

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО СОСТАВА ЭЛЕКТРОПРОВОДЯЩИХ КОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ ПОЛИСУЛЬФОНА МЕТОДОМ FUZZY TOPSIS

Марченко Л.Н., Ковалева¹ И.Н., Дубровский¹ В.В., Ковалева¹ Я.А.,
Зиямухамедова² У.А., Подгорная¹ В.В.

Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины, Гомель
Республика Беларусь, 246028, г. Гомель, Советская 104, marchenko@gsu.by
1Институт механики металлополимерных систем имени В.А. Белого Национальной
академии наук Беларуси, Республика Беларусь, Гомель, ул. Кирова, 32А,
innakov2@mail.ru
2Ташкентский Государственный транспортный университет, Ташкент, Узбекистан.

Полимерные композиционные материалы, сочетающие полимерную матрицу и функциональные наполнители, являются основой современных технологий. Модификация термопластичного полисульфона углеродными наполнителями (сажей) для придания электропроводности актуальна для создания антистатических материалов, электродов и ЕМІ-экранов [1]. В работе предлагается определение оптимального процентного содержания диспергаторов (эпоксидированного соевого масла – ЭСМ, олеиновой кислоты и наполнителя в композитах с использованием нечеткого подхода. В качестве объектов исследований использовали полисульфон, технический углерод (сажа), эпоксидированное соевое масло и олеиновая кислота. В данном исследовании в качестве входных параметров рассматривалась концентрация сажи, концентрация ЭСМ и концентрация олеиновой кислоты. В качестве выходных параметров - механические и электрофизические свойства композита полимера: модуль упругости, прочность, удлинение, поверхностное удельное сопротивление, объемное удельное сопротивление. Для учета неопределенности измерений экспериментальные данные представлены в виде симметричных треугольных нечетких чисел. Выбор наилучшей альтернативы состава осуществлялся с помощью нечеткого Fuzzy TOPSIS [2, 3]. Определение объективных весов критериев выполнено методом энтропии по дефазифицированным данным.

Применение Fuzzy TOPSIS с учетом нечеткости данных и объективных весов позволило провести надежное ранжирование альтернативных составов. Метод выявил оптимальные композиции, обеспечивающие наилучший баланс между низким электрическим сопротивлением и приемлемыми механическими характеристиками.

Литература

1. Волкова Т. С. Полимерсиликатные нанокompозиты на основе полисульфона, полученные различными способами / Т. С. Волкова, Э. Я. Бейдер // Авиационные материалы и технологии. — 2010. — № 2, с. 27—34.
2. Zadeh, L. A. (1965). Fuzzy Sets. Information and Control, 8(3), 338–353.
3. Marchenko L.N., Kavaliova I.N., and Podgornaya V.V. Selection of a Base Vegetable Oil for the Development of a Biodegradable Lubricant Using the TOPSIS Method // Journal of Machinery Manufacture and Reliability, 2024, Vol. 53, No. 4, pp. 313–320. <http://dx.doi.org/10.1134/S1052618824700195>