрического метода контроля и диагностики электрических свойств композиций электротехнического назначения на основе вторичных полимерных материалов обусловлена необходимостью их испытаний на комплекс электрических показателей (относительной диэлектрической проницаемости, удельной электрической проводимости, тангенса угла диэлектрических потерь), регламентированных соответствующими стандартами, а также существующими нормами и объемом испытаний.

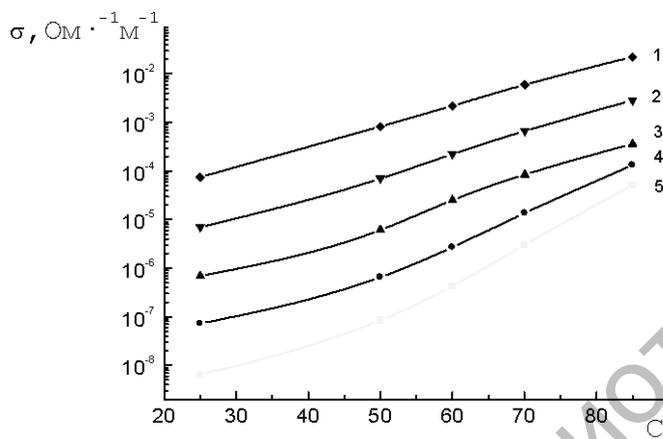
Актуальность проблемы состоит в том, что вторичные полимерные материалы могут быть использованы для разработки новых композиций. Композиции на основе вторичных полимерных материалов, наполнителями в которых являются высокодисперсный кварцевый песок или лигнин могут найти применение в электротехнической промышленности в качестве электроизоляционных материалов. Композиции, наполнителем в которых является резиновая крошка, полученная из вышедших из эксплуатации автомобильных шин, могут найти применение в качестве электропроводящих материалов для широкого круга объектов техники и в быту.

В основу диэлькометрического метода контроля комплекса электрических свойств (относительной диэлектрической проницаемости, удельной электрической проводимости, тангенса угла диэлектрических потерь) композиций на основе вторичных полимерных материалов положено отдельное измерение емкостной и активной составляющих иммитанса в диапазоне частот электрического поля 100 Гц – 1 МГц [1].

Исследованы зависимости относительной диэлектрической проницаемости, удельной электрической проводимости и тангенса угла диэлектрических потерь композиций на основе вторичного полиэтилена от содержания порошкообразной резины, полученной из автомобильных шин, вышедших из эксплуатации при различных частотах электрического поля.

Сравнительный анализ полученных экспериментальных данных показал, что в области содержания порошкообразной резины в композиции от 20 до 50 мас. % наиболее информативными электрическими показателями композиций является их удельная электрическая проводимость, тогда как в области содержания порошкообразной резины от 50 до 85 мас. % следует

отдать предпочтение относительной диэлектрической проницаемости и тангенсу угла диэлектрических потерь. Так, например, удельная электрическая проводимость при повышении содержания порошкообразной резины в композиции от 25 до 85 мас. % на частоте электрического поля 1 МГц возрастает примерно на 3 порядка: от  $1 \cdot 10^{-5}$  до  $1 \cdot 10^{-2}$  Ом $^{-1}$ ·м $^{-1}$  (рис. 1).



1– $10^2$  Гц; 2– $10^3$  Гц; 3– $10^4$  Гц; 4– $10^5$  Гц; 5– $10^6$  Гц

Рис. 1. Зависимость удельной электрической проводимости композиции на основе вторичного полиэтилена от содержания порошкообразной резины при различных частотах электрического поля

Таким образом, изменяя содержание и тип наполнителя, характер его распределения в полимерной матрице, уровень взаимодействия полимер-наполнитель, контактное сопротивление между частицами, можно в широких пределах регулировать удельную электрическую проводимость наполненных полимерных композиций, превращая вторичный полиэтилен (изолятор) в полупроводник либо в электропроводящий материал.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Зубко, В. И.** Выбор оптимальных составов и наполнителей для композиций на основе вторичных полимерных материалов электротехнического назначения / В. И. Зубко, Д. В. Зубко, Г. Н. Сицко // *Материалы, технологии, инструменты*. – 2013. – Т. 18. – № 3. – С.29–31.