

Композиционные Полимерные Материалы Со Специальными Свойствами

Одилов Фуркат Умарбекович¹, Кахрамонов Бехруз Бахтиёр угли²

Аннотация: Выдвинуты проблемы создания эффективных композиционных полимерных электретных материалов на основе местного и вторичного сырья. Предложены решения этих проблем путем использования метода физической модификаций различных полимерных материалов.

Широкое применение электретных материалов в различных отраслях промышленности, делает актуальной задачей получение новых композиционных материалов с улучшенными электретными и физико-механическими свойствами. Современный уровень развития композиционных полимерных материалов (КПМ) позволяет создавать уникальные материалы, работоспособные в экстремальных условиях, при низких и повышенных температурах, давлениях, агрессивных и абразивных средах.

Однако существующие полимерные материалы и композиции на их основе ещё не находят широкого применения в электротехнической, машиностроительной, а также в других отраслях промышленности из-за отсутствия решения проблемы по созданию надежных полимерных композиционных материалов, структура которых направленно организуется под действием эксплуатационных факторов и обладающих электретными свойствами.

В этих условиях создание эффективных композиционных полимерных материалов с электретными свойствами на основе местных и вторичных сырьевых ресурсов, длительно сохраняющие поляризованное состояние после снятия внешнего воздействия и создающие электрическое поле в окружающем пространстве, и изготовление из них изделий для электротехнической, машиностроительной промышленности является главной задачей, на решение которой направлены проводимые исследования.

Для направленного изменения структуры и свойств КПМ применяются различные методы физической модификаций. Одно из перспективных направлений в решении этой проблемы заключается в использовании физических полей - электромагнитного, гравитационного, ядерного и т.д.[1].

В последние годы широкое применение в технике нашли активные диэлектрики, в том числе и полимерные. К ним относятся электреты, пьезоэлектрики, сегнетоэлектрики, пироэлектрики и др. Изучение поведения активных полимерных диэлектриков в процессе эксплуатации тесно связано с рассмотрением электрофизических свойств полимеров и в первую очередь электропроводности.

Полимеры практически не применяются в чистом виде. А пластификация и наполнение также влияют на величину заряда электретов.

Пластификация является одним из эффективных технологических методов регулирования деформационно-прочностных свойств полимеров. Наиболее распространенный вид пластификации – введение низкомолекулярных веществ, совмещающихся с полимерами. С увеличением содержания пластификатора возрастает количество примесей, которые могут служить ловушками зарядов и инициаторами образования диполей. В то же время с ростом

¹ Андижанский институт экономики и строительства, Узбекистан

² Андижанский институт экономики и строительства, Узбекистан



концентрации наблюдается ослабление межмолекулярного взаимодействия и увеличение электропроводности полимера, уменьшающие жесткость фиксации поляризованных элементов структуры образцов. Присутствие в полимерном материале различных добавок, многие из которых содержат активные группы, существенно влияет на ориентацию диполей и смещенных ионов, сопровождающих формирование электретов.

Несмотря на широкую номенклатуру, и все растущую сферу технического приложения наполненных полимерных материалов, в настоящее время нет строгого теоретического и экспериментального обоснования параметров их поляризации.

Введение диэлектрических наполнителей в полимерную матрицу существенно влияет на заряд композиционных полимерных электретов [2]. При небольшой концентрации наполнителя увеличивается заряд электрета. Это, по-видимому, обусловлено более совершенной упаковкой макромолекул в процессе формирования образцов, вследствие ориентирующего влияния частиц наполнителя. Введение небольшого количества наполнителя способствует образованию более совершенных структур. Уменьшение заряда вызвано снижением электропроводности композитов и тока поляризации из-за увеличения концентрации диэлектрических частиц.

Таким образом, для каждого сочетания полимер-наполнитель существуют области оптимальных концентраций, при которых величина эффективной поверхностной плотности зарядов ($\sigma_{\text{эфф}}$) имеет более высокие значения и определенную стабильность, чем у ненаполненных полимеров.

Литература

1. Ураков Сардор Эркин угли «Электрофизические свойства композиционных полимерных материалов на основе эпоксидных смол, наполненных минеральными наполнителями». Диссертация на соискание магистерской академической степени. ТашГТУ, 2017 год. Специальность 5А521302 – «Электроизоляционная и кабельная техника». Научный руководитель, к.т.н. Б.Х.Мирзахмедов
2. Мирзахмедов Б.Х., Махмудов Х.Х., Исламов Ж.У. Электрофизические характеристики композиционных полимерных материалов с электретными свойствами // Композиционные материалы, 2001, № 3. С. 66-69.

